



Zonificación agroecológica de Cantabria: Un estudio del potencial regional para el desarrollo de actividades agroganaderas

Coordinación

Benito Fernández Rodríguez-Arango

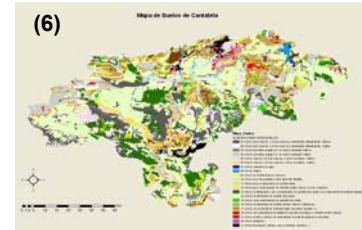
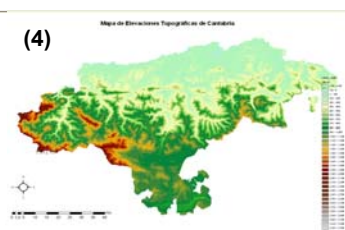
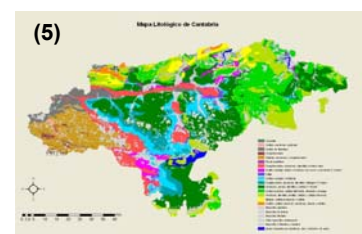
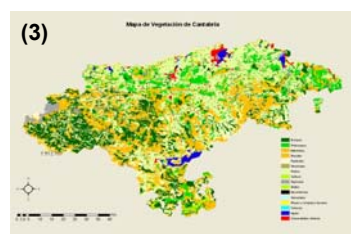
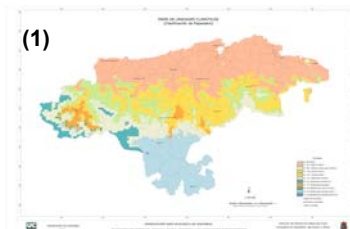
Equipo

*José María Fernández López
Francisco Javier Alonso del Val
Antonio Cofiño
David Del Corral
Ferrán Ferrer
Enrique Francés
José Manuel Gutiérrez
Luis Salas
Sixto Herrera*

Introducción

La justificación de este proyecto viene dada por los siguientes motivos:

- El modelo económico ganadero se encuentra en transformación.
- Existe un enorme potencial de desarrollo agrícola de la región debido a disponer de un clima **(1)** suave y húmedo que permite una gran cantidad de cultivos diferenciados del resto de la península.
- Su localización geográfica **(2)** cercana a Europa le ofrece grandes oportunidades de exportación.
- Gran parte del territorio se encuentra ocupada por prados **(3)**, por lo que existe una gran cantidad de superficie disponible para la agricultura.
- La fisiografía compleja que se distribuye en valles separados **(4)** le confiere una gran variedad de climas donde poder situar cultivos adaptados a condiciones climáticas diferenciadas.
- La variabilidad litológica de la Cordillera Cantábrica **(5)** junto con la variabilidad climática dan lugar a una gran diversidad de suelos **(6)**, que son generalmente suelos jóvenes, de gran calidad y bien conservados.





Se ha desarrollado mediante un convenio firmado por la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca a través de la Dirección General de Agricultura, y por la Universidad de Cantabria (UCA) a través del Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada. El proyecto se ha llevado a cabo con la colaboración del Departamento de Matemáticas Aplicadas de la UCA, habiéndose desarrollado durante los años 2003, 2004 y 2005, finalizándose al final de este último año.

En este trabajo se ha llevado a cabo un estudio del territorio regional de la Comunidad Autónoma de Cantabria, con el fin de analizar su potencial para el desarrollo de actividades agroganaderas. Dentro de este enfoque metodológico general - Zonificación Agroecológica-, se ha realizado un importante esfuerzo en la obtención de cartografía en soporte digital de dos elementos territoriales de gran importancia: los suelos y el clima. Concretamente, los suelos se han cartografiado a partir de la ortofoto regional, a escala 1:50.000, y los mapas de clima obtenidos constituyen uno de los primeros modelos climáticos regionales obtenidos en España.

En el año 2006 se ha procedido a la validación de la información resultante del proyecto, a su presentación pública y a su estructuración para diseñar unas herramientas informáticas específicas que permitan explotar la información obtenida por parte de los técnicos sectoriales (visores especializados y generadores de nuevos cultivos), con el fin de dar asesoramiento a los titulares de explotación y gestionar adecuadamente el suelo agrario. Se pretende poner en práctica dichas herramientas durante el año 2007. Por otro lado, la información generada en el proyecto debe servir como herramienta de apoyo a los gestores y planificadores del territorio, permitiendo la utilización agraria de los suelos de máxima capacidad productiva frente a otros usos improductivos, de fuertes impactos medioam-

bientales y/o especulativos, quedando perfectamente identificados en la cartografía obtenida en el proyecto.

Este trabajo se enmarca dentro de los proyectos de desarrollo rural puestos en marcha por el ejecutivo regional para el estudio de líneas de diversificación económica, especialmente agraria. El documento técnico resultante se engrana con otros estudios llevados a cabo por la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca del Gobierno Regional, principalmente relacionados con la Tipificación, Cartografía y Evaluación de los Pastos de Cantabria, el Plan Forestal de Cantabria y con la aplicación de la Directiva Hábitats en la región. El conjunto de esta información técnica debe ir orientado, principalmente, a la aplicación de planes de uso y gestión territorial a nivel regional, en el marco de una adecuada ordenación del territorio, aunque también tiene aplicación para estudios de impacto ambiental, planes de desarrollo comarcal, promoción turística, etc.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general del presente estudio es la realización de un análisis cartográfico a nivel regional llevado a cabo a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la identificación, delimitación y caracterización de las unidades del territorio de mayor valor agronómico.

Para llevar a cabo este estudio es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos genéricos:

- Necesidad de llevar a cabo un aprovechamiento y optimización del uso agrario en el territorio regional, dentro del marco de una adecuada ordenación territorial.
- Seleccionar para su análisis aquellos cultivos de posible implantación y máximo interés comercial en Cantabria, que incluya



la utilización de variedades autóctonas y tradicionales, a la vista de la evolución de la demanda de productos agrarios en el mercado nacional y europeo.

- Identificar las áreas del territorio con máxima capacidad de acogida para dichos cultivos seleccionados.

Objetivos específicos y productos a obtener

Como objetivos específicos del proyecto, se pueden señalar:

- Elaboración de un Banco de Datos cartográfico en formato digital y elaboración de un Sistema de Información Geográfica, para su manejo a escalas 1:50.000-1:25.000, en el que se incluyan los rasgos del medio natural determinantes para el análisis del potencial agrario del territorio regional. Dicho SIG deberá elaborarse en un soporte abierto y flexible, que permita la introducción de nuevas capas de información y el empleo de algoritmos de cálculo para la obtención de cartografía derivada que requiera la integración de diferentes variables naturales.
- Identificación y caracterización de aquellas variedades de productos autóctonos y tradicionales de horticultura y fruticultura de interés comercial y definición de sus requerimientos ecológicos óptimos. Esta información será incorporada a una base de datos.
- Obtención de una serie de mapas de Capacidad para Actividades Agroganaderas, que clasifique las distintas zonas de la región en función de su grado de adecuación para los diferentes usos agrarios.
- Obtención, a través de un procedimiento de integración cartográfica a través del SIG a escala 1:50.000, de una cartografía de

Zonas Agroecológicas (ZAE) de Cantabria.

La metodología empleada y su diagrama de flujo, así como los productos cartográficos concretos a obtener han quedado definidos en la Memoria del CIFA del año 2005: Todos estos mapas constituyen la Base de Datos digital del proyecto, que será incorporada a los sistemas informáticos con que cuenta en estos momentos la Dirección General de Desarrollo Rural. En el apartado de Resultados se muestran los más importantes, describiéndose gráficamente la sistemática de su obtención.

Resultados

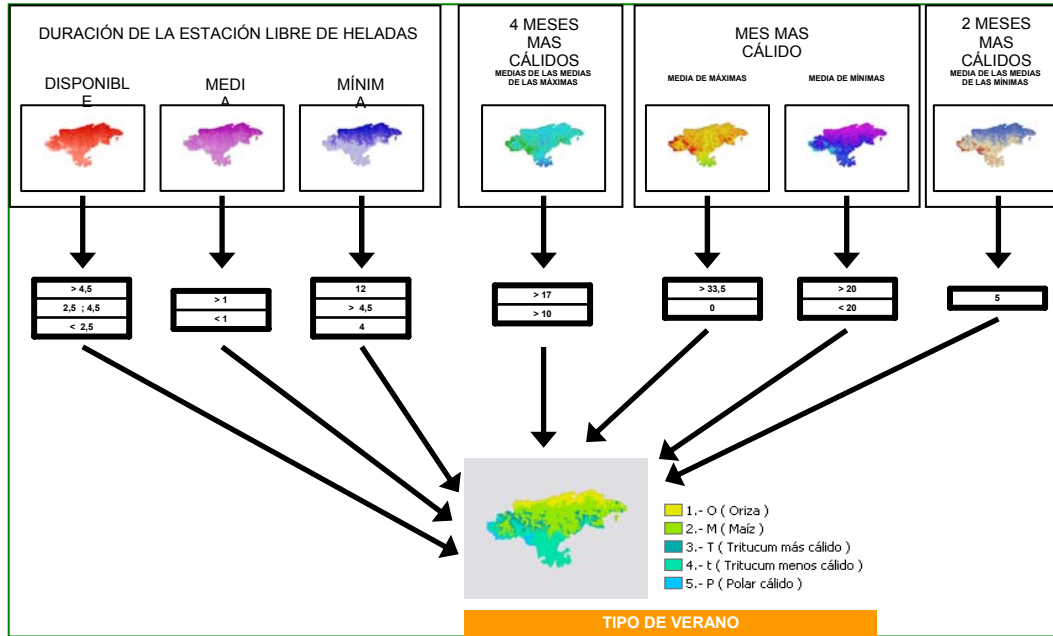
Siguiendo el fundamento propio de un Sistema de Información Geográfica, se expresan los resultados mediante mapas y esquemas cartográficos, clasificándose en Cartografía Básica y Cartografía Temática, reflejándose a continuación la validación de los datos obtenidos por estos sistemas.



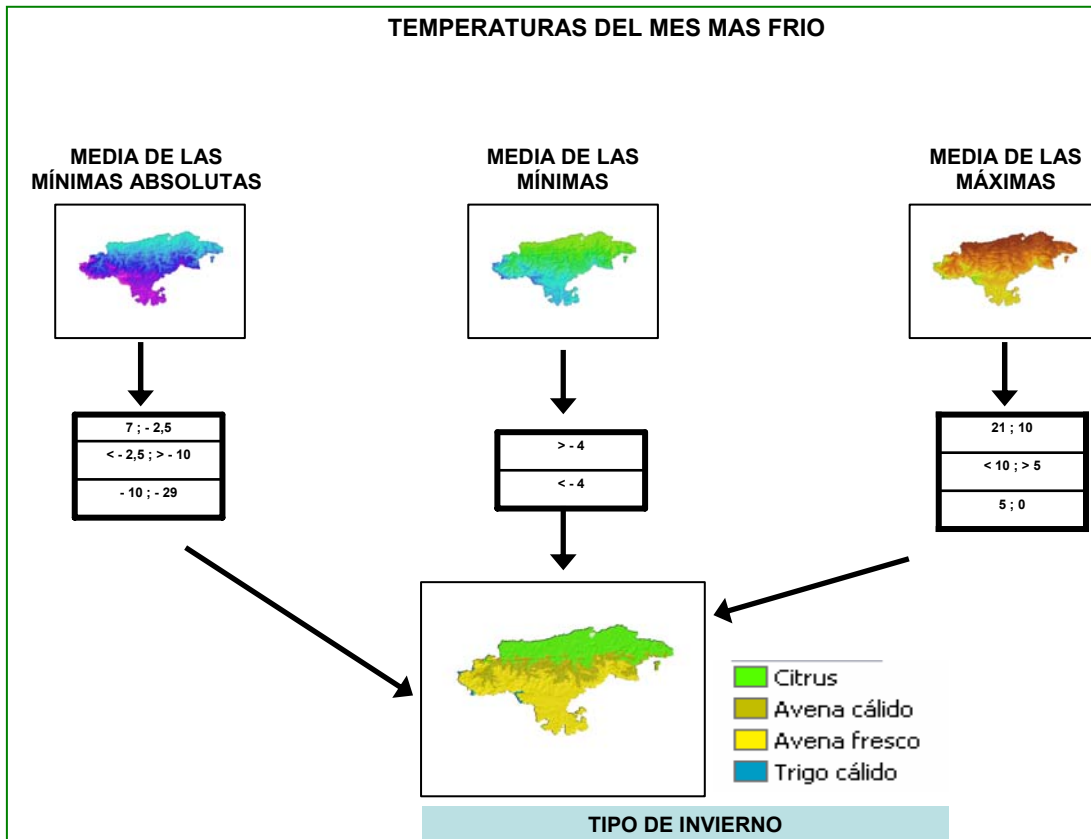
A. Cartografía básica

A1. Mapas climáticos de alta resolución

◆ Tipo de Verano

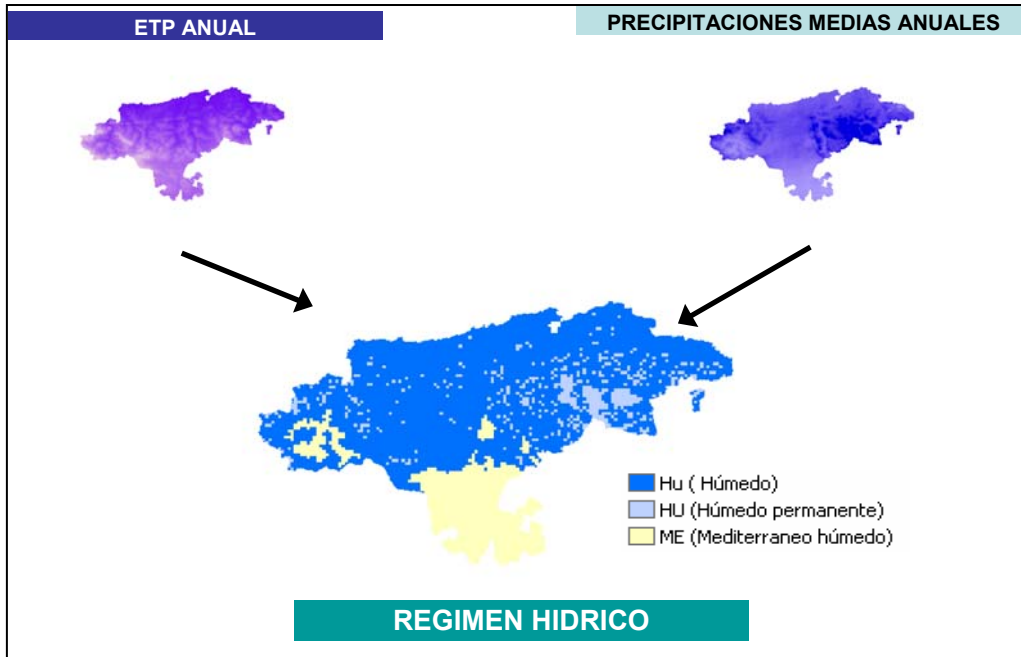


◆ Tipo de invierno

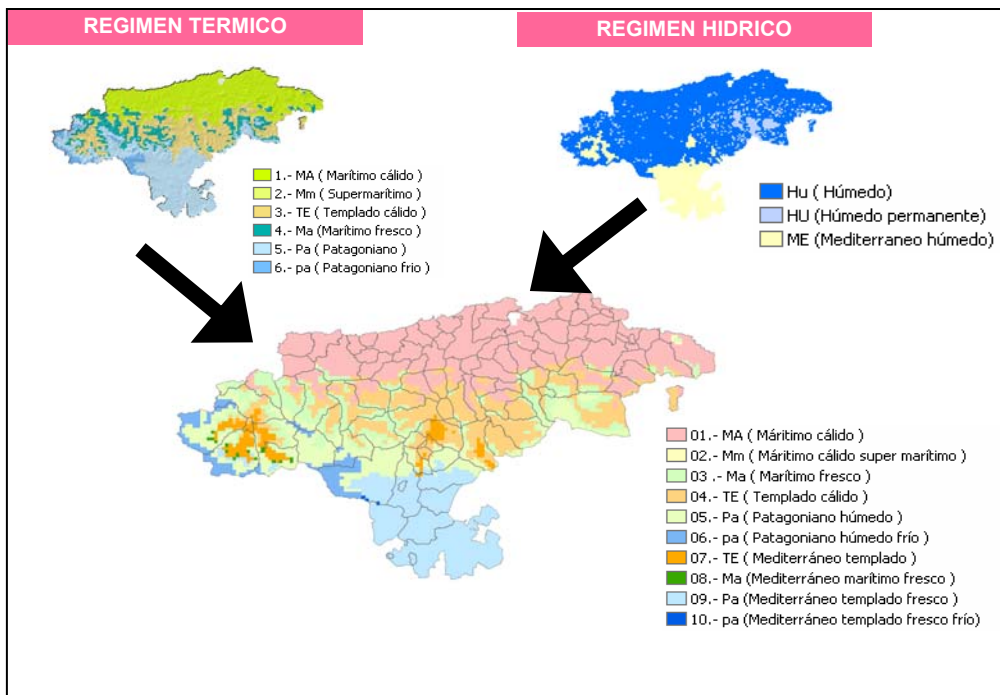




◆ Régimen Hídrico



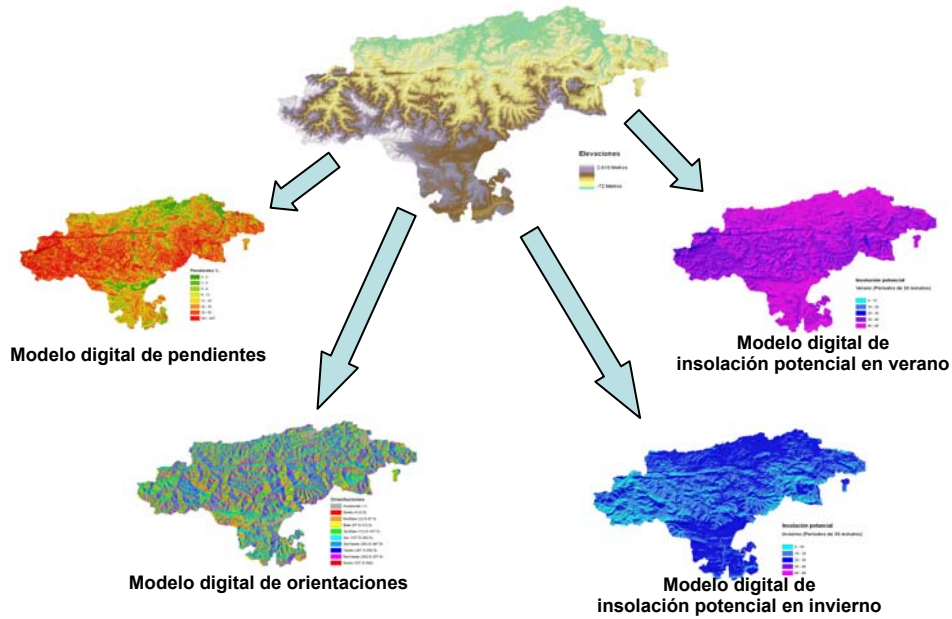
◆ Tipos de Clima (Papadakis)



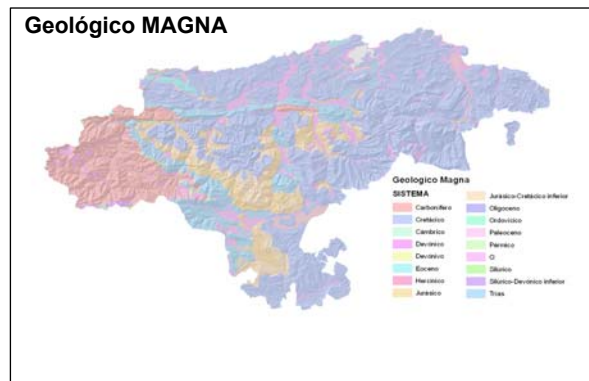
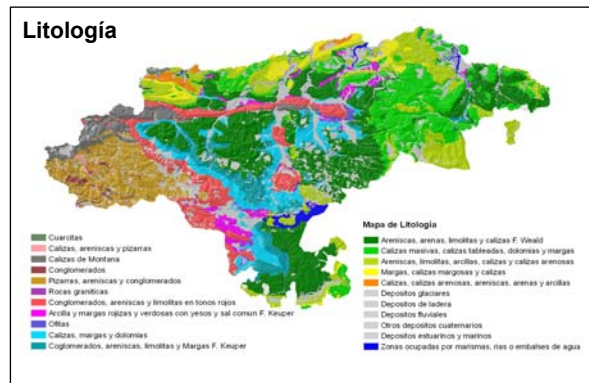
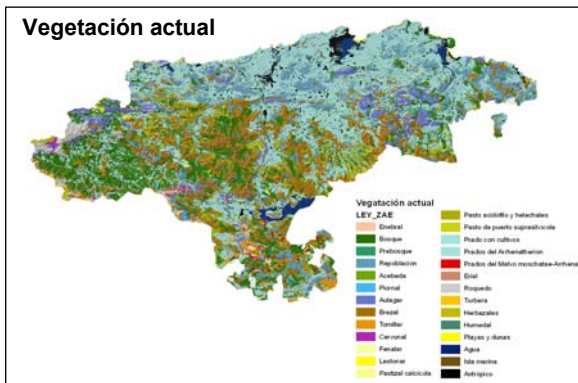


A2. El medio físico

◆ Modelo digital de elevaciones. Píxel de 25 x 25 metros



◆ Cartografía complementaria. Escala 1 : 50.000





A3. Mapas de suelos

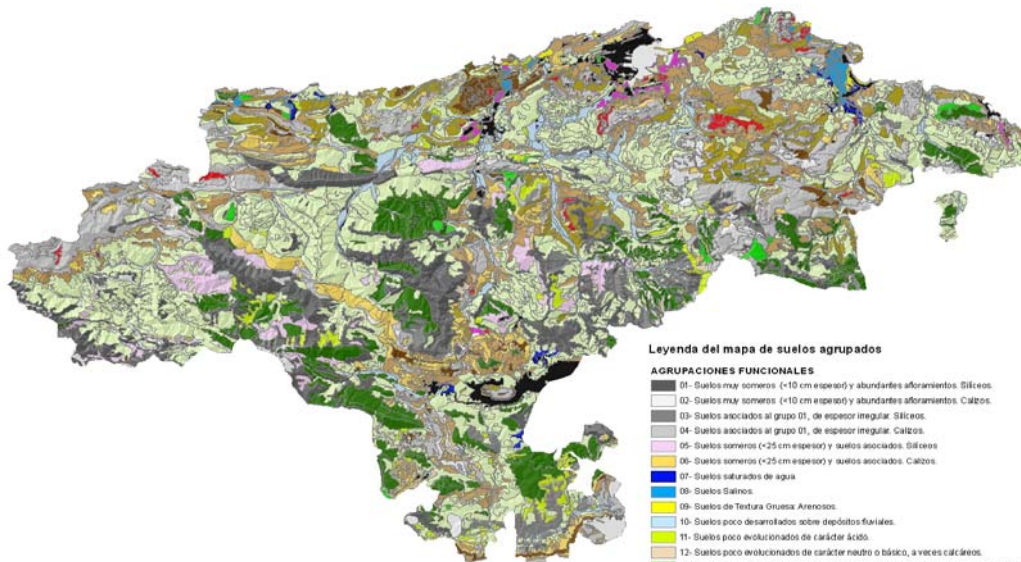
- **Revisión de la información de suelos existente.**
- **Actualización taxonómica y reclasificación de los mapas de suelos:** Clasificación de los perfiles de suelo en el sistema de Clasificación "Base Referencial Mundial del Recurso Suelo".
- **Incorporación de 212 perfiles de suelo.**
- **Digitalización de los polígonos.** Trabajo de digitalización de

polígonos en el mapa de suelos digital. Se incluye la topografía 1:25.000, el mapa geológico 1:50.000 del IGME (Serie MAGNA), el mapa litológico 1:50.000 del C.I.D., el mapa de suelos de Cantabria 1:50.000 del C.I.D. y la ortoimagen color (2001) 1:5.000 de la Diputación Regional de Cantabria.

- **Asignación del tipo de suelo a las unidades, 213 clases distribuidas entre 3.900 polígonos**



- **Mapa Edafológico**



Leyenda del mapa de suelos agrupados

AGRUPACIONES FUNCIONALES

- 01- Suelos muy someros (<10 cm espesor) y abundantes afloramientos. Silíceos.
- 02- Suelos muy someros (<10 cm espesor) y abundantes afloramientos. Calcizos.
- 03- Suelos asociados al grupo 01, de espesor irregular. Silíceos.
- 04- Suelos asociados al grupo 01, de espesor irregular. Calcizos.
- 05- Suelos someros (>25 cm espesor) y suelos asociados. Silíceos.
- 06- Suelos someros (>25 cm espesor) y suelos asociados. Calcizos.
- 07- Suelos saturados de agua.
- 08- Suelos Salinos.
- 09- Suelos de Textura Gruesa Arenosos.
- 10- Suelos poco desarrollados sobre depósitos fluviales.
- 11- Suelos poco evolucionados de carácter ácido.
- 12- Suelos poco evolucionados de carácter neutro o básico, a veces calcáreos.
- 13- Suelos evolucionados y muy evolucionados de carácter muy ácido y con acumulación de materia orgánica.
- 14- Suelos evolucionados de carácter muy ácido.
- 15- Suelos muy evolucionados de carácter muy ácido.
- 16- Suelos evolucionados de carácter neutro y básico. Cambisoles.
- 17- Suelos con desarrollo de horizonte árgico asociados al grupo 12.
- 18- Suelos con acumulación de arcilla muy acusada -hor árgico- y carácter neutro o básico.
- 19- Suelos neutros o básicos de acumulación de materia orgánica en superficie.
- 20- Suelos andrúpicos.
- 21- Áreas misceláneas (Urbano, vías construidas, embalses...)



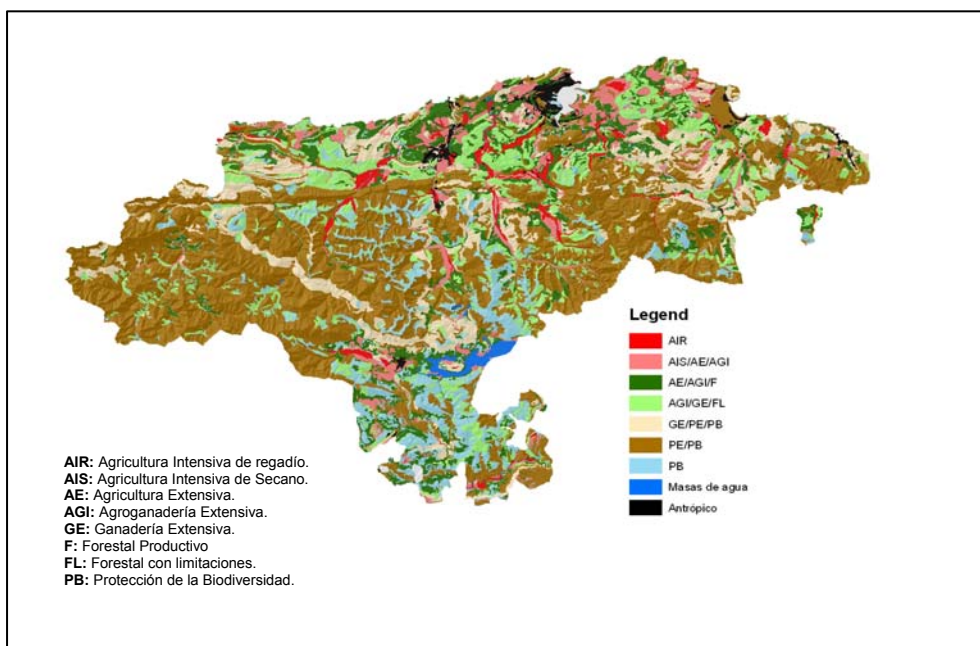
B2. Orientación de Usos Agrarios

Se aplicó la siguiente matriz de usos potenciales con las Clases de Suelos en las abscisas, derivadas de su capacidad de usos, y los Tipos de usos potenciales agrarios en las ordenadas, con las siguientes claves: **AIR:** Agricul-

tura Intensiva de regadío, **AIS:** Agricultura Intensiva de Secano, **AE:** Agricultura Extensiva, **AGI:** Agroganadería Extensiva, **GE:** Ganadería Extensiva, **F:** Forestal Productivo, **FL:** Forestal con limitaciones y **PB:** Protección de la Biodiversidad.

Clase	Matriz de usos potenciales									
A	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S	A I R	A I R
A q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S	A I R	A I R
B	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B h	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B h q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B p	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B q h	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
B s	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F	A I S		
C	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C e q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C h	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C h e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C h q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C h s	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C p	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C p e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C p q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C q	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C q e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C q h	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C q p	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C s	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C s e	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
C s h	P B	P E	G E	A G I	F L	A E	F			
D	P B	P E	G E							
D e	P B	P E	G E							
D e q	P B	P E	G E							
D h	P B	P E	G E	A G I	F L					
D h q	P B	P E	G E	A G I	F L					
D p	P B	P E	G E	A G I	F L					
D p e	P B	P E	G E	A G I	F L					
D p q	P B	P E	G E	A G I	F L					
D q	P B	P E	G E	A G I	F L					
D q e	P B	P E	G E	A G I	F L					
D q h	P B	P E	G E	A G I	F L					
D q p	P B	P E	G E	A G I	F L					
D s	P B	P E	G E							
D s e	P B	P E	G E							
E *	P B	P E	G E							
E	P B	P E	G E							
E e	P B	P E	G E							

El mapa resultante ha sido el siguiente:





B3. Aptitud Agrícola

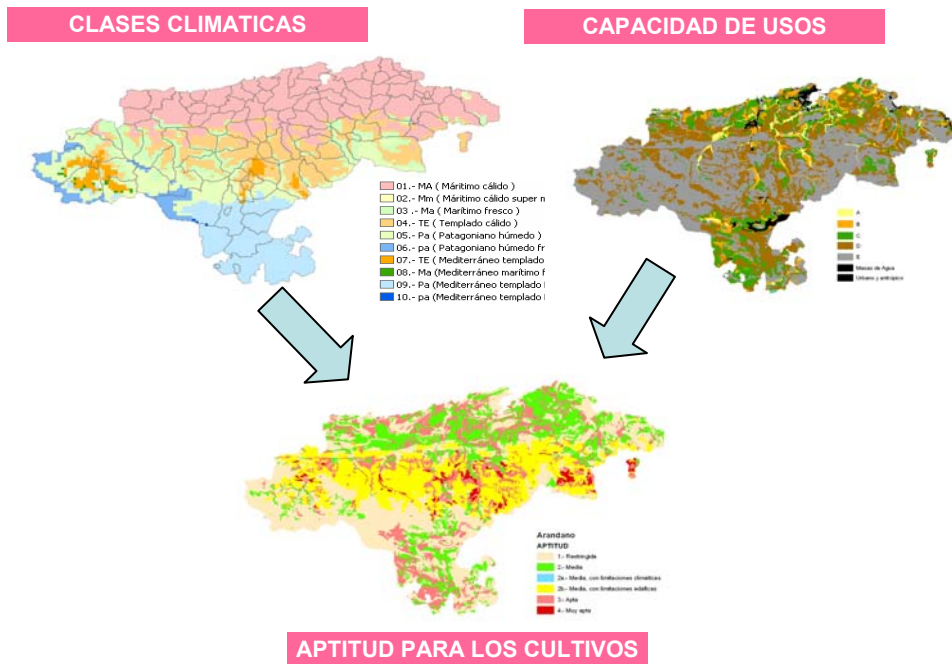
Se utilizó la siguiente matriz de aptitud para fijar las diferentes clases:

		Suelos		
		1	2	3
Clima	1	1	1	2b
	2	1	2	3
	3	2a	3	4

- CLASE 1: Restringido.
- CLASE 2: Media.
- CLASE 2a: Media, con limitaciones climáticas.
- CLASE 2b: Media, con limitaciones edáficas.
- CLASE 3: Apta.
- CLASE 4: Muy apta.

Se aplicaron las fichas descriptivas de cada una de las 27 variedades de cultivo analizadas según su Adaptabilidad Climática, su Adaptabilidad Edáfica y su Adaptabilidad al Medio Físico, de las que se tiene la información más actualizada (Ecoport_Fichas descriptivas): **Alubia,**

Arándano, Avellano, Cáñamo, Castaño, Cebada, Cebolla, Cerezo, Ciruelo, Colza, Frambuesa, Fresa, Grosella, Higuera, Kiwi, Lechuga, Limonero, Raigrás, Maíz, Manzana, Nogal, Patata, Peral, Pimiento, Puerro, Tomate y Vid.



C. Validación Del Método

Se ha procedido a la validación de la aptitud de los cultivos con resultados exitosos por dos métodos diferentes:

- **Valoración Experta** realizada por técnicos.

- A partir del cruce entre los resultados obtenidos y las declaraciones de superficies de los cultivos anuales (2.004) para el acceso a las **ayudas de la PAC** y posteriormente, con las declaraciones del año 2.005 - 2006 mas completen en información.

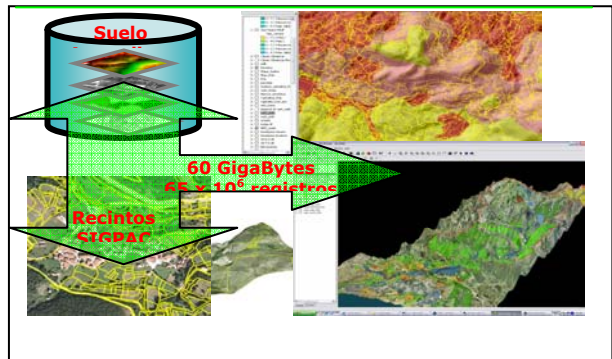


Desarrollos tecnológicos previstos con la información agroclimática

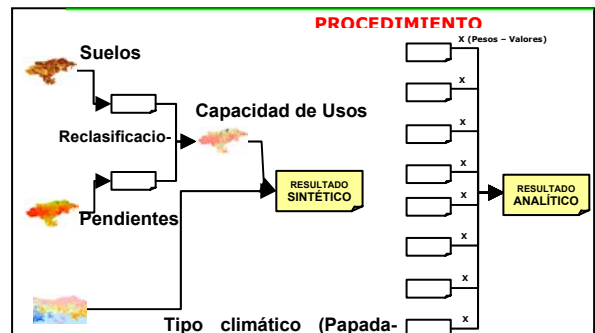
Con la información obtenida en el presente proyecto, además de los diferentes estudios y proyectos a realizar y para los que pueda servir de base, se pretenden desarrollar, y se

han completado en el año 2006 algunas fases de estos trabajos, las siguientes herramientas para la explotación técnica de los resultados.

- Integración de la Información ZAE en una GEODATABASE ESPACIAL relacionada con los recintos SIGPAC de Cantabria.



- Generador automatizado de nuevos mapas de aptitud para los cultivos.



- Visualizador de cartografía y datos asociados a los recintos SIGPAC.

