



Revista Geográfica de América Central
ISSN: 1011-484X
revgeo@una.cr
Universidad Nacional
Costa Rica

Nieto, A.; Fernández, A.; Hernández, A.; Gurría, J.L.
**DISEÑO DE UN GEOPORTAL PARA ANALIZAR LAS INICIATIVAS DE DESARROLLO
RURAL LEADER EN EXTREMADURA**
Revista Geográfica de América Central, vol. 1, julio-diciembre, 2010, pp. 169-192
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744661007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

DISEÑO DE UN GEOPORTAL PARA ANALIZAR LAS INICIATIVAS DE DESARROLLO RURAL LEADER EN EXTREMADURA

Nieto, A.⁽¹⁾ Fernández, A.⁽¹⁾; Hernández, A.⁽²⁾; Gurriá, J.L.⁽¹⁾

RESUMEN

En Europa se están gestionando Políticas de Desarrollo Rural desde el año 1991 bajo el amparo de la Iniciativa LEADER. En este proyecto se ha diseñado un Geoportal para visualizar las Iniciativas LEADER de Desarrollo Rural en Extremadura. Para su elaboración se utilizó MapServer que facilita la introducción de las variables físicas, demográficas, económicas, equipamientos y las inversiones por medidas en una base de datos cartográfica y alfanumérica a escala municipal. El diseño de dicho Geoportal permite, por una parte, analizar el impacto de este tipo de políticas en los últimos dieciséis años, así como establecer su contribución a la mejora de las condiciones de vida de la población rural, sin duda, objetivo principal de estas iniciativas. Y, por otra parte, facilita la consulta pública de los datos sin coste alguno para el usuario, al estar disponible en software SIG Libre.

Palabras clave: Europa, LEADER Iniciativa, SIG, software libre, MapServer.

ABSTRACT

In Europe, Rural Development Policy since 1991 has been managed under the auspices of the LEADER Initiative. In this project a Geoportal has been designed to visualize rural development

(1) Área de Geografía Humana. Dpto. de A. y Ciencias del Territorio. Universidad de Extremadura. Campus Universitario s/n Facultad de Filosofía y Letras. Cáceres 10071.
ananieto@unex.es; afernandez@unex.es; jlgurria@unex.es

(2) Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales, las Lenguas y las Literaturas. Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura. Cáceres 10071. ahernand@unex.es

Fecha recepción: 25 enero del 2010
Fecha aprobación: 28 de abril del 2010

under the LEADER Initiatives. MapServer has been used for elaboration and the physical, demographic, economic, equipment and investment measures have been introduced in an alphanumeric and cartographic database to municipal scale. The design of the Geoportal allows the impact of the policies over the last 16 years to be analyzed, as well as to determine their impact on improving the living conditions of the rural population, without a doubt the main objective of these initiatives. Moreover, it allows inspection of the data at no cost to the user via free Open Source GIS software.

Key Words: Europe, LEADER Initiative, GIS, Open Source, MapServer.

1. Introducción:

Las bajas densidades demográficas, una estructura poblacional desequilibrada, el abandono de los recursos, la disminución del número de explotaciones, suponen una constante en las áreas rurales de toda Europa, y por supuesto, de España desde los años sesenta del siglo pasado. Debido a todas estas circunstancias, surgen nuevas políticas orientadas a la estabilización de la población en las zonas rurales, denominadas Políticas de Desarrollo Rural, desde diferentes escalas: Europea, Nacional, Regional y Local, y con planteamientos diferenciados aunque complementarios (humanos, económicos, ecológico). Estas Políticas de Desarrollo tienen el objetivo de “invertir la tendencia al éxodo rural, combatir la pobreza, fomentar el empleo y la igualdad de oportunidades, anticiparse a las crecientes exigencias de mejora en materia de calidad, salud, seguridad, desarrollo personal y actividades en tiempo libre, así como aumentar el bienestar en el espacio rural”¹ (Declaración de Cork de la Unión Europea, 1996).

La Iniciativa pionera y experimental, a nivel europeo, fue LEADER I (1991-94), cuyos objetivos prioritarios eran el desarrollo económico así como frenar los constantes procesos emigratorios mediante la diversificación de las actividades económicas. Estas Iniciativas irán surgiendo con las modificaciones de la Política Agraria Europea, que desde una concepción netamente agraria y productivista en sus orígenes (Quintana *et al.*, 1999), llegará a impulsar, cada vez con mayor convencimiento, un desarrollo rural endógeno, integrado, sostenible, innovador, descentralizado y gestionado por la población local (Actualidad LEADER, 1998: 16). Es un modelo que plantea la diversificación de las actividades económicas sobre la base de los recursos endógenos, intentando favorecer el empleo, espe-

¹ The Cork Declaration (1996) donde se establece el desarrollo de las zonas rurales como una de las prioridades de la Unión, para lograr el principio de cohesión económica y social. “El desarrollo rural sostenible debe convertirse en una de las prioridades de la Unión Europea”.

cialmente fuera del sector agrario, y las rentas plurisectoriales, a través de la movilización del tejido social y empresarial (Nieto y Gurría, 2005: 483-484).

Extremadura, como región agraria y rural, ha sido secularmente una de las regiones más atrasadas de España, debido a un permanente desajuste entre la población y los recursos, que se ha traducido en una intensa emigración en los años sesenta y setenta del siglo pasado y, cuando ésta ya no fue posible desde comienzos de los ochenta, ha supuesto elevados índices de paro (Gurría y Nieto, 2006: 95-97), consecuencia de las profundas transformaciones socioeconómicas y demográficas acontecidas en las últimas décadas. En la Comunidad Autónoma de Extremadura, muy marcada por el ámbito de vida rural y con una economía que por aquellos entonces se sustentaba en las actividades adscritas al sector primario, la Iniciativa supuso, para muchas zonas beneficiadas, una mejora significativa de su desarrollo económico, que conllevó al retroceso de los procesos emigratorios y, en general, una mejora sustancial de la dinámica evolutiva del territorio extremeño.

Desde LEADER I esta Iniciativa se aplicó en territorios con una población inferior a los 100.000 habitantes y con Entidad Comarcal, Histórica y/o Funcional, donde se diseñaron estrategias de desarrollo gestionadas por los Grupos de Acción Local. Estos Grupos están formados por una *Asamblea General* (representación de las entidades públicas, económicas y sociales de cada territorio como los ayuntamientos, empresas de los distintos sectores agrarios, industriales y de servicios, asociaciones locales); por una Comisión Ejecutiva encargada de conceder los distintos proyectos subvencionables y un *Equipo Técnico* encargado de la gestión diaria y la supervisión técnica del Programa de Desarrollo Rural. Estas Iniciativas se caracterizarán por gestionar la cofinanciación de proyectos de distintos sectores de actividad: Turismo Rural, PYMES y Artesanía, Valorización de la Producción Agraria. Esta cofinanciación depende de los Fondos Estructurales Europeos, de las Administraciones Nacionales (Central, Autonómica y Local) y si son proyectos productivos también de los empresarios. Muchos de estos proyectos de desarrollo llegarán a recibir más del 50 % de su presupuesto de los Fondos Estructurales Europeos y de las Administraciones Nacionales (Nieto y Gurría, 2008).

En este proyecto se ha diseñado un Sistema de Información Geográfica desarrollado en Internet para visualizar las Iniciativas LEADER que se han gestionado en la región extremeña. Con esta herramienta podemos estudiar el territorio donde se han implementado, se pueden analizar con mayor claridad el impacto de este tipo de políticas en los últimos dieciocho años y si han conseguido lograr sus objetivos de mejorar las condiciones de vida de la población rural. Es uno de los objetivos estas Iniciativas LEADER +, “ayudar a los agentes del mundo rural a reflexionar sobre el potencial de su territorio en una perspectiva más largo plazo”², así, el uso de la tecnología SIG con el diseño de un Geoportal en Internet, nos ayudará a introducir nuevas reflexiones en la gestión de estos espacios debido a un mejor conocimiento de su territorio. Más concretamente las dos fases en su desarrollo fueron:

- a creación de Bases de Datos Geográficas basadas en variables físicas, demográficas, socioeconómicas, equipamientos y de Inversiones de las Iniciativas LEADER. Información codificada e insertada en bases de datos alfanuméricas y cartográficas a escala municipal.
- Diseño de un Geoportal web que contiene un Visualizador de Sistema de Información Geográfica (SIG) lo que permite representar la información almacenada en las Bases de Datos. Este Visualizador ha sido creado bajo tecnología de software libre, permitiendo al usuario final tener acceso a toda la información sin suponerle un costo derivado alguno.

Este geoportal permite entrelazar los datos procedentes de la gestión de políticas públicas con el componente espacial añadido de la tecnología SIG. Se decidió el empleo de software SIG libre con el fin de que tanto su publicación como su difusión no se aumentaran los costos de la licencia, además, consideramos novedoso poder exponer toda la información generada por los grupos de desarrollo rural en los últimos dieciocho años en un Sistema de Información Geográfica y su posterior divulgación a través de Internet. A continuación, se expone el proceso de elaboración de las bases de datos alfanuméricas y cartográficas, la configuración de la plataforma y

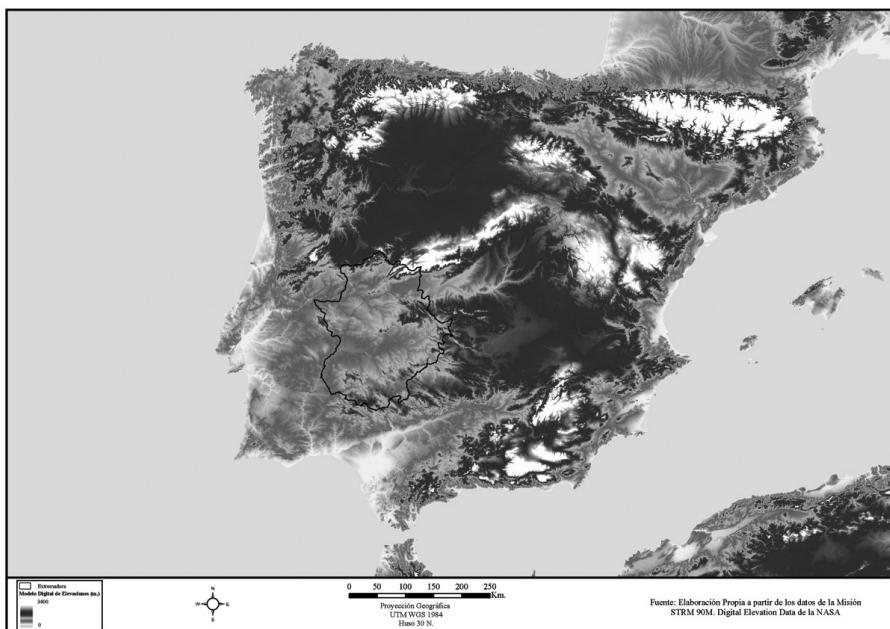
² Aparece como objetivo primordial en el Reglamento (CE) nº 1260/1999 donde se fijan las orientaciones de la Comisión para la Iniciativa LEADER+.

sus resultados como herramienta de estudio de las políticas de desarrollo rural en Extremadura.

2. Área de estudio

Extremadura es una región situada en el SO de la Península Ibérica, formando frontera con Portugal, eminentemente rural y transfronteriza; el 84 % de su territorio son zonas rurales (municipios con una población inferior a 10.000 habitantes) y desfavorecidas (toda la región es Objetivo 1 desde 1986, fecha de ingreso de España en la Comunidad Económica Europea, CEE), zonas donde se implantan estas Iniciativas desde sus comienzos³. De ahí, el interés y preocupación por el conocimiento de este tipo de Iniciativas y la oportunidad de analizar su grado de eficacia en el pasado y en el presente.

Figura 1: Localización de Extremadura en la Península Ibérica:



Fuente: Elaboración Propia.

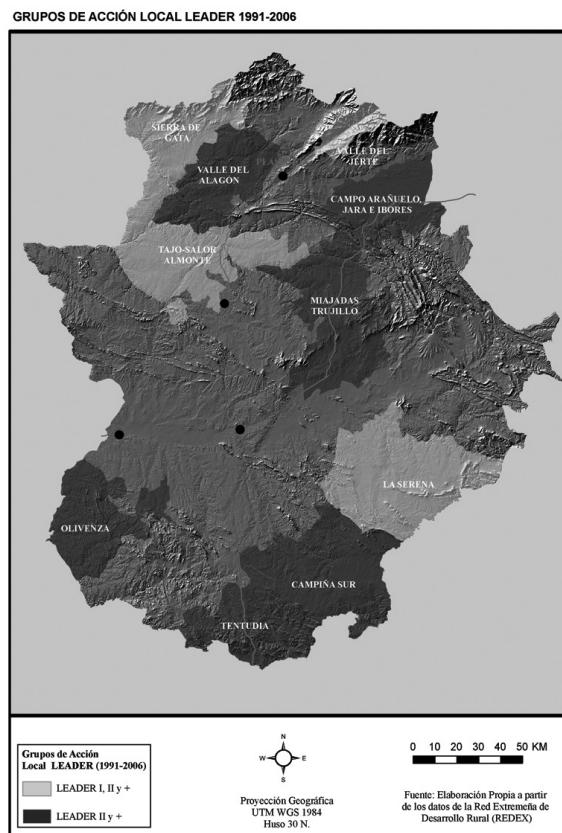
3 Suponen el 96 % del total municipal (369) donde vive el 55 % de la población extremeña (Censo de Población del 2001, Instituto Nacional de Estadística, INE.)

Las Iniciativas LEADER han tenido una evolución temporal desde 1991, fecha en que se establecieron cuatro Grupos de Acción Local -Sierra de Gata, Valle del Jerte, Alcántara y La Serena-; los dos primeros en zonas de montaña y los dos últimos en áreas de penillanura extensiva de pastos. En ambos casos, se trata de zonas con economías muy deprimidas, afectando a una superficie de 6.459 Km² (15% del total regional), 57 municipios (15%) y 97.357 habitantes (9%).

Después de esta primera experiencia piloto y ante el efecto demostración, casi toda Extremadura concurrió a la siguiente convocatoria, LEADER II (1995-2001). De las 22 áreas rurales presentadas, se seleccionaron, únicamente, seis áreas, que se unieron a las cuatro ya existentes. En esta segunda convocatoria, parece que predominaron criterios equitativos de distribución territorial entre las dos provincias, lo que explica la disparidad de las características socioeconómicas de los grupos seleccionados. Eso sí, se mantienen los mismos planteamientos con los que se inició LEADER, incorporando además el carácter innovador en los proyectos y estrategias de desarrollo. Con la Agenda 2000, se desarrollará la última etapa de estas Iniciativas, finalizada con LEADER + (2001-2006). En Extremadura se mantuvieron los diez LEADER anteriores (con muy ligeras variaciones en su composición territorial). Estos grupos suman 17.992 Km², con 173 municipios y 326.490 personas en 2000 (Figura 2). Seis de ellos se localizan en la provincia de Badajoz y cuatro en la provincia de Cáceres (Nieto, 2007).

El nuevo período de Programación (2006-2013) surge con el Fondo Europeo Agrícola para el Desarrollo Rural (FEADER), que recoge toda la Política Agraria Comunitaria y en cuyo tercer eje se integra el desarrollo rural, con la finalidad de mejorar la condiciones de vida y la diversificación de las actividades, siguiendo los principios de la concepción LEADER: enfoque integral, multisectorial, territorial y ascendente, Grupo de Acción Local (GAL), innovación, modalidad de gestión y financiación, organización en red y cooperación transnacional. En Extremadura, se han aprobado 24 Grupos de Acción Local, los diez anteriores de LEADER + y doce nuevos grupos que gestionaron PRODER (Programa de Desarrollo y Diversificación Económica de las Zonas Rurales), Programa Nacional con un funcionamiento similar a la Iniciativa LEADER. A estas iniciativas se acogen todos los municipios extremeños, a excepción de las capitales de

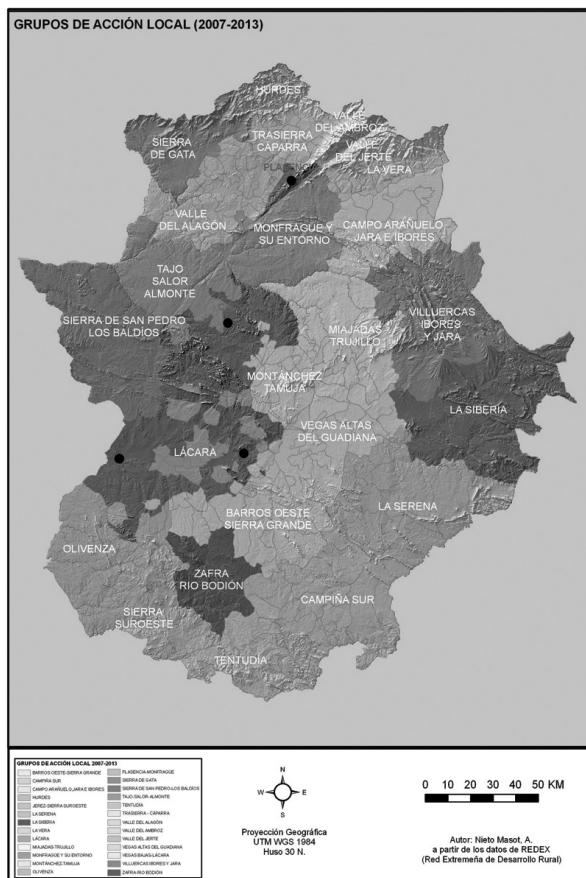
Figura 2: Evolución de los Grupos de Acción Local LEADER (1991-2006).



Fuente: Elaboración Propia.

provincia, Cáceres y Badajoz, y de las ciudades de Mérida y Plasencia (Figura 3), lo que supone el 90% de la superficie regional y el 70% de la población extremeña (Nieto, 2009). Ello explica nuestro interés por incluir, en un futuro próximo, los datos de los grupos de acción local PRODER e ir actualizando todos los nuevos indicadores de la nueva Iniciativa LEADER que se estará gestionando en Extremadura hasta 2013.

Figura 3: Localización de los Grupos de Acción Local (2007-2013).



Fuente: (Nieto, 2009)

3. Características generales

Como ya se ha comentado, nuestro trabajo se ejecutó en dos fases: una primera consistió en la creación de las Bases de Datos y una segunda en el diseño del Visualizador y Geoportal Web con toda esta información implementada. Las bases de datos creadas se clasifican en dos tipos: alfanuméricas (que contendrán toda la información física, demográfica, socioeconómica, inversiones, etc.) y cartográfica (que servirá para asociar las bases de datos alfanuméricas en un contexto geográfico y de geolocalización determinado).

3.1. Base de Datos Alfanumérica

Tras un primer análisis del conjunto de la información disponible -las variables que afectaban en la actualidad a los territorios rurales según la documentación existente, así como las necesidades presentes y futuras que podrían surgir en la gestión de estos territorios-, se decidió agrupar la Base de Datos en cinco grandes grupos para facilitar su reconocimiento e integrar de una forma ordenada el total de las capas de información de las que se dispondrá (Figura 4).

De este modo, la estructura de la información se clasificaría en estos 5 grupos:

Medio Físico y Natural. De vital importancia debido al devenir del medio rural por el que ha pasado la región a lo largo de su historia, siendo los limitantes naturales (suelos raquílicos y pobres, climatología adversa, fuertes pendientes, etc.), la desigual distribución de la tierra y de los recursos, su extensiva y baja productividad, entre otros factores (Nieto, 2007), los condicionantes al desarrollo que han incidido sobre el territorio rural extremeño. Las fuentes empleadas han sido: Mapa Topográfico Nacional, Mapa Geológico e Instituto Meteorológico Nacional.

Variables Demográficas. La emigración que afectó a la región en las décadas de los sesenta y setenta, propiciaron un mayor índice de envejecimiento poblacional desde esas décadas hasta la actualidad. Esta población emigraba hacia entidades municipales de mayor entidad, modificando a su vez la estructura sociodemográfica de éstas y creando unos desequilibrios poblacionales que han perdurado hasta la actualidad. Las fuentes estadísticas empleadas provienen del Instituto Nacional de Estadística (INE) y de los Padrones Municipales.

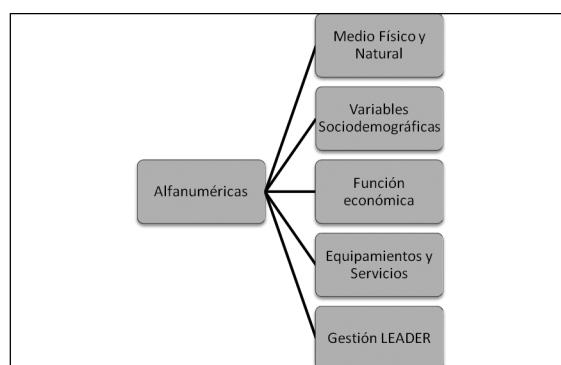
Función económica de los municipios. Se incluye la estructura de propiedad del sector agrario, por ser otra limitación estructural, debido a la tradicional dicotomía entre el latifundio y el minifundio en las zonas rurales extremeñas. A estos datos se suman los valores de la población activa por sectores, de los demandantes de empleo, así como su nivel de estudios, este último dato con el fin de comprobar si se está produciendo una terciarización de los ámbitos rurales. Además, se introducen otras variables económicas, como las actividades comerciales, industriales y turísticas, por su importancia a la hora de mantener a la población en los entornos rurales y por su capacidad para generar y diversificar el empleo

y las rentas rurales del sector agrario Las fuentes utilizadas para obtener información sobre estas y otras variables económicas han sido: Censo Agrario del INE, Consejería de Economía de la Junta de Extremadura, Cámaras de Comercio e Industria de Badajoz y Cáceres y Ministerio de Administraciones Públicas.

Equipamientos y servicios. Se introdujeron distintas variables socioeconómicas de nivel y calidad de vida para determinar la existencia de desequilibrios entre los núcleos rurales, intermedios y urbanos en esta materia. Como fuentes empleadas destacan: Anuario Económico de España publicado por La Caixa y las Consejerías de la Junta de Extremadura.

Gestión LEADER. Esta base de datos está compuesta por un recorrido histórico a través de las sucesivas etapas de estos fondos de ayuda hasta llegar a LEADER +. Se incluyen las Inversiones, Proyectos, Beneficiarios, Empleo, Empresas y Acciones Turísticas que se han ejecutado en cada etapa. Se codificaron por Medidas de Actuación: Gastos de Funcionamiento, Formación y Empleo, Turismo Rural, PYMES, Artesanía y Servicios, Valorización de la Producción Agraria y Forestal, Conservación y Mejora del Patrimonio y el Medio Ambiente y Cooperación Transnacional. Las fuentes utilizadas son la Red de Desarrollo Rural, los distintos Grupos de Acción Local y las Consejerías de Agricultura y Desarrollo Rural de la Junta de Extremadura.

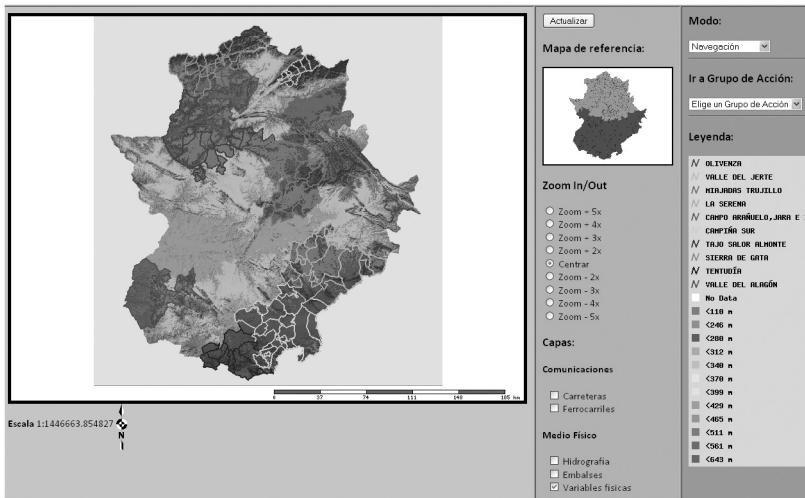
Figura 4. Estructura de las Bases de Datos Alfanuméricas.



Fuente: Elaboración Propia

Toda esta información se ha generado a escala municipal y se ha añadido a la Capa Municipal del Mapa Topográfico 1:200.000 uniendo los datos alfanuméricos por el Código INE de los distintos municipios extremeños (Figura 5).

Figura 5: Geoportal con las Bases de Datos Alfanuméricas.



Fuente: Elaboración Propia

3.2. Base de datos Cartográfica

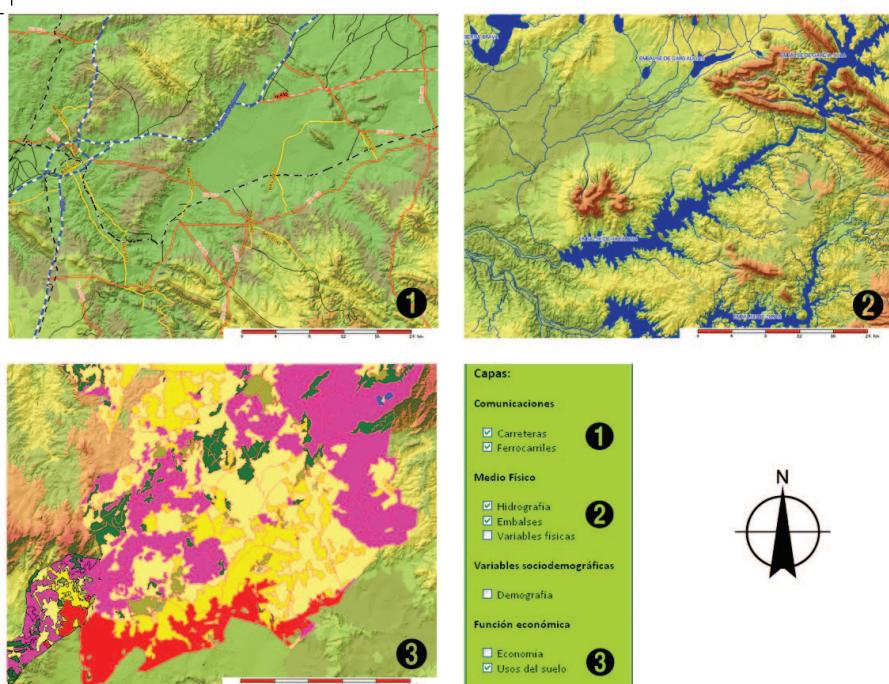
A nivel cartográfico nos hemos decantado por el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional, pues dichos mapas contienen isohipsas que permiten elaborar un Modelo Digital de Elevaciones, que constituye nuestra Cartografía Base sobre la que se identifican las estructuras y elementos de la acción humana y faciliten la interpretación del territorio (Nieto y Blas, 2009). Para aumentar la sensación de realidad morfológica, se ha solapado a este MDE un Modelo de Sombras creado a partir del mismo.

Se han añadido otras capas de información cartográfica, obtenidas de la Base Nacional del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:200.000:

- **Hidrografía.** Muestra los principales ríos y afluentes de Extremadura.
- **Embalses.** Extremadura posee una gran cantidad de embalses para almacenar el agua que fluye por sus ríos. Estos embalses aparecen representados en esta capa.
- **Carreteras.** Principal eje de articulación de la vida económica de la región, gracias a esta capa se podrá consultar información referente a cada vía, así como ayudarnos a entender la interacción entre las principales vías de acceso a los diferentes municipios y los flujos de vehículos y mercancías que podrían llegar a los mismos
- **Ferrocarriles.** Siguiendo la estructuración de la red de comunicación de Extremadura, esta capa plasma aquellas vías de ferrocarril que surcan el territorio.

La estructura de la Información desplegada es la siguiente:

Figura 6: Visualizador con información cartográfica: Comunicaciones, usos del suelo, hidrografía.



Fuente: Elaboración propia

4. Marco teórico-conceptual

En el desarrollo del proyecto, uno de los objetivos primordiales es facilitar al usuario toda la información recopilada y elaborada disponible y de interés para todos aquellos profesionales, tanto a nivel institucional como personal, que la solicitasen. Esta tarea se realiza con la creación de un visor cartográfico de acceso gratuito a través de Internet. Como nuestro propósito es que la información llegue al mayor número de personas posibles, se decidió trabajar con plataformas de software Open Source para evitar que al usuario final le suponga coste alguno derivado del servicio. Además, el utilizar tecnología Open Source nos permitía trabajar con mayor libertad, puesto que, al estar disponible el código fuente del software, se pueden hacer futuras modificaciones en dicho software para mejorar la experiencia del usuario.

En una primera etapa de montaje del visor se requirió la elección de:

- **Primero:** la aplicación que nos serviría para publicar los mapas en Internet, el servidor cartográfico.
- **Segundo:** una aplicación que nos permitiera subir toda la información cartográfica y alfanumérica a Internet, el servidor web.
- **Tercero:** la cartografía y bases de datos que contendría el visor, los datos.

Para el servidor cartográfico, entre la gran variedad existente (Deegree, Geoserver, Mapserver) nos decantamos por la utilización de Mapserver, un servidor de información geográfica muy extendido y de sencilla integración en los equipos. Mapserver, desarrollado en 1990 por la Universidad de Minnesota, funciona bajo licencia Open Source y es un software multiplataforma. En su web se encuentran una gran variedad de archivos de instalación, entre ellos el archivo binario autoinstalable MS4W, que descargamos. Se trata de un paquete que integra todas sus funcionalidades, plugins y módulos (como el Mapscript/PHP, Perl, Phyton, Ruby, Java, etc.).

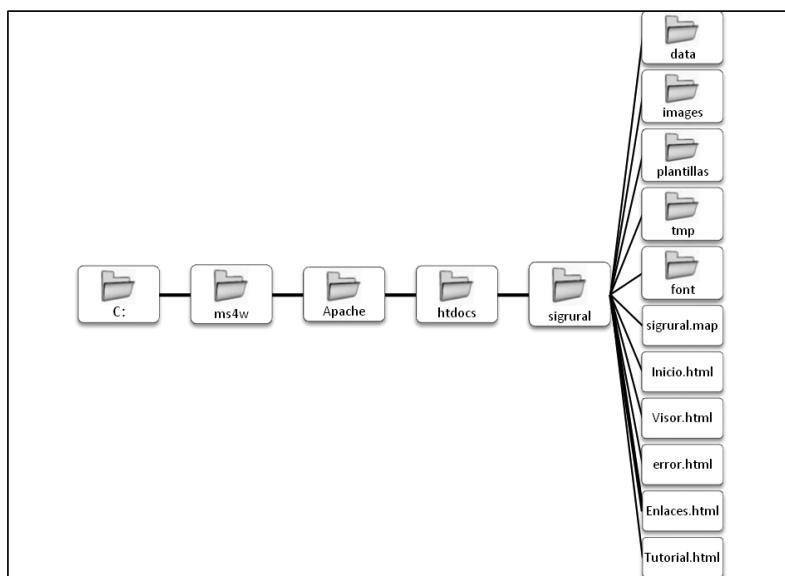
La elección del servidor geográfico también nos solventó la elección del servidor Web, puesto que el mismo paquete MS4W incluye el servidor Apache Web Server, desarrollado dentro del proyecto HTTP Server de la *Apache Software Fundation*. Este servidor Web también es un software

libre que funciona como servidor HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) multiplataforma (Unix, Windows y Macintosh y otras). Asimismo, Apache, como ya se ha comentado, es un software Open Source, con lo que su código está a disposición para todo aquél que desee realizar modificaciones a su antojo. Apache sigue siendo el servidor más implementado (53,73 %) entre los sitios en internet más ocupados (según datos de Netcraft para Marzo de 2010 dados por millón de websites). Fue desarrollado en 1995 por Rob McCool de la *National Center for Supercomputing Applications* de la Universidad de Illinois.

5. Marco metodológico

Tras la correcta instalación y prueba del software elegido, se procede a la creación de los directorios que albergarán nuestra información (Figura 7). Para esto hay que seguir los manuales de los respectivos programas y alojar los directorios allí donde se indica. En nuestro caso, el directorio que alberga toda la información geográfica se encuentra dentro de la carpeta de instalación de Apache (dentro del paquete MS4W), concretamente en el directorio “/htdocs/SigRural”.

Figura 7. Estructura del directorio de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

5.1. El archivo Mapfile

El trabajo se inicia con la copia de la cartografía al servidor (/data) y la creación del archivo mapfile, con extensión map (Figura 8). Este archivo es un archivo de configuración que indica a Mapserver cuál es la cartografía a incluir, el mapa de referencia, la leyenda, la escala, cómo desplegar los mapas, las rutas de los directorios donde se encuentran, etc.

Figura 8. Fragmento de archivo Mapfile *sigrural.map*.

```
5      SIZE 800 600
6      UNITS meters
7      SHAPEPATH "data"
8      FONTSET "./font/fonts.txt"
9      IMAGETYPE gif
10     IMAGECOLOR 255 255 255
11     EXTENT    93650 4191043 373040 4496743
12
13
14     PROJECTION
15         "init=epsg:4326" # ED(50) UTM ZONA 30
16     END
17
18     SYMBOL
19         NAME "BigLine"
20         TYPE ELLIPSE
21         POINTS 1 1
22     END
23
24
25     SYMBOL
26         NAME "DashedLine"
27         TYPE ELLIPSE
28         POINTS 1 1 END
29         STYLE 10 10 END
30     END
31
32     WEB
33         TEMPLATE "Plantilla 1.html"
34         IMAGEPATH "C:/ms4w/Apache/htdocs/sigrural/tmp/"
35         IMAGEURL "/sigrural/tmp/"
36         HEADER "plantillas/map_cab.html"
37         FOOTER "plantillas/map_pie.html"
38         ERROR  "/sigrural/error.html"
39     END
40
41     SCALEBAR
42         IMAGECOLOR 255 255 255
```

Fuente: Elaboración propia a partir de MapServer Documentation (2009)

5.2. El archivo plantilla del Visor

El siguiente procedimiento es la creación de una plantilla HTML (*Hypertext Markup Language*) que despliega la interfaz del CGI de Mapserver y permite presentar las consultas a través de la Web (MapServer Documentation, 2009). Las plantillas html, tanto la de Inicio, como la

del Visor o las de las consultas, llevan insertado códigos JavaScript para una mejora de la interfaz del usuario, añadiendo funcionalidades que no se pueden agregar con el lenguaje de marcado html. Para que la plantilla del visor devuelva las consultas realizadas, es necesario incluir en el archivo plantilla las variables CGI que se le van a pasar a MapServer, encerradas dichas variables entre corchetes ([]) (Coll, E. et al., 2005).

6. Resultados

SIG-RURAL permite, para todo aquel que lo desee, mostrar una gran cantidad de información disponible, accediendo a ella de forma sencilla y gratuita a través de un visor montado exclusivamente con tecnología de software libre. La interfaz del visor muestra una serie de elementos y funciones fáciles de utilizar con las que se va a interactuar con la cartografía y bases de datos (Figura 9). Las características funcionales más destacables del visor son:

- Ofrece la capacidad de visionado y navegación a través de toda la cartografía elaborada.
- Permite obtener un mapa de lo que está observando en ese momento en la ventana del visor, facilitando así su posterior impresión.
- Otorga la posibilidad de consultar fácilmente la información contenida en las bases de datos.

Los componentes diseñados para interactuar con el visor en su vista inicial son:

- Ventana de visor: es donde aparecen representados los mapas a consultar, así como las secciones y escalas seleccionadas. En la parte inferior de la ventana del visor incrustada aparece la escala gráfica que presenta al mapa en esos momentos.
- Norte Geográfico: bajo la ventana del visor se puede observar la escala numérica para una mayor precisión y a su lado la indicación del Norte Geográfico del mapa.
- Actualizar: es el botón de “refresco” por excelencia. Se utiliza tras seleccionar o deseleccionar una capa, tras elegir un nivel de zoom, o

después de marcar, en cualquiera de los modos de consulta, las capas de las que queremos ver sus datos. Se localiza en la parte superior de la plantilla del visor, sobre el mapa de referencia para ser fácilmente localizable debido a su constante uso.

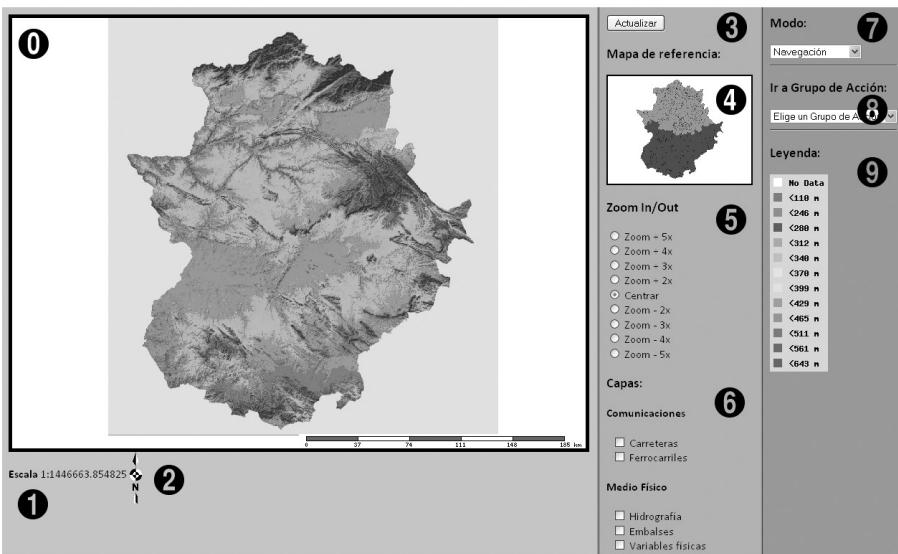
- Mapa de referencia: se trata de un mapa de pequeñas dimensiones de Extremadura, en el que aparece resaltado, con un recuadro, la sección del mapa que se consulta en ese momento en la ventana del visor, tras la utilización de otras utilidades como las de zoom in.
- Zoom In/Out: control que permite acercarse o alejarse en la vista del mapa. Se ha fijado un intervalo que va desde +5x hasta -5x, siendo 0 el control establecido por defecto y con el cual el usuario se puede mover libremente por el mapa haciendo un clic allí por donde desee desplazarse. Solo basta con seleccionar el nivel de zoom que se quiera y tras ello pinchar sobre el mapa de la ventana de visor.
- Capas: éste es el control donde el usuario puede activar o desactivar capas a su antojo (excepto la cartografía base). No hay que olvidar que el proceso de activar o desactivar capas no se verá reflejado en el visor si no se pulsa después el botón de Actualizar. Es necesario tener seleccionada la opción de modo en Navegación para poder quitar y añadir capas.
- Modo: en este apartado es posible elegir entre tres tipos diferentes de procedimiento con el visor:
 - Navegación: el usuario, teniendo seleccionado este modo podrá realizar las opciones señaladas anteriormente de zoom y desplazamiento sobre el mapa, además de activar y desactivar capas.
 - Mapa: teniendo seleccionado este modo, y las opciones (capa, nivel de zoom) que se quieran, el visor devolverá en otra ventana un mapa en base a la petición del usuario que es una imagen en formato .gif de lo que aparece representado en la ventana de visor.
 - Consulta: el usuario, si tiene seleccionado este modo, puede llevar a cabo procesos de consulta de datos a la cartografía. Para ello se pincha “Consulta” en el apartado Modo, y tras ello, se selecciona la capa de la que se desea consultar su base de datos; finalmente hay que pulsar el botón Actualizar. La

nueva ventana que se abre consta de una primera sección donde aparece los datos básicos de la consulta:

- Ventana de búsqueda: refleja las coordenadas UTM del recuadro que aparecen en la ventana del visor.
- Punto consultado: aparecen las coordenadas en pixeles y las UTM del punto donde se ha pinchado para ver la consulta.
- Consulta: indica el número de capas con resultados y el número total de resultados.
- Mapa en miniatura, con el recuadro que en esos momentos había en la ventana del visor, seleccionado en rojo el polígono, línea o punto correspondiente a la consulta. La segunda sección de la ventana muestra la consulta propiamente dicha a la base de datos.
- Consulta múltiple: si se pincha en un lugar que supone una zona limítrofe entre varias unidades identificadas como distintas en la base de datos, aparecerá en la plantilla de consulta todas aquellas unidades que intervienen en dicha zona de contacto. Por ejemplo, si se pincha en la capa de Demografía sobre la línea que separa los términos municipales de Bienvenida y Fuente de Cantos, en la plantilla de consulta saldrán representados (uno por encima de otro) los datos para la capa de Demografía de ambos municipios.
- Ir a Grupo de Acción: en esta sección se ha querido mostrar los grupos de acción existentes para que, seleccionando cualquiera de ellos y pulsando el botón Actualizar, el visor nos dirija automáticamente hacia la superficie que abarca dicho Grupo de Acción Local. Hay que recordar que esta opción solo funciona en modo Navegación.
- Leyenda: aparece representada la leyenda de las capas que estén activadas y visibles en ese momento.

Figura 9. Elementos que componen la interface general del visor cartográfico. 0. Ventana de visor con Escala gráfica, 1. Escala numérica, 2. Norte geográfico, 3. Botón de actualizar (o refresco), 4. Mapa de referencia, 5. Zoom In/Out, 6. Capas, 7. Modo. 8. Ir a Grupo de Acción, 9. Leyenda.

Fuente: Elaboración propia.



Asimismo, en las plantillas de consultas o *query templates* se muestra básicamente lo que se solicita, adjunta información que puede ser útil, como son las coordenadas UTM del mapa o porción del mismo que se está consultando (así como una imagen del mismo), las coordenadas del punto sobre el que se ha pinchado (en píxeles y en coordenadas UTM), así como el número de capas consultadas y de resultados obtenidos (Figura 10).

Figura 10. Plantilla devuelta para una consulta. La parte superior muestra la información cartográfica asociada y en la parte inferior la información alfanumérica.



Fuente: Elaboración propia.

7. Discusión de Resultados

El Geoportal SIG-RURAL hasta ahora se encuentra en periodo de pruebas, limitando su funcionamiento a servidor local. Una vez finalizado este periodo de prueba, quedará a disposición de los usuarios en Internet, albergado en un dominio facilitado por la Universidad de Extremadura.

La tecnología del software libre ha supuesto una enorme ventaja económica en la puesta en marcha de este Geoportal. El tiempo invertido ha sido aproximadamente de tres meses, aunque la labor de tratamientos de imágenes y bases de datos ha requerido más tiempo y esfuerzo. El lenguaje de marcación (html) empleado para la construcción del Visor es fácilmente entendible sin necesidad de tener grandes conocimientos sobre este tipo de lenguaje; quizás lo que requiera de un mayor esfuerzo de comprensión sean los scripts insertados con lenguaje javascript, el cual se ha convertido en un lenguaje cotidiano para la creación de sitios web, puesto que nos brinda una gran variedad de posibilidades de edición. La interfaz elegida se ha querido hacer de forma sencilla, aunque ya se piensa en posibles cambios en el modo de interactuar con las herramientas de consulta y navegación, poniendo a disposición del usuario una barra

de herramientas que muestre una serie de botones de interacción y que faciliten, por ejemplo, la selección del área a la que se le quiere aplicar un determinado zoom, así como la posibilidad de exportar la vista actual en formato pdf o de imagen para su almacenamiento, mostrar consultas en formato imprimible, etc. Es decir, realizar una serie de modificaciones que faciliten su manejo.

Otra de las mejoras que se está trabajando para su implementación es la capacidad del servidor de gestionar bases de datos relacionales a partir de software libre, como puede ser PostgreSQL.

En cuanto a las dificultades encontradas, uno de los mayores problemas surgidos en el desarrollo de SIG-RURAL, ha sido la estandarización de la información de las bases de datos alfanuméricas, puesto que provienen de distintas y variadas fuentes. Se ha establecido un método de unificación de toda la información a través del código INE (Instituto Nacional de Estadística) municipal, además, se ha establecido un sistema de identificación de las distintas fases de LEADER y PRODER basado en las fechas en las que estas ayudas estuvieron vigentes: 1991, 1995, 2001 y 2007.

Del mismo modo, las bases de datos cartográficas poseían similares problemas, parte de los cuales fueron solventados gracias a la generalización del sistema de referencia espacial, decidiéndose por la utilización de la proyección Mercator, con Datum WGS 1984 y el huso 30 N.

Nuestra intención es que el Geoportal SIG-RURAL constituya una herramienta fundamental en la gestión de las políticas de Desarrollo Rural de la región extremeña, puesto que su uso permite consultar todos los datos recogidos por los Grupos de Acción Local financiados con fondos LEADER, pero, además, en un futuro inminente se pretende complementar y enriquecer estas bases de datos añadiendo los datos correspondientes de los Grupos PRODER.

8. Bibliografía

- Actualidad Leader. (1998). “Conca de Barberà (Tarragona) : Catedrales del vino”. *Actualidad Leader: Revista de Desarrollo Rural*. Publicación Trimestral de la Unidad Española del Observatorio LEADER, Nº 3, p. 32-33.
- Coll, E.; Martínez, J.C.; Sanz, J.G.; Irigoyen, J. (2005). *Introducción a la publicación de cartografía en Internet*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Commission Notice to the Member States of 14 April 2000 laying down guidelines for the Community initiative for rural development (Leader+) (2000/C 139/05).
- EUROPEAN LEADER ASSOCIATION FOR RURAL DEVELOPMENT. Leader Approach, 2010.** [En línea].<www.elard.eu>[20-Septiembre-2009].
- Etxellarreta, M. (1988). *Desarrollo rural integrado*. Madrid: Serie Estudios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, p. 444.
- Observatorio Europeo de Leader. (2001). Guía Pedagógica del Planteamiento LEADER, [En línea], http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/dossier_p/es/index.htm, [20-Noviembre-2008].
- Gurría, J.L. y Nieto, A. (2006). Caracterización del medio rural en Extremadura. In REGIDOR, J. *Desarrollo rural de base territorial: Extremadura (España)*. Badajoz: Junta de Extremadura, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y OCDE.
- Instituto Nacional de Estadística. (2001). Censo de Población 2001. [En línea], <www.ine.es> [5-Diciembre-2008].
- Kroplá, B. (2005). *Beginning MapServer: Open Source GIS Development*. U.S.A. Apress.
- Latre, M.Á., et al. (2001). “Integración de capacidades de visualización geográfica en el software de gestión de proyectos LEADER”. *Revisa Mapping*, [En línea], Septiembre 2001. <http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=61>[20-Marzo-2010]
- MAPSERVER. (2009). *MapServer Documentation - Release 5.2.1*.
- MAPSERVER OPEN SOURCE WEB MAPPING. [En línea] <<http://mapserver.org>> [10-Marzo-2010].
- Mckenna, (2008) “*MapServer User's Manual*”. OSGeo, U.S.A.
- Mitchell, T. (2005) “*Web Mapping Illustrated*”. O'Reilly. U.S.A.

- Nieto, A. (2009). “El desarrollo rural en Extremadura: las políticas europeas y el impacto de los programas Leader y Proder”. [En línea]. Tesis Doctoral. [En línea]. Universidad de Extremadura, 2007, <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaites?codigo=1484>>. [15-Octubre-2009].
- Nieto, A. y Blas, R. (2009). “Diseño de bases de datos geográficos y creación de un visualizador para la gestión de programas de desarrollo rural”. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, GeoFocus*. [En línea]. 2009, Nº 9, p. 126-149. <<http://geofocus.rediris.es/principal.html>>. [21-Enero-2010].
- Nieto, A. y Gurría, J.L. (2005). “Análisis de la población de los programas de desarrollo rural en Extremadura mediante sistemas de información geográfica”. *Revista Cuadernos Geográficos. La población española: nuevo siglo, nuevos datos, nuevos perfiles*. [En línea]. Universidad de Granada, nº 36, <<http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/036/036-029.pdf>>. [20-Septiembre-2007].
- Nieto, A. y Gurría, J.L. (2008). “Las políticas rurales europeas y su impacto en Extremadura”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. [En línea]. 2008, nº 48, p.225-246, <<http://age.ieg.csic.es/boletin/48/09%20NIETO.pdf>>. [6-Mayo-2009].
- OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM [En línea] <<http://www.opengeospatial.org>> [10-Marzo-2010].
- Plaza, J. (2000). Gestión del Territorio y del Desarrollo Rural con el Apoyo de SIG: Aplicación al PRODER “Valle de Alcudia y Sierra Madrona” *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible. IX Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección*. [En línea]. Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles y Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá, p. 498-515. <http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/IX_3/Plaza_Julio.PDF>[6-Marzo-2010].
- Quintana, J., Cazorla, A. y Merino, J. (1999). Desarrollo rural en la Unión Europea: Modelos de participación social. Madrid: Serie Estudios, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 256p.
- Quintanilla, A., Castaño, S. y Reyes, J. (2003). “Los sistemas de información geográfica y el desarrollo rural en Castilla-la Mancha”. *IX Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica*. Cáceres: Dpto. de Geografía, Universidad de Extremadura.

- Red Española de Desarrollo Rural (REDEX). (2003). Desarrollo Rural y Sociedad de la Información en Extremadura. *Boletín Informativo*.
- REGLAMENTO (CE) N° 1260/1999 del CONSEJO de 21 de junio de 1999 por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales.
- Sancho, J. (1999). “Las claves del nuevo marco del desarrollo rural”. *Revista LEADER*, nº 8, p.8 -9.
- Soroa y Plana, C. (2000). “La armonía entre la agricultura y el medio ambiente”. Seminario *El Desarrollo Regional ante el año 2000*. Ávila: Universidad Católica de Ávila, 2000.
- The Apache Software Foundation.. (sf). [En línea] <<http://www.apache.org>> [10-Marzo-2010].
- The Cgiar Consortium For Spatial Information (CGIAR-CSI). (sf). SRTM 90 M Digital Elevation Data. [En línea]. <<http://srtm.csi.cgiar.org/>> [10-Marzo-2010].
- The Cork Declaration. (1996). “A living countryside”. *The European Conference on Rural Development*. Having met at Cork, Ireland from 7th to 9th November.