

Mapa de Hábitats de Aragón: herramienta para la gestión del medio natural aragonés

José Luis BENITO ALONSO¹, Víctor SANZ TRULLÉN² & colaboradores^{1*}

⁽¹⁾ *Coordinador del Mapa de Hábitats CORINE de Aragón. Jolube Consultoría Ambiental. www.jolube.net - jolube@jolube.net*

⁽²⁾ *Jefe de la Sección de Estudios y Cartografía, Dirección General del Medio Natural, Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. www.aragon.es - vsanz@aragon.es*

Resumen. La ordenación y planificación de actividades en un territorio necesita de información sobre la distribución de sus recursos naturales, y la cartografía de la vegetación es una herramienta fundamental para ello. El Mapa de Hábitats de Aragón tiene como objetivo la cartografía de la vegetación de los LIC, ZEPA, Parques Nacionales y otros espacios naturales protegidos declarados en la comunidad autónoma aragonesa a escala 1: 25.000. Esto significa que se realizarán un total de 344 hojas completas. Se optó por la leyenda de los hábitats CORINE de la Unión Europea (1991), que se basa en la vegetación, porque recoge todas las clases de hábitats vegetales de Europa, está jerarquizada, permite añadir nuevos epígrafes en caso necesario y ha sido usada con éxito por comunidades vecinas.

Palabras clave. Cartografía, vegetación, Aragón, espacios naturales protegidos, CORINE, ordenación del territorio, FEDER, hábitat, Red Natura 2000, LIC, ZEPA.

Abstract. The management and planning of activities in a territory requires information on the distribution of its natural resources, and the mapping of vegetation is one of the fundamental tools to do so. The objective of the Habitats of Aragón map is mapping vegetation in the Sites of Community Importance (SCIs), Special Zones for Bird Conservation (SPA), national parks and other protected natural areas declared in the autonomous region of Aragón scale 1: 25,000. This means that it will hold a total of 344 sheets complete. It opted for the legend of habitats CORINE of the European Union (1991), which is based on vegetation, collect all kinds of plant habitats of Europe, is hierarchical, lets you add new sections if necessary and has been used with success by neighbouring communities.

Key words. Cartography, vegetation, Aragon, protected natural areas, CORINE, regional planning, FEDER, hábitat, Natura 2000 sites, SCI, SPA.

* El equipo de trabajo del proyecto del Mapa de Hábitat de Aragón está formado por botánicos profesionales especializados en cartografía de la vegetación, tanto consultores independientes de dentro y fuera de Aragón, como profesores de diversas universidades españolas (Barcelona, Lérida, Pública de Navarra y Valencia) y son: José Manuel Álvarez de la Campa Fayos, José Vicente Andrés Ros, José Luis Benito Alonso, Jordi Carreras Raurell, Empar Carrillo Ortuño, Josep Antoni Conesa Mor, Carlos Fabregat Llueca, Albert Ferré Codina, Daniel Goñi Martínez, Silvia López-Udías, Josep M. Ninot Sugrañes, Joan Pedrol Solanes, Javier Peralta de Andrés, José Luis Remón Aldabe, Arnau Mercadé López, Xavier Monje Vega y Andreu Salvat Saladrigas.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto que presentamos es el Mapa de Hábitats de Aragón (MHA) a escala 1:25.000, con leyenda CORINE Biotopos (CB) (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 1991), de la Red Natura 2000 que incluye los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Conservación para las Aves (ZEPA), Parques Nacionales, y espacios naturales protegidos (ENP) declarados por la comunidad autónoma aragonesa.

La ordenación y planificación de actividades en un territorio necesita de información sobre la distribución de sus recursos naturales. La vegetación es uno de los componentes del medio más aparente y cualquier cambio que sufre tiene repercusiones definitivas sobre el resto. El carácter integrador de información ecológica que tiene la vegetación –al interactuar con todos los elementos del medio– permite considerarla como un buen indicador de las condiciones ambientales de una zona y de los procesos ecológicos que acontecen, además de que permite analizar y evaluar el territorio desde una perspectiva ambiental.

Como desarrollo de la DIRECTIVA 92/43/CEE de Hábitats (DOCE 1992), se deben elaborar planes de gestión de los espacios que forman parte de la Red Natura 2000 para su declaración como Zonas de Especial Conservación (ZEC). Entre los objetivos de estos planes, figura el mantenimiento del buen estado de conservación de los hábitats y de las especies de interés comunitario y que ha motivado la designación de cada espacio. Por ello, es necesario contar primero con una información básica, siendo la cartografía de la vegetación una herramienta fundamental para ello. En este sentido, Aragón tiene una amplia representación de LICs y ZEPAs en la Red Natura 2000, con 202 espacios que con sus 13.549 Km² ocupan el 28,4% del territorio de la Comunidad Autónoma (DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE 2007) (Figura 1). Además, la creación por parte de Aragón de su propia red de espacios naturales protegidos (ENP) al amparo de la Ley 6/1998 (BOA 1998), la llamada “Red Natural de Aragón”, requiere de información básica basada en los hábitats y la vegetación para su correcta gestión.

	<i>Red Natura 2000 en Aragón</i>		
	Nº lugares	Superficie (Km ²)	% Aragón
ZEPA	45	8.433	17,7
LIC	157	10.457	21,9
RN 2000	202	13.549	28,4

Figura 1. La Red Natura 2000 en Aragón y su distribución en LICs, y ZEPAs.

Además, la nueva Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad recientemente aprobada (BOE 2007), antepone la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística, y viene a sustituir a la Ley 4/89 (BOE 1989) de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. El nuevo texto protege el hábitat y no sólo determinados espacios y especies. Así, se recoge la catalogación y conservación de hábitats en peligro de desaparición, donde también se incluirán las áreas consideradas críticas para las especies en peligro de extinción que formen parte del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Pero antes que nada hay que conocer el estado de nuestro patrimonio natural. Para ello, el Ministerio de Medio Ambiente elaborará, con la colaboración de las comunidades autónomas y de las instituciones y organizaciones de carácter científico, el Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, donde se recogerá la distribución, abundancia, estado de conservación y la utilización de dicho patrimonio.

En este contexto, el MHA que presentamos se articula como una herramienta esencial para los gestores de las distintas administraciones, pues la información que ofrecerá les permitirá tomar las decisiones correctas sobre planificación y ordenación territorial, teniendo en cuenta sus valores ambientales y su conservación.

1.1. Antecedentes

El MHA tiene dos antecedentes, aunque a escala menos detallada (1:50.000): la inventariación cartográfica de los hábitats de España del anexo I de la Directiva 92/43/CEE (RIVAS MARTÍNEZ & COL. 1993), más tarde ampliado a los hábitats naturales y seminaturales no recogidos en dicha norma, y el Mapa Forestal de Aragón finalizado en 2000 (ESCUDERO NOGUÉ & FRANCHÉS CAREAGA 2004). Además, durante estos años se ha realizado cartografía de vegetación en el Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC de Jaca (Huesca), también a 1:50.000, de algunas zonas de Aragón como los hayedos prepirenaicos (VILLAR & COL. 2000), los mapas inéditos de evaluación de riesgos físicos del Pirineo occidental (VILLAR & BENITO ALONSO 2001b), los pastos supraforestales del Pirineo (Ramón & Montserrat 1998, *com. pers.*), así como el mapa de vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, en este caso a escala 1:25.000 (VILLAR & BENITO ALONSO 2001a, BENITO ALONSO 2006).

Sin embargo, el Mapa de Hábitats de Interés Comunitario es poco detallado (1:50.000) e incompleto, ya que trata únicamente los hábitats del Anexo I de la Directiva de Hábitats. Respecto al Mapa Forestal de Aragón, además de ser poco detallado, cabe decir que, a efectos de su utilización como cartografía de

referencia del medio natural, tiene importantes carencias ya que los objetivos de su realización son otros, obviando formaciones de gran interés, además de tener una leyenda difícilmente interpretable y transponible a unidades de hábitats CORINE. La utilización de estas cartografías puede hacer completamente ineficaz e incluso perjudicial la gestión que pueda establecerse en las Zonas de Especial Conservación. Se pretende además emplear datos actualizados, más precisos.

La ausencia de estudios sobre vegetación que incluyan todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, con suficiente detalle y calidad, tiene como consecuencia que no exista una cartografía alternativa que permita validar los anteriores o sirva como referencia.

Por todo ello, durante el año 2004, desde la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, se planteó la necesidad de abordar este ambicioso proyecto de cartografía de la vegetación, denominado Mapa de Hábitats de Aragón (MHA).

2. METODOLOGÍA

Tras un periodo de consultas a expertos en cartografía de la vegetación en España, se formó un equipo de cartógrafos y se decidió que la escala de referencia del MHA para la expresión de los datos sería 1:25.000, mientras que la escala de trabajo de campo sería más detallada, 1:12.500.

El MHA toma como base el retículo de hojas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en su serie 1:25.000, que comprende para Aragón 438 hojas incluyendo las parciales limítrofes con otras comunidades autónomas y Francia, cubriendo un total 47.724 km². No obstante, en esta primera fase del proyecto el objetivo es abordar hojas completas en las que se encuentren Espacios Naturales Protegidos en Aragón (LIC, ZEPA, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y ENP autonómicos), lo que significa que se cartografiarán un total de 344 hojas. Se incluyen aquí hojas fronterizas completas con otras comunidades autónomas que tengan más de un tercio de territorio aragonés.

2.1. Elección de la leyenda y pruebas piloto

El siguiente paso fue la elección de la leyenda, optándose por la de los hábitats CORINE-Biotopes de la Unión Europea (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 1991), que se basa en la vegetación, por recoger todas las clases de hábitats vegetales de Europa, estar jerarquizada y permitirnos añadir nuevos epígrafes en caso necesario.



Figura 3. Ortofoto a color usada para la cartografía de hábitats de Aragón.
En la imagen vemos Jaca y sus alrededores.

En este sentido, en el MHA seguimos la leyenda y metodología adoptadas en la vecina comunidad autónoma del Cataluña, donde el equipo de Geobotánica y Cartografía de la Vegetación de la Facultad de Biología (Universidad de Barcelona), liderado por los Dres. Josep Vigo y Jordi Carreras, con una larga experiencia en el tema, acaba de finalizar con éxito un proyecto similar al nuestro, aunque a escala 1:50.000 (VIGO & CARRERAS 2003, VIGO & COL. 2005, 2006). Dicha leyenda también es usada en Francia en la cartografía de los hábitats del vecino *Parc National des Pyrénées* a escala 1:10.000 (BENITO ALONSO & COL. 2004). Ello nos permite nutrirnos de la experiencia de sus autores y, al dar continuidad hacia el oeste y el sur de los trabajos ya realizados, podemos comparar resultados.

CORINE	HABIT	DESCRIPCIÓN
3000	30.411	100 Matorrales terales de arboleda o matorral algarrobos y moribundos, secos, de la submontaña
3000	30.71	122 Matorrales mesocófilos de escabrosidad normal, subclimáticos, de cresta y zonas pedregosas, verticales, del Pirineo central
3110	31.62	135 Dúbrats (Bunus temperata), calcícolas, de la montaña media alta a alta, subclimáticos, del Pirineo
3000	30.672	150 Ombra forestal mixta con pinos rojos (Quercus ilex) y castaños (Castanea sativa), de la montaña media alta a alta
3110	31.641*	146 Dúbrats (Bunus temperata) de la montaña media y alta de cresta vertical
3210	32.223*	250 Pastos calcícolas y mesófilos, con dominancia de Brachypodium pinnatifidum, de las zonas medias y subaltas del Pirineo central
3210	32.2031*	257 Pastos calcícolas y mesófilos, con Festuca ingricata, Festuca media, Dactylis glomerata, Cirsium aculeatum, de la montaña media y alta
3210	32.2012*	260 Pastos calcícolas y mesófilos, con dominancia de Ononis spinosa y Cirsium suberosum, de la montaña media alta a alta
3210	32.2014*	260 Pastos calcícolas y mesófilos, con dominancia de Ononis spinosa y Cirsium suberosum, de la montaña media alta a alta
3210	32.2011*	263 Pastos calcícolas y mesófilos, con Festuca ovina, Avenula serotina, Bromus erectus, Brachypodium pinnatifidum, Cirsium suberosum
3000	30.4133	302 Pastos, a menudo con matas de Ononis spinosa, Arbutus montana, Ledeburia confusa, calcícolas y mesófilos, de la montaña media alta a alta
3000	30.4134*	303 Pastos de cresta (Nardus stricta) mesófilos, con Cytisus montanus, Cytisus, en las zonas subaltas del Pirineo
3000	30.311	329 Pastos de cresta (Nardus stricta) mesófilos, de la submontaña central
3140	31.314	371 Pastos de Festuca ovina, de la submontaña central
3000	30.2011	316 Pastos de Festuca ovina, calcícolas, de las zonas mesoaltas, a menudo en laderas rocosas, en las zonas subaltas del Pirineo
3000	30.2012	317 Pastos de Festuca ovina, de las zonas mesoaltas y altas mesocófilos, de las zonas mesoaltas del Pirineo
3000	30.302	319 Pastos de Festuca ovina en gradientes de las zonas bajas a medias, en las zonas subaltas del Pirineo
3170	31.40	330 Pastos calcícolas y mesófilos, alpinos
3170	31.412	331 Pastos de Festuca ovina, Cirsium, Cirsium, Festuca ovina, calcícolas y mesófilos, de las zonas subaltas del Pirineo
3170	31.412	332 Pastos con Festuca ovina, Festuca ovina, Festuca ovina, calcícolas y mesófilos, de las zonas subaltas del Pirineo
3170	31.420	334 Pastos de Festuca ovina, calcícolas, de las zonas subaltas del Pirineo
3170	31.434	336 Pastos de las Festuca ovina (sustrato: rocoso) y calcícolas mesófilos, calcícolas y mesófilos, de la submontaña alta a alta
3420	34.20	357 Hemicserices mesocófilos
3000	30.270	302 Compañetas de las zonas (Chenopodium botrys) y otras herbáceas, de la submontaña
3110	31.23	384 Erivas de las zonas con Artemisia vulgaris, de las zonas subaltas y medias

Figura 2. Muestra de la leyenda CORINE-Biotopes de los hábitats de Aragón con su correspondencia con el código de la Directiva Hábitats de la Unión Europea.

A partir del listado completo de hábitats del CB y de la Lista de Hábitats de Cataluña (VIGO & COL, 2005), se iniciaron los trabajos para la definición de la leyenda y lista de referencia de los hábitats de Aragón. En estos momentos la leyenda de hábitats de Aragón consta de 580 epígrafes (Benito Alonso, 2005-09). Además, para darle un mayor valor práctico para su uso en la gestión, se han relacionado los códigos CORINE con los correspondientes hábitats de la DIRECTIVA 92/43/CEE (Figura 2).

Paralelamente, para poner a punto la metodología se cartografiaron 5 hojas piloto 1:25.000 del MHA, lo cual hizo posible obtener la información necesaria para acometer, a partir del año 2005, la elaboración del MHA. La campaña de 2005 permitió depurar algunas formaciones con dudosa caracterización, corregir y ampliar la leyenda, ajustar los costes y revisar las estimaciones de tiempo.

Una de las conclusiones de esta prueba fue la de reasignación de costes para la elaboración de cada hoja 1:25.000, en función de la complejidad de la misma, basada en el desnivel altitudinal y la accesibilidad a todos los rincones de la hoja. Utilizamos una escala multiplicadora de cuatro niveles (1, 1,5, 2 y 2,5), en función del valor de la hoja más barata, lo que hemos denominado *hoja equivalente*, de forma que las hojas más complejas tendrían un costo de 2,5 hojas equivalentes.

Asimismo, sirvió para validar la asignación de la complejidad territorial en hojas equivalentes como unidad para el cálculo del presupuesto y distribución del trabajo. El año 2006 supuso el impulso definitivo del proyecto con la elaboración de 30 hojas equivalentes.

2.2. Materiales

Para la realización del MHA se utilizan ortofotomapas a color a escala 1:12.500, en formato digital y papel (Figura 3). En un principio usamos las ortofotos del catastro de Aragón (Gobierno Aragón, 1999 en adelante), por ser las que mejor resolución de píxel nos daban, complementadas con las del SIG Oleícola en blanco y negro (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1997-1998). En la actualidad usamos las ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de 2006 (AROZARENA VILLAR & VILLA ALCÁZAR 2005).

Tras la fotointerpretación se hacen comprobaciones sobre el terreno (trabajo de campo) para ajustar las observaciones realizadas sobre los fotogramas.

2.3. Unidades cartográficas y área mínima

El único tipo de unidad gráfica empleado en el MHA son las áreas o recintos cerrados, que en la cobertura digital corresponden a polígonos (Figura 4). El área mínima de dichas unidades se ha establecido en 10.000 m² (una parcela de 100 x 100 m), lo que correspondería a un cuadrado de 4 x 4 mm a escala 1: 25.000 y de 8 x 8 en 1: 12.500, si bien se podrán admitir algunas excepciones para casos especiales que los autores crean especialmente valiosos, siempre y cuando su área supere los 5.000 m².

Es evidente que en cualquier cartografía hay que acotar unos límites en la representación que vienen dados por la escala de trabajo. No obstante, el hecho de que haya elementos pequeños, no representables pero valiosos, hace pensar en la conveniencia de disponer de otras cartografías a escalas más detalladas para determinadas zonas con un relieve complicado, una elevada diversidad de la vegetación y áreas homogéneas muy pequeñas (algunos ENP) o para determinados hábitats (zonas húmedas, turberas, tremedales, cursos fluviales...). En todo caso, debemos advertir que de los hábitats presentes en Aragón, una cantidad significativa deberán ser representados en el MHA en unión de otros a causa de la pequeña superficie que ocupan, e incluso serán irrepresentables, aunque sean frecuentes en el conjunto del territorio o en determinadas zonas, y por tanto son elementos de biodiversidad que habrá que considerar de otra manera.

2.4. Delineación y creación de la cobertura digital

Una vez recogida y comprobada la información de los hábitats a representar, se procede a delinear los polígonos, bien sobre acetato superpuesto a la ortofoto,

bien mediante digitalización directa en pantalla. En el primer caso, para obtener la cobertura digital se escanea el acetato y se crea la topología correspondiente que se volcará del Sistema de Información Geográfica (SIG), en ArcGis 9 de ArcInfo.

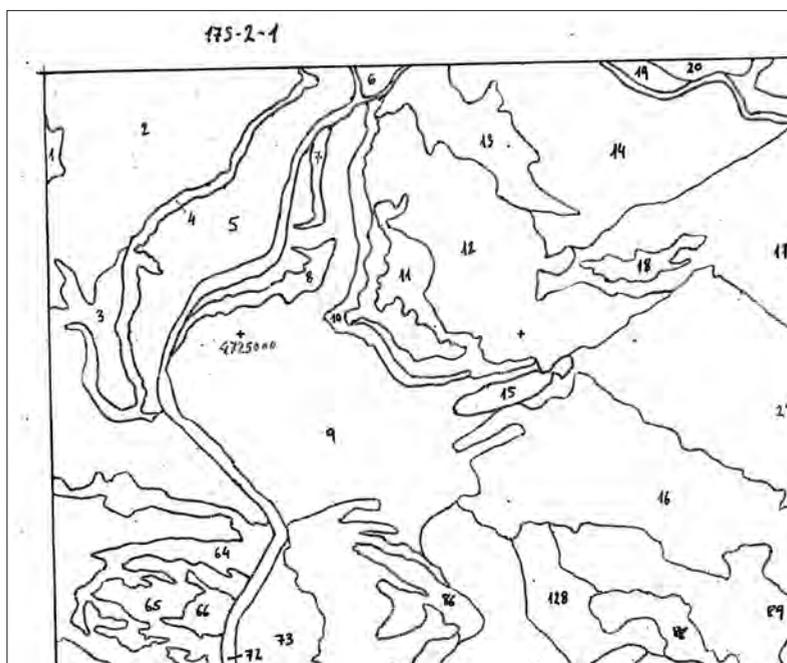


Figura 4. Ejemplo de recintado mediante polígonos de una porción de la hoja 175-2 del MHA.

2.5. Creación de la base de datos asociada al SIG

Paralelamente a la delineación de los mapas de hábitats, los autores rellenan una base de datos, en formato Access, asociada a la cobertura del SIG (Figura 5), constituida por los siguientes campos:

- Dos campos de **identificador del polígono**, el primero correspondiente al número de la hoja y el segundo al número de orden del polígono.
- Un campo para identificar al **autor del mapa**.
- Un campo de **control** en el que se indicará si el polígono ha sido visitado/ visto en campo o ha sido fotointerpretado.

- Campos para los **códigos de hábitats**. Tanto como hábitats haya en el polígono. Estos campos se asociarán mediante el código con la base de datos descriptiva del hábitat y de su correspondencia con el código de hábitat de importancia comunitaria (HIC).
- Campos para indicar el **recubrimiento** relativo de cada uno de los hábitats anotados. La suma será siempre del 100%.
- Un campo para indicar el **grado de naturalidad / estado de conservación**, con un valor que podrá ir de 1 a 3, en grado de menor a mayor naturalidad o estado de conservación. Además, se dará el valor “0” a los códigos correspondientes a hábitats artificiales, como parques urbanos y jardines, núcleos de población, áreas industriales, etc.

Además, se creará otra cobertura para cada hoja en la que se incluirá información complementaria como la fecha de los ortofotomapas empleados, la fecha del levantamiento del mapa, fecha de finalización o de actualización, estado de la hoja (definitivo, provisional, pendiente de revisión), etc.



Figura 5. Pantalla de presentación de la base de datos del Mapa de Hábitats de Aragón.

<input checked="" type="checkbox"/> Sí/no		<input type="checkbox"/> Sí/no
<input type="checkbox"/> 36.94	410	Parcela de alto feno (feno a pajar) campo, temporal y convertidas en pastos, racionales y mecanizadas, de la alta montaña pirenaica.
<input type="checkbox"/> 34.94	810	Praderas calcáreas con Anemone colera, Thalictrum sphegodes, del gran sector del Pirineo y refugio.
<input type="checkbox"/> 34.94P	810P	Praderas calcáreas racionales, con Anemone colera (parcelas de reserva). Algunas parcelas a riego: guarnido, Tercero y Argenteiras... del gran sector del Pirineo.
<input checked="" type="checkbox"/> Sí/no		<input type="checkbox"/> Sí/no
<input type="checkbox"/> 36.94	300	Parcela de campo (parcela de alta montaña), de la alta montaña pirenaica.
<input type="checkbox"/> 34.94P	720P	Parcela de alta montaña en forma de pradera, del Gran Sector, alta montaña del Pirineo central.
<input checked="" type="checkbox"/> Sí/no		<input type="checkbox"/> Sí/no
<input type="checkbox"/> 36.94	410	Parcela de alto feno (feno a pajar) campo, temporal y convertidas en pastos, racionales y mecanizadas, de la alta montaña pirenaica.
<input checked="" type="checkbox"/> Sí/no		<input type="checkbox"/> Sí/no
<input type="checkbox"/> 36.94	410	Parcela de alto feno (feno a pajar) campo, temporal y convertidas en pastos, racionales y mecanizadas, de la alta montaña pirenaica.
<input checked="" type="checkbox"/> Sí/no		<input type="checkbox"/> Sí/no
<input type="checkbox"/> 36.94	300	Parcela de campo (parcela de alta montaña), de la alta montaña pirenaica.
<input type="checkbox"/> 36.94	410	Parcela de alto feno (feno a pajar) campo, temporal y convertidas en pastos, racionales y mecanizadas, de la alta montaña pirenaica.
<input type="checkbox"/> 34.94P	720P	Parcela de alta montaña en forma de pradera y el Gran Sector.

Figura 6. Estadillos generados para el control de la base de datos del MHA.

2.6. Control de calidad y comprobación de continuidades entre hojas

Con el fin de asegurar la homogeneidad del levantamiento y para depurar errores, se someten todas las hojas a un control de calidad. Primero se comprueba en el SIG que la coincidencia entre hojas contiguas sea total, tanto en los límites de los polígonos como en la asignación de atributos. Si se detectan discrepancias

o errores, consultando con los autores, se hacen casar o se corrigen en pantalla con las coberturas de hábitats superpuestas a las imágenes de los ortofotomapas.

En segundo lugar, se localizan los polígonos que no cumplen las condiciones de área mínima y se intenta reconvertirlos o, si ello resulta imposible, son eliminados. Luego se lleva a cabo una revisión automática de los campos de los ficheros de información para detectar errores o desajustes: códigos de unidades o de hábitats erróneos, sumas de coberturas en un polígono distintas de cien, repeticiones de un hábitat en un mismo polígono, etc. (Figura 6). Finalmente, las hojas se imprimen con un trazador para compararlas visualmente con los originales y los ortofotomapas, se revisan las unidades presentes en ellas y se comprueba la localización congruente de cada unidad en el conjunto del área cartografiada.

3. RESULTADOS

En estos momentos (diciembre de 2007), están finalizadas 57 hojas 1:25.000 y otras 25 en avanzado estado (Figura 7). Como se puede ver en el mapa adjunto, el trabajo se organiza a partir cinco núcleos: Pirineo y Prepirineo occidental, Pirineo y Prepirineo central, Moncayo, Depresión del Ebro y Sistema Ibérico Turolense. Con la experiencia acumulada, el objetivo es aumentar el ritmo de trabajo para próximos ejercicios. Una vez finalizada esta primera fase el objetivo es elaborar el resto de hojas de Aragón hasta completar todo su territorio.

Es evidente que la escala impone limitaciones a la representación de ciertos hábitats, como las turberas o los roquedos, que deberán ser objeto de un trabajo específico a escala más detallada.

Además, el MHA colabora con el proyecto “Métodos de control y sistemas de vigilancia de las especies y hábitats de interés comunitario de la UE” (*EUwide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest*, <http://eumon.ckff.si/>), apoyado por la Comisión Europea bajo el 6º Programa Marco, proporcionando información sobre la distribución de los hábitats en Aragón.

3.1. *Uso público*

A corto plazo, la leyenda de los Hábitats CORINE de Aragón del MHA estará disponible en la web del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (www.aragon.es), con el fin de que sea utilizada para todos los estudios e informes que se realicen sobre el medio natural aragonés y que incluirán carto-

grafía de hábitats. También está previsto que las coberturas de las hojas acabadas y sus bases de datos asociadas se puedan descargar del Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR, <http://sitar.aragon.es>), para su uso público (Figura 8). A medio plazo, está previsto crear un portal específico de visualización del Mapa de Hábitats de Aragón.

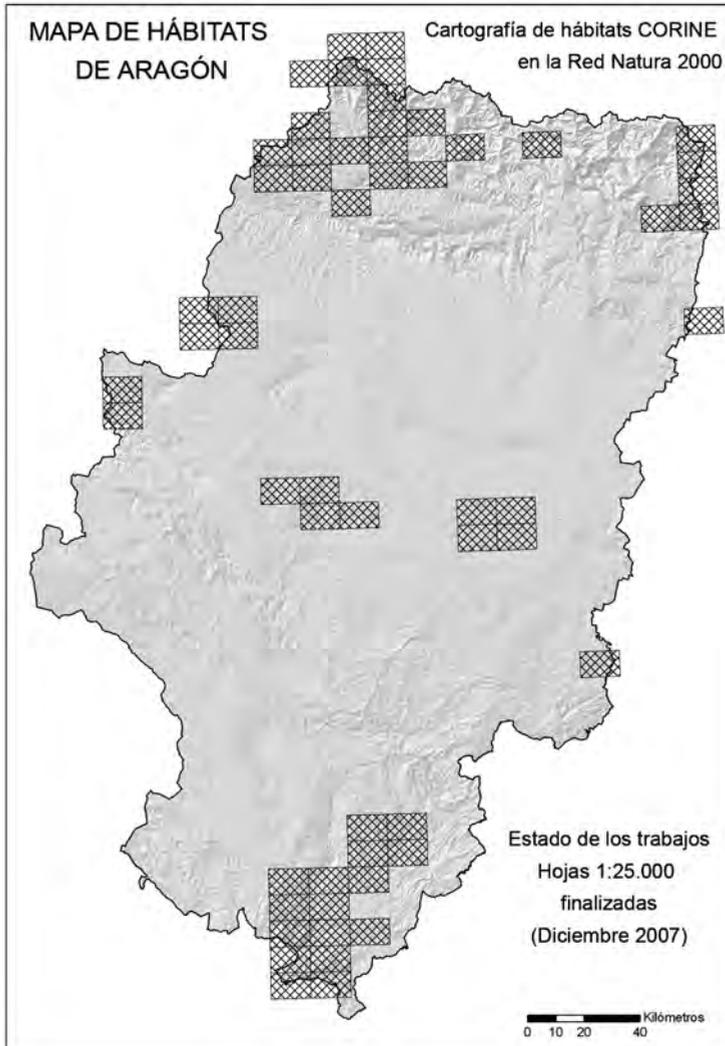


Figura 7. Estado de los trabajos de la cartografía de hábitats CORINE en Aragón en 2007.



Figura 8. Portal del Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR), donde se implementará la descarga de la cobertura del MHA.

Agradecimientos. El proyecto ha contado durante 2005 y 2006 con el 50% de financiación FEDER, Objetivo 2 de Aragón, en la Unidad 2.4.4 “Red Natura 2000”.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROZARENA VILLAR, A. & VILLA ALCÁZAR, G. 2005. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (PNOA). *Topografía y cartografía: Revista del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía* 22(127): 30-41. < <http://www.cartesia.org/geodoc/topcart2004/conferencias/62.pdf> >.
- BENITO ALONSO, J.L. 2006. *Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. 419 pp. + mapa vegetación 1:40.000 pp. Serie Investigación, n.º 50. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Gobierno de Aragón, Zaragoza. < www.jolube.net >.
- BENITO ALONSO, J.L. (2005-2009). *Cartografía de los hábitats CORINE de Aragón a escala 1: 25.000. II. Lista de hábitats de Aragón* (versión 4.05). 86 pp. Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y Jolube Consultoría Ambiental. < <http://jolube.wordpress.com/separataca/> >.
- BENITO ALONSO, J.L., CADARS, D., LE MOAL, T., MARTIN, D. & VILLAR, L. 2004. *Les habitats naturels du Parc National des Pyrénées. Quelques éléments sur la compréhension de leur variabilité. VII^e colloque international de botanique pyrénéo-cantabrique*, Bagnères de Bigorre, Hautes Pyrénées, France, Conservatoire Botanique National Midi-Pyrénées. < www.jolube.net >.
- BOA. 1998. *Ley 6/1998, de 19 de mayo de Espacios Naturales Protegidos de Aragón*. Gobierno de Aragón. < <http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=181785873333> >.
- BOE. 1989. *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestre*. Gobierno de España.

- BOE. 2007. *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Gobierno de Espa1a. < http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2007/21490 >.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 1991. *Corine Biotopes manual. Habitats of the European Community*. 426 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo. < <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/information/document/F1088156525/F1125582140> >.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE 2007. *Red Natura 2000 en Arag3n*. Gobierno de Arag3n. < http://portal.aragob.es/servlet/page?_pageid=4273&_dad=portal30&_schema=PORTAL30&_type=site&_fsiteid=320&_fid=1558101&_fnavbarid=1001114&_fnavbarsiteid=320&_fedit=0&_fmode=2&_fdisplaymode=1&_fcalledfrom=1&_fdisplayurl >.
- DOCE. 1992. *Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservaci3n de los hàbitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. Consejo de Europa. < http://europa.eu/eur-lex/es/consleg/pdf/1992/es_1992L0043_do_001.pdf >.
- ESCUADERO NOGUÉ, O. & FRANCHÉS CAREAGA, M.J. 2004. *Memoria de sntesis del mapa forestal de Arag3n*. 119 pp. Serie Difusi3n, n.º 11. Consejo de Protecci3n de la Naturaleza de Arag3n, Zaragoza.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., COSTA, A., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LLORENS, L., MASALLES, R.M., MOLERO, R., MESA, J., PENAS, Á. & PÉREZ DE PAZ, P.L. 1993. El proyecto de cartografía e inventariaci3n de los tipos de hàbitats de la Directiva 92/43/CEE en Espa1a. *Colloq. Phytosoc.* 22: 611-661.
- VIGO, J. & CARRERAS, J. 2003. Los hàbitats del proyecto CORINE en àmbito territorial catalán: delimitaci3n y cartografía. *Acta Bot. Barcinon.* 49: 401-420. < <http://bibdigital.rjb.csic.es/spa/Libro.php?Libro=2739> >.
- VIGO, J., CARRERAS RAURELL, J. & FERRÉ, A., Eds. 2005. *Manual dels hàbitats de Catalunya: catàleg dels hàbitats naturals reconeguts en el territori català d'acord amb els criteris establerts pel CORINE biotopes manual de la Unió Europea. Volum I. Introducci3n*. 194 pp. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya, Barcelona. < http://www.habitats.cat/habitats/cat/el_medi/habitats/lhc.php >.
- VIGO, J., CARRERAS RAURELL, J. & FERRÉ, A., Eds. 2006. *Cartografía dels hàbitats de Catalunya. Manual d'interpretaci3n*. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya, Barcelona. < http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/habitats_documents.htm#mll >.
- VILLAR, L., ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., MONTSERRAT MARTÍ, G., ROMO, À.M. & SESÉ, J.A. 2000. *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservaci3n*. 140 pp. Investigaci3n. Consejo de Protecci3n de la Naturaleza de Arag3n, Zaragoza. < <http://jolube.wordpress.com/separateca/> >.
- VILLAR, L. & BENITO ALONSO, J.L. 2001a. *Mapa de vegetaci3n del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, escala 1: 25 000*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- VILLAR, L. & BENITO ALONSO, J.L. 2001b. Vegetaci3n. In: RÍOS ARAGÜÉS, S. (Ed.) *El medio físico y su peligrosidad en un sector del Pirineo central*. 47-54. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de Espa1a. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid. < www.jolube.net >