

La Experiencia del Uso de los Sistemas de Información Geográfica en la Elaboración del Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz)

*Jesus G. Moreno
Enrique López Lara
Universidad de Sevilla*

Resumen

Este trabajo parte de la experiencia obtenida por el uso de los Sistemas de Información Geográfica en los estudios preparatorios para el ***Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de Los Alcornocales 2000-006***. Del trabajo realizado sobre el Parque Natural en un equipo multidisciplinar se han extraído conclusiones que pueden servir como experiencia en posteriores tareas de planificación medioambiental.

En complicidad con el programa 40 de la agenda 21, el objetivo final es concluir en el planteamiento y sistematización de trabajo que permita la integración eficiente de los Sistemas de Información Geográfica en el esquema de planificación, a la luz de la experiencia obtenida sobre las fuentes y las técnicas, con al problemática del Desarrollo Sostenible como hilo conductor.

1. Introducción

Al comienzo de la fase estudios para el Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de Los Alcornocales, se consideró prioritaria la necesidad de tener un conocimiento directo del entorno geográfico, pero también la recopilación de documentación cartográfica, datos socioeconómicos, etc, con atención especial a los datos informatizados disponibles. Esto último fue decisivo para que la dirección del equipo multidisciplinar, decidiera incluir esta herramienta de trabajo. La novedad estriba en que, en principio no se trataba de resolver problemas concretos planteados, sino en obtener información ágil sobre la personalidad geográfica del entorno, sin perjuicio de que posteriormente surgieran posibilidades de análisis y creación de datos propios, ya que desde el principio fue necesario trabajar sobre coberturas ya creadas.

La disposición de la herramienta SIG nos ha permitido trabajar con cartografía digital que permitía desagregar y agregar las variables en función de los objetivos marcados. Sin embargo la labor fundamental del SIG se quedó básicamente en el carácter descriptivo, elaborando una extensa cartografía temática que ha acompañado a los diagnósticos sectoriales. Salvo pocas excepciones, las funciones de análisis ha quedado relegada a contabilidad de extensiones de áreas y ocupaciones, entre otras consultas que requerían una rápida respuesta por parte del equipo redactor. Ello se ha debido fundamentalmente a la dinámica de trabajo en un período corto de tiempo (9 meses) y a las inevitables limitaciones sobre los recursos humanos y técnicos de los que se dispuso. Una de las dificultades que hay que aceptar a la hora de realizar un trabajo interdisciplinar de esta envergadura es la integración de medios y técnicas de trabajo. La aplicación de un Sistema de Información Geográfica en un entorno ajeno a la disciplina en donde se desarrollan estas actividades, entraña dificultades que pueden mermar la capacidad del sistema. Otros problemas relacionados con la provisión de información, por otra parte, revelan desacuerdos con las líneas propuestas en el Programa 21 de la Cumbre de Río¹. Sin embargo, la exposición de las dificultades encontradas no debe empañar la realidad del ambiente de colaboración y valía profesional del amplio componente humano implicado.

2. Ámbito Geográfico, su Problemática

El parque Natural de Los Alcornocales tiene una superficie de 168.000 hectáreas y se localiza en el extremo occidental de la Bética. Su gran extensión hace que 17 municipios participen de manera desigual de la superficie del espacio protegido y constituyen el ámbito de influencia² del Plan de Desarrollo Sostenible.

¹En este capítulo se trata de la necesidad de mejorar el acceso a la información haciéndolo hincapié en los siguientes puntos:

- a) Producción de información que se pueda utilizar en el proceso de adopción de decisiones.
- b) Establecimiento de normas y métodos para el manejo de la información.
- c) Elaboración de datos sobre fuentes de información.
- d) Establecimiento y fortalecimiento de la capacidad de formación de redes electrónicas.
- e) Utilización de las fuentes de información comercial:

²Según la Ley Estatal 4/1989 las áreas de influencia socioeconómicas con especificaciones del régimen económico y compensación adecuada al tipo de limitaciones existentes estarán integradas por el conjunto de términos municipales donde se encuentre ubicado el espacio natural de que se trate y su Zona Periférica de Protección.

La peculiar litología del Parque, su disposición norte-sur y la cercanía del Atlántico y Mediterráneo le ha dado sus características ecológicas particulares con una importante diversidad de ecosistemas donde destaca el alcornocal, que le da nombre. Sin embargo, su situación estratégica con dos vertientes gestionadas por dos confederaciones distintas, la presencia de aglomeraciones urbanas y actividades agrícolas en ambas y que dependen en buena medida del agua que genera el Parque, así como las actividades del Puerto del Algeciras con su hinterland restringido por la orografía donde incluimos el Parque, ejercen una presión amenazante sobre el Parque. Esta presión se basa fundamentalmente en las infraestructuras que atraviesan o se asientan en el Parque y el uso inadecuado de sus recursos.

3. El SIG en el PDS

El objetivo de este trabajo no es sólo exponer la labor realizada, sino concluir en líneas que puedan establecer metodología de trabajo en este tipo de planeamiento que debe concluir en una serie de programas de actuación encaminados a conseguir la mejora de la calidad de vida de la población del área de influencia del Parque Natural. En este caso podemos extraer las siguientes fases en la aplicación del trabajo:

- ✓ Selección y adquisición de fuentes cartográficas digitalizadas.
- ✓ Reconocimiento y extracción de los elementos descriptivos del Parque, como son los recursos, infraestructuras, límites administrativos, etc. La representación cartográfica de éstos estaría en la fase de diagnóstico.
- ✓ Elaboración de cartografía necesaria para completar el diagnóstico, una vez comprobado los elementos que van a resultar imprescindibles para concluir el diagnóstico.

Fuera ya de la elaboración del documento, quedaron una serie de resultados que merece la pena incluir, ya que se derivan de la observación continua de las coberturas empleadas y de otras de las que se obtuvo provecho a partir del trabajo realizado, aunque no se incluyeran en la redacción:

- ✓ Detección de infraestructuras contrarias a las figuras de protección del Parque.
- ✓ Fallos en cartografía digital de dominio público.
- ✓ Detección de zonas militares y su identificación en imágenes satélites.
- ✓ Riesgos.

Una conclusión que habrá que añadir en cuanto al papel de los SIG, y esto se refleja en el documento final del PDS de los Alcornocales, estriba en que la tanto la aproximación escalar, nivel de desagregación y diversidad temática, no pueden sino ser realizadas y actualizadas por equipos que trabajen de manera continuada a escala local. Este aspecto será ampliado al final de este trabajo, a propósito del papel que el SIG puede en realidad llegar a desempeñar en la planificación.

4. Las fuentes

En la Comunidad Autónoma de Andalucía, el SINAMBA y el Instituto Cartográfico de Andalucía constituyen fuentes de información primordiales en lo que a cartografía digital se refiere. En el primer caso, la vertiente conservacionista convierten al SINAMBA como un proveedor primordial de información territorial utilizables en estudios como los del PDS de los Alcornocales, procediendo en su mayoría de este organismo. Las coberturas vectoriales proporcionadas han sido elaboradas por técnicos del SINAMBA y las imágenes satélite procesadas tras ser adquiridas a terceros. A la hora de proporcionar esta información es necesaria la disposición de varios técnicos que seleccionen la información solicitada y que le den el formato adecuado para el usuario final. Además, hay que contar con los procedimientos que requiere la formalización del suministro. Dentro de la alta cualificación y profesionalidad que caracteriza al SINAMBA es el suministro de información un aspecto que queda por mejorar, valoración en la que coinciden varios compañeros profesionales de los SIGs, agradeciendo sin duda la disposición del personal interno. También hay que agradecer la colaboración de empresas como Sevillana de Electricidad, la cual nos proporcionó una cartografía vectorial de excelente calidad sobre los tendidos eléctricos existentes y proyectados sobre el espacio protegido de Los Alcornocales.

Sin Embargo, la información en general suministrada para el PDS de Los Alcornocales ha procedido en su mayoría de instituciones y organismos públicos, más concretamente de la Junta de Andalucía. El carácter de sectorialización que se ha llevado en el diagnóstico ha llevado a tratar con diferentes cargos de la administración, los cuales han demostrado gran desigualdad en la implicación y compromiso a la hora de suministrar la información. La canalización de la información y la articulación de los responsables en las diferentes consejerías ha sido una tarea que ha llevado mucho tiempo e intentos de contactos infructuosos, sin embargo, la concreción de la información requerida del SINAMBA y la afinidad de éste con la temática del desarrollo sostenible le ha convertido en pieza clave como proveedor de información. En ello ha colaborado la amplia desagregación de la información de la que es productor y/o depositario, constituyéndose efectivamente en un referente en la sistematización de la información para el Desarrollo Sostenible. El material y fuentes empleados fueron los siguientes:

El software empleado:

- ✓ Arc/Info 3.5 de Environmental System Research Institute (ESRI) en las labores de análisis y creación de topología.
- ✓ Arc/View 3.1 en labores de edición cartográfica fundamentalmente.

Hay que hacer constar que los trabajos realizados en los estudios del Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de los Alcornocales se contó con un entorno de ofimática diferente, al estar la sede del Instituto de Desarrollo Regional físicamente desvinculada de RIUS. La versatilidad de los PC junto con la mayor amigabilidad de los programas hace que pueda trabajarse con SIG en la mayoría de los entornos. Esto hizo posible la instalación de todo el software y hardware necesario para su funcionamiento en la sede del IDR. Sin embargo, el entorno ofimático de los SIG suele estar definido por unas altas prestaciones de accesibilidad telemática, capacidad de operación, almacenamiento y personal técnico cualificado de las que carecíamos, siempre justificados por las limitaciones presupuestarias.

Las fuentes cartográficas:

Mapa digital de Andalucía 1:400.000 publicado por el Instituto de Cartografía de Andalucía, Coberturas de:

- ✓ Mapa geomorfoedáfico.
- ✓ Viario.
- ✓ Oleoductos.
- ✓ Gasoductos.

Coberturas vectoriales escala 1:50.000 proporcionadas por el Sistema de Información Medioambiental de Andalucía (SINAMBA) sobre el área de estudio:

- ✓ Límites municipales.
- ✓ Límite oficial del Parque Natural Los Alcornocales.
- ✓ Viario.
- ✓ Vías pecuarias.
- ✓ Pendientes.
- ✓ Land Cover 1995.
- ✓ Núcleos urbanos y asentamientos.
- ✓ Red hídrica y embalses.
- ✓ Riesgo de erosión 1/400.000.
- ✓ Zonas de protección establecidas en el PORN.

Además también facilitó las Imágenes satélites SPOT Pancromática correspondientes al área de estudio, así como una multibanda de Andalucía.

La compañía Sevillana de Electricidad tuvo la gentileza de proporcionar también en formato vectorial las siguientes coberturas 1:10.000

- ✓ Redes eléctricas en el ámbito de estudio.
- ✓ Postes.
- ✓ Estaciones y subestaciones eléctricas.

Por otra parte, también se utilizaron los mapas topográficos 1:10.000 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes y 1:50.000 del Instituto Geográfico del Ejército, ambos rasterizados. Estos mapas fueron utilizados para digitalización y georeferenciación de los siguientes datos:

- ✓ Fincas dentro de los límites de Los Alcornocales.
- ✓ Asentamientos desde 1950 hasta 1996.
- ✓ Yacimientos arqueológicos.

5. La información derivada

En este punto se incluirán algunos de los ejemplos utilizados para la fase de diagnóstico. En primer lugar hay que distinguir dos papeles diferentes jugados por el SIG:

- a) En la extracción de datos territoriales relacionando variables. Ello es posible gracias al contenido de las bases de datos asociadas a los elementos representados del terreno. Las dimensiones de estos elementos y su relación espacial entre sí nos permitió extraer bases de datos derivadas,
- b) La localización y digitalización de elementos o fenómenos en base a criterios establecidos o referenciación, ya sea por su localización sobre un topográfico raster o por el uso de coordenadas UTM que marcaban la localización de determinados puntos.

Para ello fue necesario utilizar el SIG ARC/INFO, ya que hay que trasladar las fronteras de los límites dispuestos sobre el fenómeno territorial que se pretende dimensionar. Por ejemplo, con la cobertura LANDCOVER sobre usos del suelo y superpuesta a los límites municipales se ha podido extraer la participación de usos del suelo y cobertura vegetal de cada uno de los municipios que constituyen el área de influencia de Los Alcornocales. Con la intersección de las superficies se ha conseguido una tercera cobertura con los atributos de ambos, de manera que puede seleccionarse un municipio y averiguar el contenido ajustándose a los límites exactos. En el procedimiento se produce una unión de las bases de datos asociadas a cada una de las dos coberturas pero con un sólo campo referido a la superficie.

Lo mismo puede aplicarse a cualquier fenómeno que se quiera cuantificar en base a unos límites concretos, por ejemplo en el caso de las fincas, para hallar la superficie de cada municipio contenida en el parque, etc. Este procedimiento se ha utilizado para extraer datos territoriales en temas de agricultura y recursos. Del mapa geomorfoedáfico no pudo extraerse información precisa pero sí sirvió como base para elaborar mapas litológicos ayudados con las debidas correcciones obtenidas del mapa Hidrogeológico de la Provincia de Cádiz.

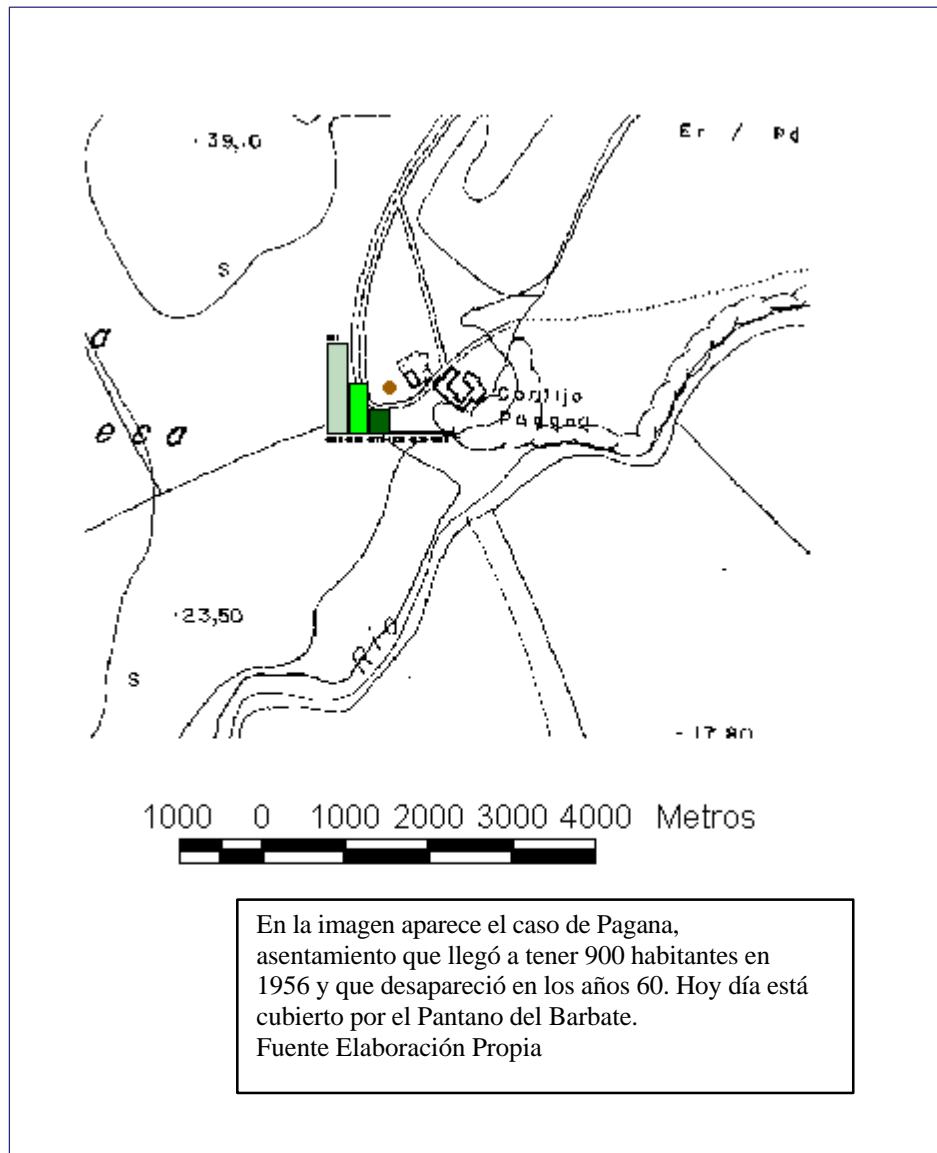
La localización y digitalización de elementos sobre el terreno fue el proceso más laborioso, siguiendo diferentes procedimientos.

a). Localización de la población del Parque Natural Los Alcornocales.

La población del Parque Natural Los Alcornocales se estimaba en torno a los 70.000 habitantes, según las estimaciones proporcionadas en los primeros informes por parte de la Consejería del Medio Ambiente. Ello no concuerda con la población censada en el interior del parque, siendo de 1.429 h. en 1996, según los datos del Nomenclator del INE para dicho año. Por otra parte, la consideración de toda la población del área de influencia superaba con creces esa cifra, ya que los municipios de Algeciras y Jerez superan los 100.000 cada uno. Incluso excluyendo dichos municipios la cifra de 70.000 tampoco parecía exacta, por lo que se consideró establecer un criterio de proximidad al Parque para localizar dicha población. Para ello se fueron estableciendo diferentes coronas con diferentes extensiones a partir del límite oficial del Parque, calculándolas e 10.000, 5.000 y finalmente en 2.000. Esta última distancia parecía englobar un volumen de población cercano a dicha cifra (68.000). La delimitación de estas coronas en torno al parque sirvió además para observar la concentración de asentamientos y el evolución en el despoblamiento del Parque, el cual contaba con casi 14.000 habitantes en 1950 según las mismas fuentes antes citadas. El procedimiento en esta labor de digitalización y análisis fue el siguiente:

Localización de los núcleos de población y asentamientos.

Buena parte de los asentamientos y núcleos de población han desaparecido física y cartográficamente, por lo que hubo que acometer una labor exploratoria tanto con cartografía histórica y actual como con imágenes satélites y fotografía aérea. El procedimiento más usado fue el de localizar los núcleos y asentamientos sobre la base del topográfico 1/10.000 rasterizado. Los asentamientos habían degenerado en muchos casos en simples ruinas testimoniales, cortijos abandonados o incluso

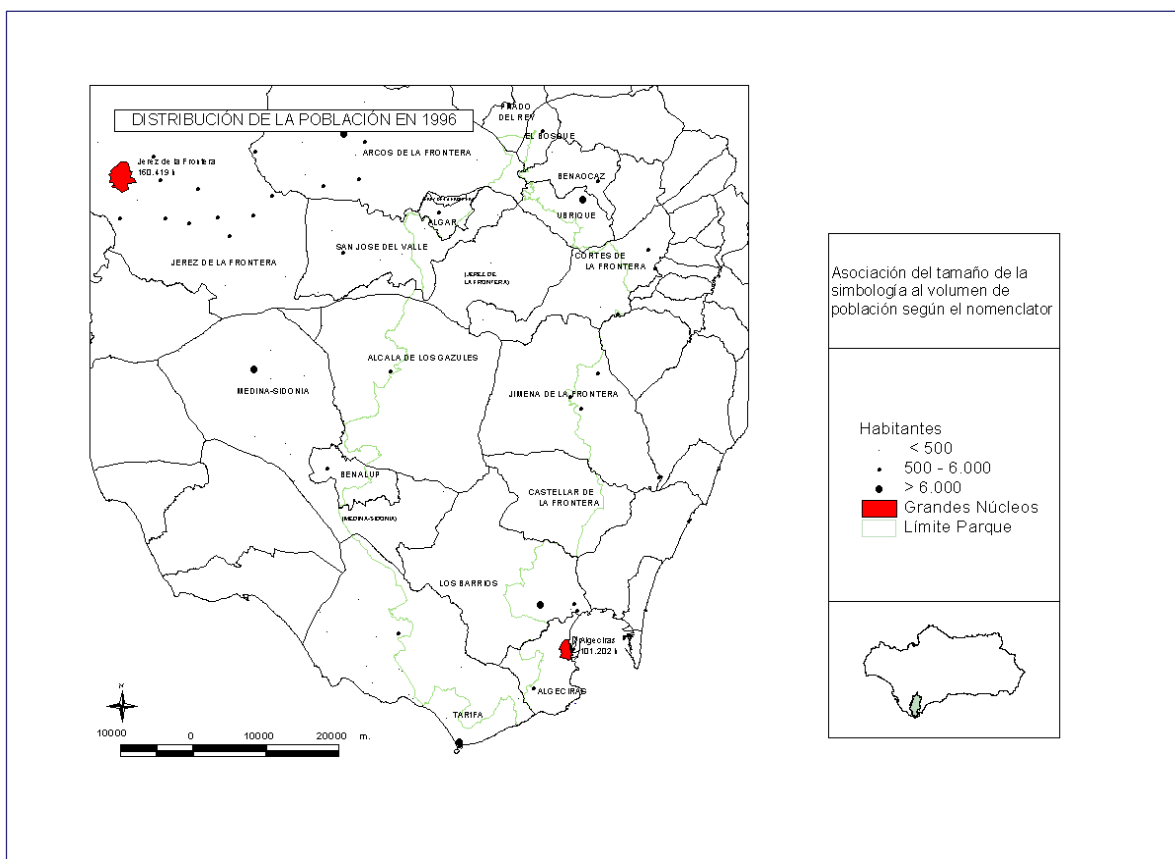
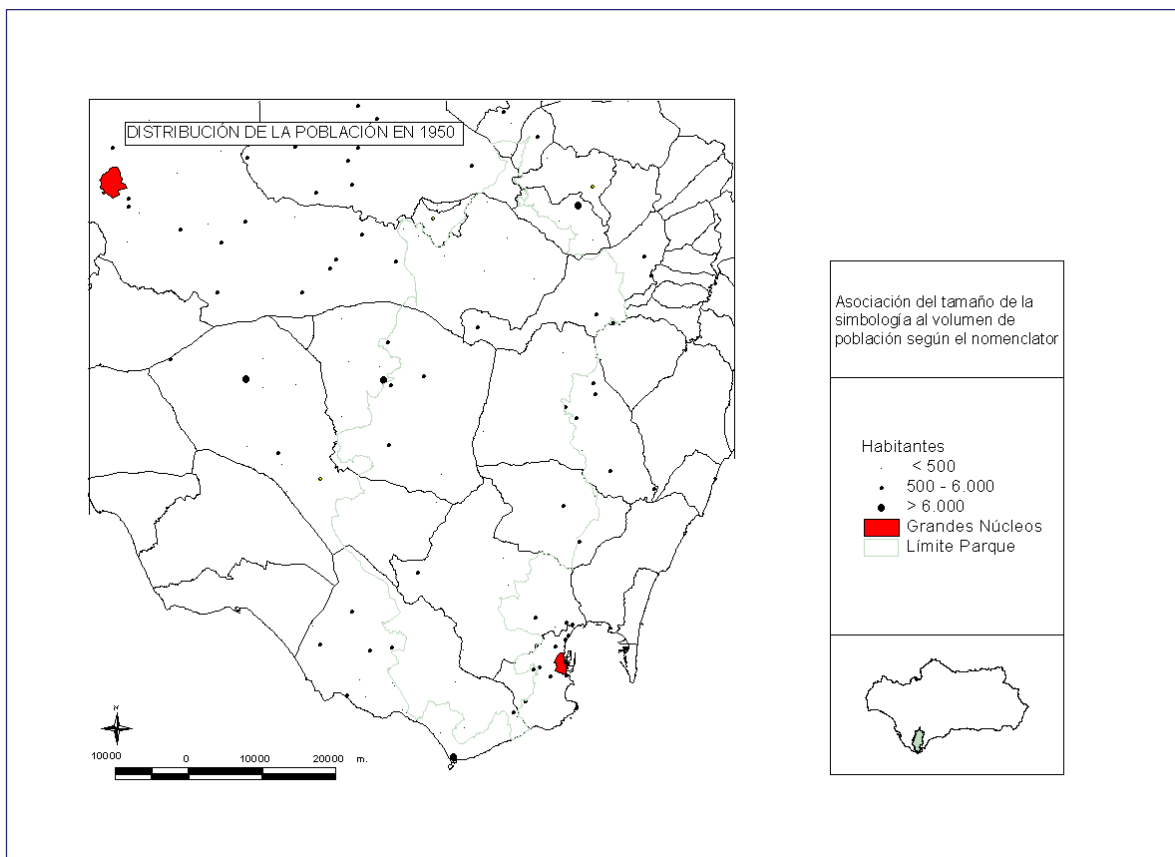


edificaciones absolutamente ausentes de la cartografía. En este último caso se buscaban zonas que por su aspecto denotaban su característica de enclave o asentamiento (deforestación, cambio de uso y/o construcciones) y que no venían reflejadas como tal en la cartografía. Una vez asegurada su localización se digitalizaba con un punto sin dimensión sobre el topográfico. Esta operación se realizó con el SIG Arc/View, en base al mapa de fondo, en este caso el 1:10.000 con apoyo de foto aérea del vuelo americano de 1956 y la SPOT pancromática del 90.

Actualización de los atributos de dichos puntos.

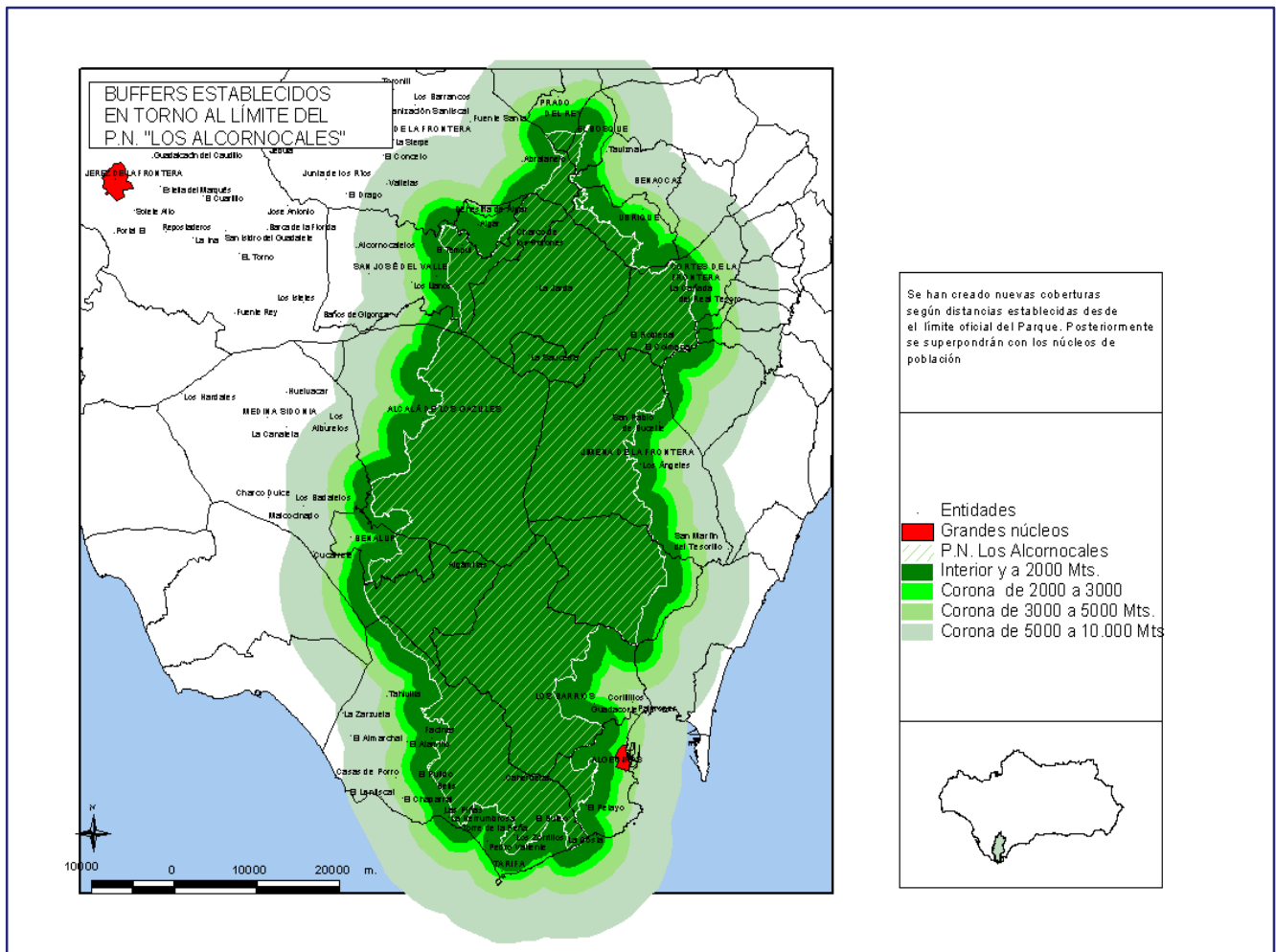
Una vez digitalizada la localización de los asentamientos se le asoció una base de datos en los que se recogían las cifras correspondientes a la población de cada núcleo en cada año reflejado en el nomenclator, tal y como se recoge en el ejemplo de tabla adjunta.

Estos valores fueron también simplificados como atributos que luego se representaron en la cartografía, tal y como se puede observar en los mapas de distribución de la población comparando los años 1956 y 1996.



Establecimiento de buffers.

En este caso las distancias fueron de 2.000, 5.000 y 10.000 metros desde el Límite del Parque, tal y como se recoge en el MAPA DE BUFFER DE POBLACIÓN, seleccionando la de 2.000 al satisfacer en mayor medida el objetivo propuesto. Con ello se ha pretendido escenificar el despoblamiento que ha tenido lugar en el Parque y su entorno en los últimos 40 años y la desaparición de asentamientos con el consiguiente abandono de usos.



b) Cartografía de yacimientos prehistóricos.

En este caso se contó con las coordenadas UTM proporcionadas por el Instituto Andaluz de Patrimonio. El Programa Arcview/SIG 3.1 permite la digitalización de puntos

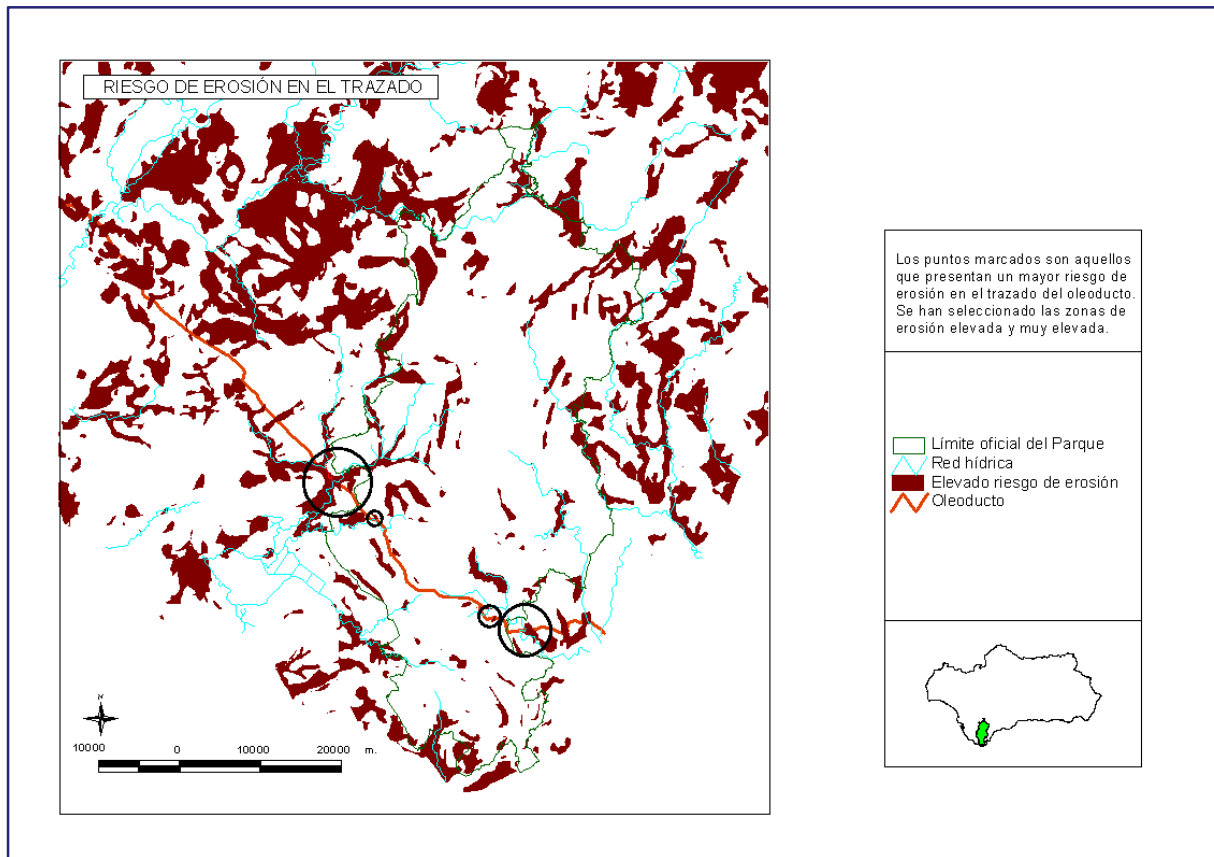
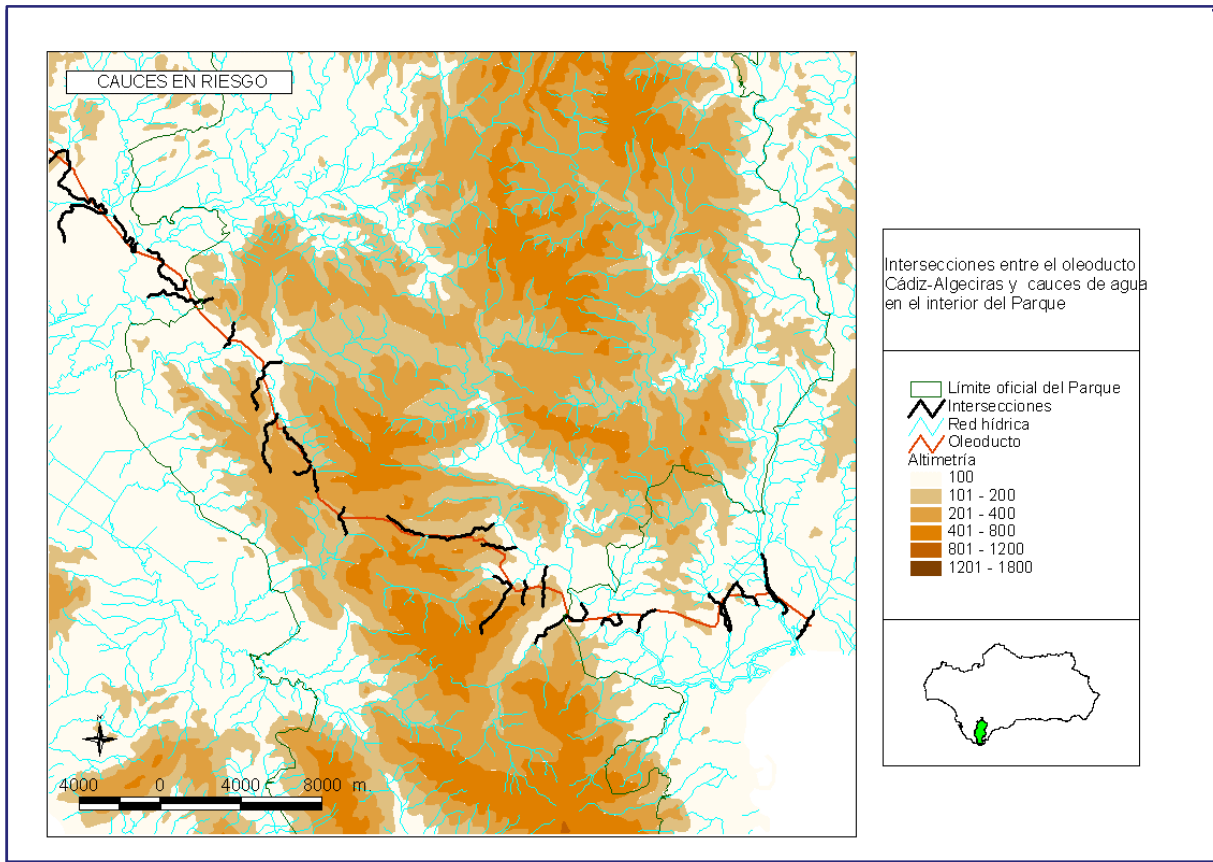
c) Trazado de senderos.

Los Senderos de Los Alcornocales no están bien señalizados ni recogidos con precisión en ninguna cartografía. Ello es debido a la propia naturaleza de éstos, creados por la propia dinámica de rutas campestres que puede variar en el tiempo, cambiando trazados que pueden pasar de eventuales a relativamente permanentes. Estos trazados, sin embargo, deben de mantenerse más estables ya que se corre el riesgo de penetrar en zonas de diversos grados de protección así como en propiedades privadas, con riesgo de encontrar ganado bravo, perros de guardia, etc. Queda como asunto pendiente el conseguir un sistema estable de actualización y corrección de estos senderos que aporten una información precisa a sus usuarios, bien sea por marca de GPS, marcando coordenadas que establezcan rutas del mismo modo en que se realizáron los emplazamientos de los yacimientos, o por la correcta señalización con su debido mantenimiento.

6. Otros resultados obtenidos

De diversos análisis de la información proporcionada y derivada obtenida, se extrajeron otras informaciones fuera ya del trabajo aportado para el documento final del Plan de Desarrollo Sostenible.

- ✓ El oleoducto Cádiz-Algeciras atraviesa el Parque Natural cruzando diferentes cauces. Muchos de ellos vierten a zonas en regadío y a embalses, por lo que la rotura de dicho oleoducto en un punto determinado podría afectar seriamente al abastecimiento de agua, entre otros efectos. Como puede apreciarse en el mapa de *CAUCES PRINCIPALES EN RIESGO*, a escala 1:500.000 son varios los cauces principales que cortaría directamente, pero en el siguiente mapa *CAUCES EN RIESGO* se ha procedido a analizar en una escala mayor, por lo que puede apreciarse que son más los cauces secundarios y que las consecuencias podrían ser aún peores. Si consideramos que las zonas más inestables son las más peligrosas para el trazado del oleoducto, entonces podemos calificar las zonas de máxima erosión como las de mayor posibilidad de quedar al descubierto o producirse un movimiento de tierras. En el mapa *RIESGO DE EROSIÓN EN EL TRAZADO* se han relacionado las zonas de mayor riesgo de erosión con el trazado y la red hídrica, señalando con los círculos aquellas zonas que presentan un mayor riesgo.
- ✓ De todas formas estos análisis deben usar más variables y aumentar aún más la escala para ser más precisos. Esta misma técnica podría aplicarse sobre la futura Autovía 381, cuya construcción está próxima a concluirse, en lo que se refiere al transporte de mercancías peligrosas, ya que está previsto un aumento considerable del tráfico de mercancías desde el puerto de Algeciras en esta ruta que atraviesa el Parque.



- ✓ Localización de infraestructuras ilegales, como son pantanos en fincas particulares que no aparecen en la cartografía convencional pero que no pueden ocultarse a las imágenes satélite. Otro ejemplo lo constituye un caso de invasión de zona de protección máxima según el PORN y que está invadido por el trazado de una red de alta tensión. Esto fue posible gracias a la información facilitada por la Compañía Sevillana de Electricidad.
- ✓ Trazado de los límites de fincas que se obtuvo de un mapa 1:50.000 del INFOCA sin publicar. Los límites rotulados tuvieron que ser posteriormente transportados sobre el mapa topográfico del Ejército 1:50.000 rasterizado. El resultado no es sólo el de la finca sino que se produce un registro con su referenciación y su extensión, añadiendo los atributos que convengan para el caso, por ejemplo la titularidad y los usos del suelo.

Esta información puede resultar de gran utilidad a la hora de aplicar el PORN y PRUG, por pudiendo actualizarse éstos marcando con GPS las modificaciones advertidas y actualizando la cartografía. La precisión no es excesivamente importante ya que no estamos hablando de datos catastrales, pero sí de qué extensiones y usos se encuentran en propiedad pública y privada.

- ✓ En otro orden hay que señalar los defectos encontrados en la cartografía digital 1/400.000 quizás debidos a la premura con la que fue editado dicho mapa, premura que por otra parte hay que agradecer pues ha sido la primera serie de información digitalizada y georeferenciada puesta a disposición del público en Andalucía.

7. Valoración final. Los SIG en la planificación

Las aplicaciones posibles son numerosas, pero siempre hay que tener en cuenta que hay que partir de una metodología y una escala de trabajo. El volumen de trabajo que genera un área tan extensa como un parque natural, requiere la dedicación de varios usuarios. En el caso de los estudios, el SIG ha servido fundamentalmente como apoyo a los componentes del equipo en determinadas parcelas de su labor, lo cual ha sido una función básicamente de edición gráfica, predominando ésta sobre el análisis y la metodología.

Los SIGs deben tomar parte en todo el proceso de la planificación territorial: análisis, diagnóstico, propuestas y evaluación. Su capacidad de modelización puede representar los objetivos, permitiendo a los planificadores visualizar las diferencias entre el modelo real y el proyectado y además rediseñar otras posibles alternativas. Además puede controlarse la evolución resultante de la implementación de la política decidida, siempre que se disponga de información actualizada.

En la aplicación de las técnicas de SIGs se asume desde un principio que todos los factores importantes o que inciden en la naturaleza de la política en cuestión, son atributos cuantificables. Ello puede limitar su aplicabilidad, pero de cualquier manera, los datos pueden estructurarse de manera traducible en atributos sobre elementos del terreno, considerando su referenciación espacial. Una vez determinada la sistematización de la información se articulan las cuestiones según el siguiente esquema:

1. ¿Cuál era el valor del atributo para uno o más puntos en un momento pasado?.

2. ¿Cuál es el valor actual de ese mismo atributo?
3. ¿Cuál es el valor proyectado para ese atributo en el futuro?
4. ¿Cual es el cambio planeado para el atributo (lo que es igual a las acciones a emprender)?
5. ¿Cual es el valor del atributo en el tiempo (t+1) y siguientes?
6. ¿Cuál es la diferencia entre el cambio proyectado y su valor en (t+1)
7. ¿Cual es la diferencia entre las acciones planeadas y las implementadas en (t+1)
8. ¿Qué cambios pueden atribuirse a las acciones emprendidas?
9. ¿Qué cambios se han producido y que no estén en consonancia con lo proyectado?

Todo ello por supuesto puede llevarse a la práctica en la medida en que la política territorial se plantee en términos cuantificables y controlables, lo cual resulta excesivamente complejo en la práctica (CALKINS, 1990). Desde luego, es imprescindible unos eficientes mecanismos de actualización de los datos y ello parece ser cada vez más factible atendiendo a los espectaculares cambios que están produciéndose en el desarrollo de los sistemas de información. Sin embargo, se han dado una serie de pautas en lo que se refiere a su implementación sobre el territorio, que delata las mismas diferencias en desarrollo de infraestructuras, provisión de servicios e innovación.

Esta vertiente no ha sido tenida en cuenta en la elaboración del Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Los Alcornocales, y tan sólo tienen una consideración en el Programa 8 referido a la coordinación institucional, proponiendo una oportuna, y ya planteada de antaño, dotación de equipo de SIG para la oficina del Parque, habiendo sin embargo numerosas menciones a la necesidad de actualización cartográfica que en algunos casos resulta redundante.

Frente a un plan de Desarrollo Sostenible cabe plantearse la necesidad de crear un SIG en todos los aspectos de su definición: hardware, software usuarios y contenido. Es fundamental establecer un inventario de toda la información disponible y de la elaborada específicamente para la problemática particular del Parque, alimentándose con datos sobre el terreno que son de procedencia fundamentalmente local, por lo que los propios municipios pueden responsabilizarse de la tarea³. El papel del SINAMBA resulta fundamental. El esquema centralizado de este sistema de información territorial tenía en un principio la intención de ramificarse en Centros de Información y decisión Medioambiental (CIDMA). Por otra parte existe la posibilidad de la creación de coberturas de elaboración propia, cuyo contenido y propiedades deben ser decididos en los casos puntuales. Para ello, nada más indicado que los centros de actuación territorial local. Toda esta información debería actualizarse tanto de manera local como desde la administración regional y/o nacional. En definitiva se trata de incluir a los SIG en la nueva tendencia de la demanda desde el ámbito rural como depositario de la calidad medioambiental de todos los ciudadanos en general. En función de la información disponible puede permitirnos la elaboración de modelos en el que incluyamos la información territorial orientada a representar, analizar y controlar la manifestación del sistema económico sobre el medio natural. La posibilidad de creación de información propia es una ventaja y una necesidad, pero la disposición incluso globalización de toda la información posible es fundamental para divulgar el uso de estas tecnologías.

Si el umbral para el sostenimiento de estas herramientas se ha mantenido en una población de 50.000 habitantes, queda claro que hay que valorar las aportaciones de estas herramientas más allá de las labores de urbanismo y facilitar su integración en labores de planificación, gestión y control desde otros umbrales, valorando más la cantidad y variedad del territorio en cuestión que los umbrales de población.

³Actualmente, sólo municipios con población superior a los 50.000h. mantienen SIG operativos y casi siempre dedicado exclusivamente a labores de urbanismo.

8. Bibliografía

CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE. (1999) Junta de Andalucía. Memoria del PDS del PN Los Alcornocales (Sin Publicar).

CALKINS 1991: "GIS and public policy." Geographical Information Systems. Vol 2. Ed. Longman, Nueva York. 450 P.

NACIONES UNIDAS. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro. Ed. Naciones Unidas, Nueva York 1993 470 pp

