

# El mapa geológico de Cataluña a escala 1:25.000

## *The Geological Map of Catalonia at 1:25.000 scale*

M. Losantos, X. Berástegui y E. Saula

Servei Geològic de Catalunya. ICC. Parc de Montjuïc. E-08038-Barcelona

### ABSTRACT

*The sheets of the "Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000" are conceived as self-sufficient documents. Thus, full information for the correct interpretation of the geological data must be included in the sheet. The elements forming the sheets are: 1: Cover, 2: Geological map, 3: Legend of cartographic units, 4: Symbols, 5: Cross-sections, 6: Litho-stratigraphic logs, 7: Sketch of stratigraphic relationships, 8: Stereographic diagrams, 9: Sketch of tectonic, metamorphic and igneous processes, 10: Geological sketch 1:100.000 and 11: Authors.*

**Key words:** Geological maps, 1:25.000 scale, sheet, technical characteristics.

*Geogaceta, 20 (5) (1996), 1206-1208  
ISSN:0213683X*

### Introducción

Los mapas geológicos son documentos cartográficos integrados por un conjunto de elementos simbólicos, que responden a la necesidad de visualización y expresión de la constitución geológica del territorio. Muestran básicamente los tipos de materiales, su disposición en el espacio y su evolución en el tiempo.

Un mapa geológico está formado por la representación cartográfica de los elementos geológicos y por un conjunto de gráficos y textos que permitan la comprensión de éste. La mayoría de estos elementos periféricos son comunes a todas las series de mapas, pero el contenido y la forma de estructurar esta información es lo que imprime carácter específico a cada proyecto.

Al acometer un proyecto institucional de cartografía geológica (una serie de mapas geológicos), éste debe dotarse de especificaciones técnicas que permitan incorporar la información geológica de forma muy condensada y facilitar a la vez la claridad de lectura, con el fin de favorecer la divulgación de su contenido. Uno de los objetivos de esta serie es que permita distintos niveles de lectura, en función del tipo de usuario, desde un nivel elemental simplemente litológico (dos dimensiones, x,y), hasta poder reconstruir la historia geológica en el ámbito de cada hoja (cuatro dimensiones, x,y,z y tiempo).

No hay que perder de vista el aspecto formal del documento final. Este ha de ser riguroso en su contenido pero tam-

bien atractivo en su aspecto (Maltman, 1990). Un mapa geológico agradable a la vista estimula la lectura y por lo tanto su comprensión.

### Características de la serie "Mapa Geológico de Catalunya 1:25.000"

Las hojas de la serie "Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000" se plantean como documentos únicos e independientes, que se relacionan mediante elementos comunes con las ocho hojas colindantes. Pensados para ser utilizados en el campo, y teniendo en cuenta el área que abarca cada hoja, no tienen memoria explicativa y por lo tanto incorporan de forma gráfica todos los elementos necesarios para su correcta lectura e interpretación.

Cada porción del territorio tiene características geológicas propias, que condicionan en gran medida las características técnicas de un proyecto de cartografía geológica regional. La forma en que se estructuran la leyenda y la información periférica ha de dar cabida a una gama de cuestiones muy amplia, por lo que es necesario conocer de antemano qué tipo de problemas se pueden plantear al adoptar una estructura determinada. En el caso que nos ocupa, una de las mayores dificultades estriba en mostrar, de forma gráfica, la historia geológica para el ámbito de cada hoja. Para ello se ha adoptado una estructura para la leyenda que da cabida a todos los tipos litológicos y petrológicos en la columna temporal. También se incorporan esquemas que muestran, por una

parte, la relación entre la tectónica y los procesos externos, sedimentación y erosión y, cuando proceda, la superposición de las estructuras de plegamiento hercynianas y su relación con los procesos metamórficos e ígneos asociados.

### Estructura de las hojas del "Mapa Geológico de Catalunya 1:25.000"

Las hojas que forman la serie del "Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000" (Berástegui y Losantos, este volumen) constan de los siguiente elementos, representados en la figura 1:

- 1 - Cubierta.
- 2 - Mapa geológico.
- 3 - Leyenda de unidades cartográficas.
- 4 - Símbolos convencionales.
- 5 - Cortes geológicos.
- 6 - Columnas estratigráficas.
- 7 - Esquema de relaciones estratigráficas.
- 8 - Proyecciones estereográficas de elementos estructurales.
- 9 - Esquema estructural y de procesos.
- 10 - Esquema geológico a escala 1:100.000.
- 11 - Autores.

*Cubierta (1):* En ella se indican el nombre, número de la hoja y posición relativa referida a la cuadrícula del Institut Cartogràfic de Catalunya.

*Mapa Geológico (2):* El mapa geológico está proyectado sobre la base topográfica y está formado por un conjunto de unidades cartográficas limitadas por con-

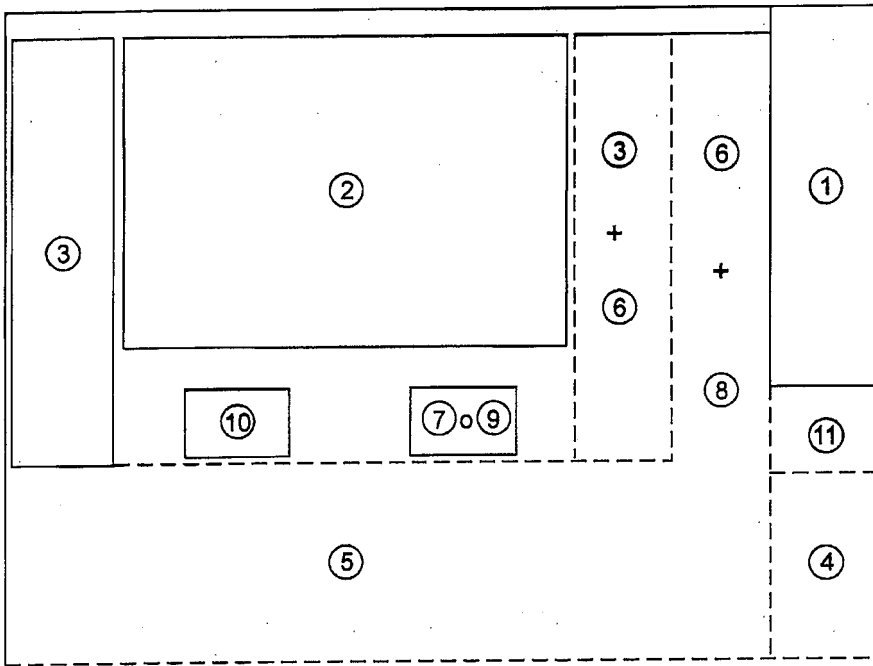


Fig. 1.- Esquema de distribución de los elementos de una hoja de la serie del "Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000". 1: Cubierta, 2: Mapa geológico, 3: Leyenda de unidades cartográficas, 4: Símbolos convencionales, 5: Cortes geológicos, 6: Columnas estratigráficas, 7: Esquema de relaciones estratigráficas, 8: Proyecciones estereográficas de elementos estructurales, 9: Esquema estructural y de procesos, 10: Esquema geológico a escala 1:100.000 y 11: Autores.

Fig. 1.- Sketch of the distribution of the elements forming a sheets of the "Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000": 1: Cover, 2: Geological map, 3: Legend of cartographic units, 4: Symbols, 5: Cross-sections, 6: Litho-stratigraphic logs, 7: Sketch of stratigraphic relationships, 8: Stereographic diagrams, 9: Sketch of tectonic, metamorphic and igneous processes, 10: Geological sketch 1:100.000 and 11: Authors.

tactos. Estas se definen como un volumen de roca con una litología o asociación litológica constante y una edad determinada; son identificables en el campo, ya que para su definición se primarán los criterios descriptivos sobre los interpretativos.

Las unidades cartográficas están representadas por un color, relacionado con la edad para las rocas sedimentarias o con la petrología para las ígneas, y una trama opcional, representativa del tipo de roca. Las rocas metamórficas, como derivadas de un proceso que se superpone a una roca preexistente, se indican mediante una trama sobreimpuesta. Para los depósitos cuaternarios se utiliza toda la gama cromática, aunque muy degradada. Cada unidad cartográfica lleva asociado un epígrafe identificativo indicado en todos los elementos de la hoja. Se representan también los elementos estructurales (fallas, ejes de pliegues, estructuras fosilizadas, buzamientos) así como otros datos de interés (minas, canteras, fuentes, sondeos), las localidades fosilíferas en las que se ha determinado la edad de las unidades y las características geomorfológicas y geológicas de los depósitos y procesos recientes

(glacis, terrazas fluviales, desprendimientos, etc.). También se representan las obras de ingeniería que modifican o pueden alterar los efectos de los procesos actuales (diques de contención en ríos, terraplenes) y las acumulaciones de materiales formadas por la actividad humana (escombreras, vertederos).

*Leyenda de las unidades cartográficas (3):* Proporciona la definición y descripción de cada unidad representada en el mapa, así como su ordenación en el tiempo.

Cada unidad cartográfica tiene una casilla en la leyenda con el color y la trama (si procede), el epígrafe y la descripción de la misma.

Los epígrafes son combinaciones alfanuméricas que designan una unidad cartográfica. La formulación de los epígrafes varía para los diferentes tipos de rocas. En las rocas sedimentarias, la primera letra mayúscula corresponde a la inicial de un Periodo, excepto para el Cretácico y el Paleógeno, en los que se utilizará la inicial de la Epoca. Las siguientes letras mayúsculas son opcionales y corresponden a la inicial del Piso o del intervalo

entre pisos que definen con mayor precisión la edad de la unidad cartográfica. Las letras minúsculas hacen referencia a las iniciales de litología, unidades definidas formalmente o localidades y los números se utilizan para diferenciar unidades cartográficas con siglas alfabéticas iguales. En los depósitos cuaternarios, las terrazas fluviales se numeran de más recientes (Qt0) a más antiguas. En las rocas ígneas intrusivas, las primeras letras son una abreviación del tipo petrológico y van seguidas de las iniciales de minerales accesorios, texturas, nombre formal o localidades. Para las rocas volcánicas de edad conocida se indica primero la edad, seguida de la inicial de la roca, el tipo de depósito u otras características. Las rocas metamórficas se indican con la inicial MC para las derivadas de metamorfismo de contacto y MR para las de metamorfismo regional, seguidas por las iniciales de los minerales diagnósticos. Finalmente, las acumulaciones formadas por la actividad antrópica se indican con la letra A.

La explicación que acompaña a cada unidad cartográfica sigue unas pautas determinadas: en primer lugar se indica la litología/petrología de la unidad o la asociación tipo, así como otras características descriptivas que faciliten su identificación. Este criterio es válido para cualquier tipo de roca y permite facilitar un primer nivel de lectura.

Para las rocas sedimentarias se describen, por este orden, las características internas de la unidad (tipo de estratificación, potencia de las capas, ciclicidad, continuidad lateral, características sedimentológicas, etc. y el contenido fosilífero), los límites inferior y superior así como las relaciones laterales con otras unidades y la potencia. A continuación se expone la interpretación sedimentológica, indicando facies y tipo de ambientes sedimentarios. Finalmente, se indican las denominaciones formales o locales y la edad.

Para las rocas ígneas se describen la textura y mineralogía (minerales esenciales, accesorios y secundarios), la morfología, el tipo de contactos con los materiales encajantes para las rocas intrusivas o la relación con los materiales sedimentarios para las volcánicas y finalmente las denominaciones formales o locales y la edad.

Para las rocas metamórficas se describen las asociaciones minerales características para cada tipo de roca a la que afecta el proceso metamórfico, las texturas y el tipo de metamorfismo.

En la columna de la leyenda se agrupan conjuntos de unidades cartográficas

por edades, indicando el Chron (Periodo, Epoca o Edad). La ordenación de las unidades cartográficas es cronológica, de más moderna (arriba) a más antigua (abajo). Esta ordenación es evidente para el registro sedimentario pero, para poder incorporar las rocas ígneas y metamórficas que no disponen de dataciones absolutas, se indican cuando se considere oportuno los ciclos orogénicos (Alpino y Hercínico) en la columna de la leyenda. Las rocas metamórficas se sitúan en la posición de la edad del proceso metamórfico que las forma y las rocas ígneas en la de su emplazamiento. Esta sistematización permite reflejar la sucesión de procesos geológicos en el ámbito de cada hoja.

En el caso de unidades cartográficas de la misma edad, las rocas detríticas se ordenan de proximal a distal y primero éstas que los carbonatos y evaporitas. Las rocas ígneas se ordenan de ácidas a básicas y las metamórficas de mayor a menor grado.

Símbolos convencionales (4): En cada hoja se especifican los símbolos utilizados para contactos estratigráficos, contactos mecánicos, estructuras fosilizadas, ejes de pliegues, buzamiento de superficies y lineaciones. Se indican también fuentes, canteras, minas, pozos y sondeos, yacimientos fosilíferos, escarpes fluviales y obras lineares de ingeniería que representen acumulación de materiales o proporcionen un relieve positivo.

Cortes geológicos (5): Muestran la distribución en profundidad de las rocas que afloran en superficie e incorporan toda la información disponible del subsuelo. La escala de los cortes es la misma que la del mapa, excepto para los depósitos cuaternarios, que tienen la escala vertical aumentada. Cuando se considera necesario para la comprensión de áreas complejas, se pueden añadir cortes a es-

calas más detalladas. Cuando en los cortes estén representadas unidades cartográficas que no afloran en el ámbito del mapa (es decir, que no estarán incluidas en la leyenda de unidades cartográficas), éstas se relacionarán aparte, indicando en qué hojas vecinas afloran. Siempre que sea posible, los cortes de una hoja enlazarán con los de las hojas colindantes. También puede incluirse la prolongación de un corte, fuera del ámbito de la hoja, cuando esto facilite la comprensión del mismo.

Columnas estratigráficas (6): Las columnas estratigráficas son sintéticas y muestran gráficamente la potencia, la litología y la tendencia vertical de la unidad representada (sedimentaria o volcánica), así como otras características sedimentológicas.

Esquema de relaciones estratigráficas (7): Para mostrar las relaciones espaciales entre unidades cartográficas, y entre éstas y los procesos tectónicos y erosivos, se construye un esquema de relaciones estratigráficas. Este esquema muestra, de forma sintética, la sucesión de procesos sedimentarios y tectónicos, así como la relación entre ellos, de forma que se pueda deducir la historia geológica para el ámbito de la hoja.

Proyecciones estereográficas de elementos estructurales (8): En las hojas donde afloran ampliamente materiales paleozoicos en los que predominen las estructuras de plegamiento, y para proporcionar una idea más completa de la orientación de éstas, se incluyen proyecciones estereográficas equiareales de los elementos planares (estratificación, foliaciones) y lineares, ya que generalmente son de difícil representación cartográfica a esta escala.

Esquema estructural y de procesos (9): Cuando en el ámbito de una hoja estén presentes estructuras de plegamiento y procesos metamórficos y/o ígneos hercínicos, éstos se recogen en el esquema estructural y de procesos. En él se indican las características geométricas de las estructuras de plegamiento mayores y la relación temporal entre éstas y los procesos ígneos y metamórficos.

Esquema geológico a escala 1:100.000 (10): Es la traslación a escala menor de parte de la información geológica de la hoja, donde se resaltan aspectos concretos del mapa con el fin de facilitar su lectura. Las unidades que se representan son cronológicas, están agrupadas por periodos e indicadas por la inicial de éstos. Este esquema pone de manifiesto las unidades estructurales, tectónicas y sedimentarias mayores, que a la escala del mapa aparecen parcialmente enmascaradas por otra información.

Autores (11): Se relacionan los técnicos que han intervenido directamente en la cartografía geológica de la hoja y en los estudios específicos relacionados con ésta.

#### Agradecimientos

A todos los que han intervenido en este proyecto.

A Laura Megías por la realización de la figura.

#### Referencias

- Berástegui, X. y Losantos, M. (1996): *IV C.G.E., Geogaceta.10* (5), 177-180
- Maltman, A. (1990): *Geological maps: an introduction*. Ed: John Wiley and Sons. U.K. 184 p