

# Delimitación de distritos agrícola - ganaderos en el territorio de las Bardenas Reales (Navarra)

L. Albizua<sup>1</sup>, A. Leránoz<sup>1</sup>, M. Zalba<sup>1</sup>, V. Ferrer<sup>2</sup>, A. Urmeneta<sup>3</sup> y M. Donézar<sup>4</sup>  
labizua@tracasa.es, aleranoz@tracasa.es, mzalba@tracasa.es

<sup>1</sup> *Área de Ingeniería Territorial. Trabajos Catastrales S.A.  
Ctra. del Sadar, Edificio del Sario s/n, 31006 Pamplona, Navarra.*

<sup>2</sup> *Consultoría de Estudios y Proyectos de Pastizales.  
Parque de los Enamorados 2, 6ºD. 31014 Pamplona*

<sup>3</sup> *Comunidad de Bardenas Reales. C/ San Marcial, 19. 31500 Tudela*

<sup>4</sup> *Sección de Evaluación de Recursos Agrarios del Departamento de Agricultura,  
Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra.  
Ctra. del Sadar, Edificio del Sario s/n, 31006 Pamplona, Navarra*

## RESUMEN

El Parque Natural de Bardenas Reales constituye la base territorial de un importante número de explotaciones ganaderas de la ribera navarra del Ebro y de algunos rebaños trashumantes del pirineo de la comunidad foral. Los modos de explotación actual han supuesto entre otros la degradación de buena parte de la superficie ocupada por los recursos naturales. Con el objeto de ordenar racionalmente la utilización de los recursos pascícolas favoreciendo sistemas de explotación rentables, el órgano gestor del Parque se plantea la zonificación del territorio en distritos agrícola-ganaderos. Para tal fin se ha desarrollado un proyecto cuyo procedimiento metodológico se ha basado en la aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

**PALABRAS CLAVE:** distritos agrícola-ganaderos, SIG, valoración pascícola, rotación actual: año y vez, rotación a 8 años, mapa base, zonas de exclusión, red de delimitación, criterios de delimitación.

## ABSTRACT

The Natural Park of the Bardenas Reales is an important territorial base for a large number of cattle exploitations on the banks of the Ebro river in the ribera region of Navarra and for some migrating flocks from the Pyrenees of Navarra. The current exploitation practices have lead to the degradation of landscape and natural resources. In order to distribute the uses of pasture resources rationally, favouring profitable exploitation systems, the park management group have considered dividing the region into individual agricultural and cattle districts. To reach this goal, a project has been developed using methodology based on the application of Geographical Information Systems. (GIS).

**KEY WORDS:** agricultural and cattle districts, GIS, pasture evaluation, present situation: one year barley, crop rotation every eight years, base map, exclusion zones, network district limits, district limits' criteria.

## INTRODUCCIÓN

El Parque Natural de las Bardenas Reales es un extenso territorio de 41.800 ha situado en el sureste de la Comunidad Foral de Navarra. La ganadería ha constituido tradicionalmente uno de los principales usos de este espacio. Los recursos pastables, de características ecológicas y forrajeras dispares, son utilizados en diferentes épocas del año por aproximadamente 100.000 cabezas de ganado.

El actual sistema de explotación de los recursos ha tenido una serie de consecuencias tanto desde el

punto de vista de la conservación de los hábitats como de los aspectos relacionados con la rentabilidad de las explotaciones. La alta concentración de ganado en determinadas épocas del año, la escasez de recursos de calidad en otras y, en definitiva, la realización de un pastoreo poco racional con cargas ganaderas instantáneas desequilibradas en el espacio y en el tiempo, ha traído como resultado la degradación de la cubierta vegetal con el inicio, en ocasiones, de importantes y severos fenómenos erosivos. Además el uso indiscriminado de los corrales y la concentración de rebaños de procedencias dis-

pares en las mismas áreas pastables, supone un riesgo de transmisión de enfermedades parasitarias e infecciosas.

Con el objeto de ordenar racionalmente la utilización de los recursos, la Comunidad de Bardenas Reales, órgano gestor del territorio, consideró necesario dividir el territorio en una serie de distritos agrícola y ganaderos individualizados.

## OBJETIVO

El objetivo del trabajo consiste en la delimitación de distritos agrícola-ganaderos en el territorio de las Bardenas Reales con criterios objetivos y teniendo presentes las exigencias medioambientales del Parque Natural de las Bardenas Reales. En definitiva se trata de un proyecto de ordenación del territorio aplicando herramientas SIG.

Cada distrito ganadero se define como la delimitación de territorio necesario para mantener una UTH (Unidad de Trabajo Hombre) que supone aproximadamente 600 ovejas en pastoreo extensivo.

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada se fundamenta en tres fases consecutivas:

- Recopilación, integración y análisis de la información existente sobre el territorio.
- Valoración pascícola del territorio.
- Procesamiento de la información y delimitación de los distritos agrícola-ganaderos mediante herramientas SIG.

### Recopilación, integración y análisis de la información existente

El enfoque dado al proyecto y los métodos utilizados son posibles, en gran parte, gracias a la amplia información territorial existente sobre las Bardenas Reales. Los documentos cartográficos utilizados han sido:

- Mapa digital de cultivos y aprovechamientos de Navarra a escala 1/25.000.
- Mapa digital de series de vegetación a escala 1/25.000.
- Mapa digital de suelos a escala 1/25.000.
- Base de datos catastral a escala 1/5.000.
- Ortofotografía color digital a escala 1/5.000.

- Modelo digital del terreno.
- Mapa topográfico digital a escala 1/5.000.
- Mapa topográfico digital a escala 1/25.000.

Otras informaciones utilizadas han sido:

- Localización de construcciones ganaderas (cabañas y corrales).
- Ubicación de puntos de abrevada (balsas y abrevaderos).
- Descripción de vías de comunicación (cañadas, carreteras y caminos).
- Territorios incluidos en figuras de protección (reservas naturales, ZEPAS, etc.).

### Valoración forrajera del territorio

El punto de partida es la valoración pascícola del territorio, representada de manera cartográfica por un *Mapa Base* en el que a cada recinto se le ha asignado una valoración pascícola, medida en UF/Ha/año.

La valoración de los recursos naturales se ha calculado mediante el método fitológico del valor pastoral de Daget y Poissonet (1972). El índice del valor pastoral y su posterior transformación en unidades energéticas se ha obtenido a partir de inventarios realizados sobre el terreno.

La valoración de los recursos agrícolas teniendo en cuenta su potencial productivo según la edafología del terreno se ha realizado para dos situaciones:

- Situación actual: rotación año y vez.
- Situación ideal en el futuro: rotación a ocho años: barbecho, cereal aprovechado a diente y leguminosas.

### Procesamiento de la información y delimitación de los distritos ganaderos definitivos mediante una herramienta GIS

La delimitación de los distritos ganaderos se ha realizado mediante la superposición, análisis y tratamiento de las capas de información recopiladas y de las elaboradas expresamente en el proyecto.

El procedimiento ha sido el siguiente:

- Elaboración del mapa base del valor forrajero del territorio.
- Delimitación de áreas que deben ser excluidas de la valoración pascícola.
- Establecimiento de la red de límites de los distritos.
- Delimitación de los distritos ganaderos.

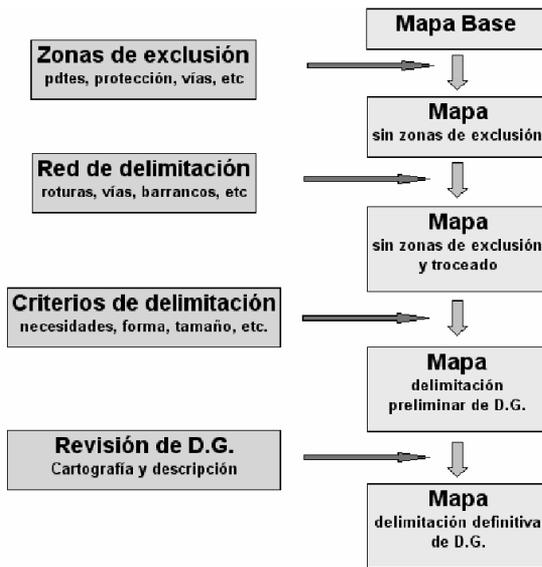


Figura 1. Esquema de procesamiento de la información.

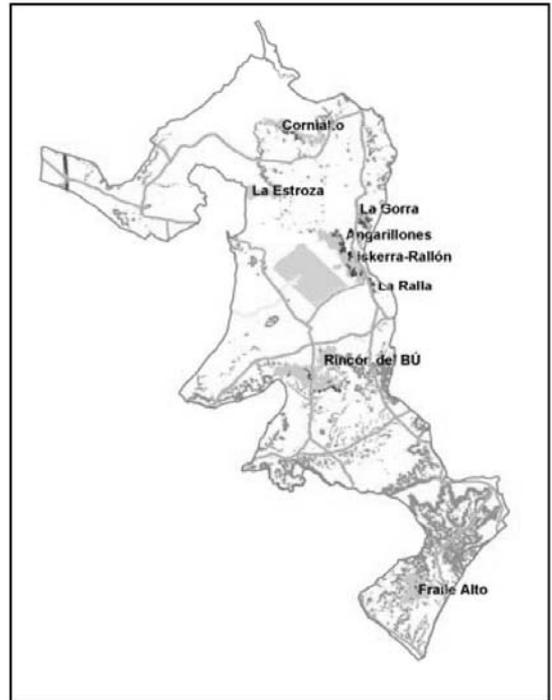


Figura 2. Mapas de zonas excluidas al pastoreo.

### Elaboración del mapa base del valor forrajero del territorio

La cartografía se ha elaborado a partir del mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra (E 1/25.000) según la metodología descrita en el apartado anterior.

### Delimitación de áreas que deben ser excluidas de la valoración pascícola

Se trata de aquellas áreas que deben excluirse al pastoreo por criterios medioambientales, legales o de accesibilidad. En este sentido, se han excluido las siguientes áreas:

- Zonas protegidas en las que el pastoreo está limitado.
- Áreas que por su uso militar tampoco pueden ser utilizadas (en el territorio existe un polígono de tiro con exclusión total al pastoreo).
- Zonas en las que por su pendiente o riesgo de erosión deben también excluirse al ganado. En este sentido, se ha considerado como no pastables las zonas con pendientes superiores al 20%, las cuales han sido delimitadas a partir del modelo digital del terreno.
- A partir de la base de datos catastral se han excluido de igual forma las carreteras (incluida una banda de protección de 3 m) y las vías pecuarias que cruzan el territorio.

### Establecimiento de la red de límites de los distritos

Los límites de los distritos deben apoyarse en elementos estructurales del territorio que sean estables y de fácil localización. De esta forma, sobre el mapa base de valoración forrajera y una vez eliminadas las áreas de exclusión, se han representado los límites de referencia para definir los distritos ganaderos (áreas de cambio brusco de pendiente, carreteras, cañadas, caminos principales y secundarios, barrancos y límites de parcela).

### Delimitación de los distritos agrícola-ganaderos

Los distritos pueden presentar superficies distintas pero deben tener una oferta pascícola similar para cubrir las necesidades nutritivas de un rebaño medio, de forma continua y sostenida a lo largo del tiempo, sin que se produzca degradación del medio ni de los recursos.

Los criterios objetivos de delimitación se deducen a partir de la definición del “distrito modelo” descrito con los siguientes parámetros:

- Deben evitarse formas alargadas e irregulares para minimizar los desplazamientos.
- Sus límites deben quedar claramente definidos a partir de límites estables físicos en el territorio,

como son los caminos, carreteras, barrancos, vías pecuarias,...

- Conviene que los distritos no traspasen algunos límites, bien por seguridad, como por ejemplo, las carreteras, o por riesgo de erosión, como las líneas de rotura de pendiente.
- Respecto a la accesibilidad, todos los distritos deben tener acceso por caminos transitables.

Este conjunto de criterios son los que han estado presentes en el diseño interactivo de los distritos. Por supuesto, que estos criterios resultan evidentes y lógicos sobre el papel, pero su aplicación sobre el terreno ha resultado laboriosa.

## RESULTADOS

Los principales resultados del proyecto han sido los siguientes:

- La elaboración de un mapa con la superficie pastable de las Bardenas Reales y el valor forrajero de las unidades cartográficas diferenciadas (recintos). Dicho mapa lleva asociada una extensa base de datos con información



Figura 3. Mapa de distritos agrícola-ganaderos según rotación a 8 años.

relativa a cada recinto (tipos de recursos y porcentaje de ocupación, superficie, valor forrajero total, etc.)

- La delimitación de distritos agrícola-ganaderos: 66 distritos atendiendo a la situación actual y 87 distritos teniendo en cuenta la rotación a 8 años.
- La elaboración de fichas descriptivas en las que se recoge de manera sintética las principales características de cada distrito, tanto alfanuméricas (parcelas catastrales contenidas, superficie total del distrito y superficie pastable ocupada por los recursos naturales y agrícolas), como gráficas (localización general en el territorio de las Bardenas Reales, visión general sobre base topográfica, límites geográficos sobre ortofoto, ubicación de corrales y balsas, etc.).

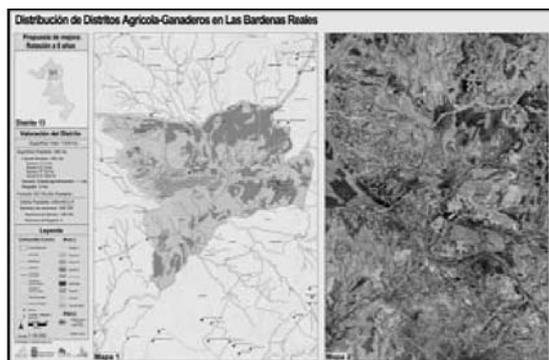


Figura 4. Ficha descriptiva de un distrito agrícola-ganadero.

## CONCLUSIONES

El procedimiento metodológico seguido se ha revelado como una excelente herramienta para abordar la ordenación territorial.

La utilización de herramientas GIS (base de datos geográfica) permite realizar con poco esfuerzo adicional otras posibles divisiones del terreno atendiendo a nuevos escenarios; disponibilidad de nuevas capas de información o cambios en la utilización del territorio (introducción de alternativas forrajeras en los secanos cerealistas, transformaciones de superficies en regadío, etc.).

## BIBLIOGRAFÍA

- JOHN WILWY. 1999. *Geographical Information Systems: Principles, techniques, management and applications*.
- DAGET, Ph.; POISSONET, J., 1.972. Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des paturages. *Fourrages*. 49: 31-39.
- FERRER, V., 1999. *Tipificación, valoración forrajera y cartografía de los recursos pastables de Navarra: protocolo metodológico*. Servicio de Estructuras Agrarias. Sección de Suelos y Climatología. Gobierno de Navarra.
- FERRER, V.; MANGADO, J.M<sup>a</sup>., 2001. Evaluación de la oferta pastable de los residuos de cosechas de cereal de invierno en los secanos de la Ribera del Ebro de Navarra. Actas de la XLI Reunión Científica de la SEEP-I Foro Iberoamericano de Pastos. pp. 555-561. Alicante.
- PERALTA, J. 2002. *Serie de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VI*. Servicio de Estructuras Agrarias. Sección de Suelos y Climatología. Gobierno de Navarra.
- SERVICIO DE ESTRUCTURAS AGRARIAS. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra, escala 1:25.000*. Servicio de Estructuras Agrarias. Sección de Suelos y Climatología. Gobierno de Navarra.
- SERVICIO DE ESTRUCTURAS AGRARIAS, 1998. *Mapa de suelos de las Bardenas Reales a escala 1/25 000*. Servicio de Estructuras Agrarias. Sección de Suelos y Climatología. Gobierno de Navarra.

