

# Puntos de interés geológico en un espacio periurbano (Badalona). Una herramienta para la enseñanza de la geología

*Geological interest points in a periurban space (Badalona). A tool for the teaching of the geology.*

A. Andreu(\*) , F. Carceller (\*\*) y J.M. Parés (\*\*\*)

(\*) C/. Canigó, 11, 3<sup>a</sup>-2<sup>a</sup>. 08915-Badalona.

(\*\*) I.E.S. Pompeu Fabra. C/. Molí de la Torre 34-58. 08915-Badalona.

(\*\*\*) Institut de Ciències de la Terra (Jaume Almera), C/. Martí i Franqués s/n. 08028-Barcelona.

## Abstract

*In order to improve the geological maps of the Badalona area of Barcelona, a geological scheme of the area was generated by the GIS program which was used to digitize information from orthomaps. Ground truth was provided by field work carried out at a series of the most important geological locations of the area. Information collection was carried out by secondary school students supervised by Earth Sciences teachers. The use of geographical information systems (GIS) combined with field data provides an important new tool for use in the improvement of geological and scientific knowledge.*

**Key words:** GIS, earth science teacher, Badalona (Barcelona).

*Geogaceta*, 20 (6) (1996), 1453-1456  
ISSN:0213683X

## Introducción y objetivos

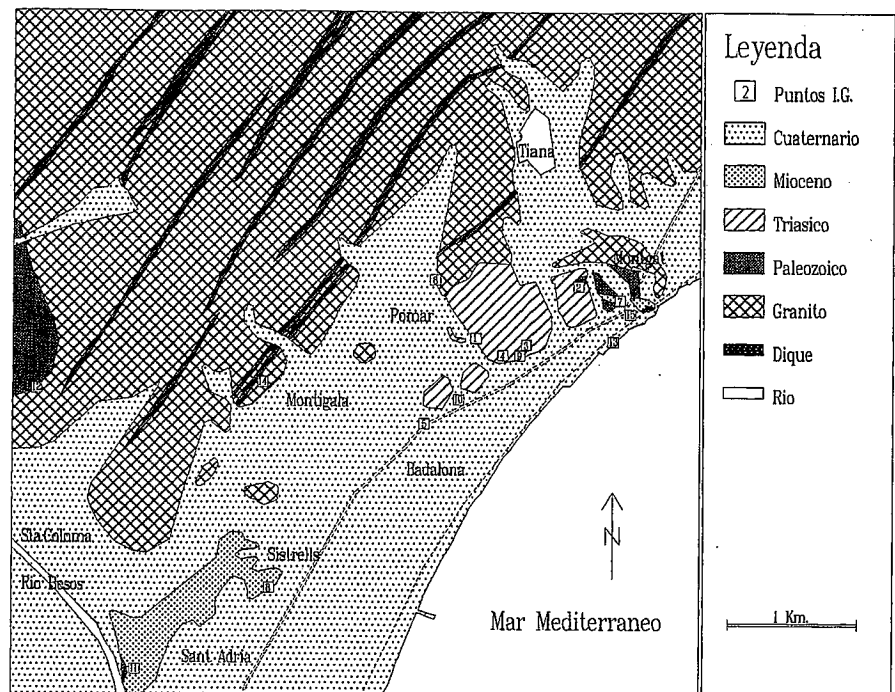
Con el fin de proporcionar una información básica sobre la geología del área y como fundamento de una educación basada en el conocimiento del propio entorno a partir del mapa geológico, se han realizado una serie de fichas de puntos de interés geológico, principalmente en el término municipal de Badalona, abarcando también los municipios colindantes de Montgat, Sant Adrià del Besòs y Santa Coloma de Gramanet, en la provincia de Barcelona (Cataluña). La mayoría de los puntos están dentro del propio entorno urbano y un elevado porcentaje de ellos están bajo un elevado riesgo de desaparición como consecuencia del alto grado de presión antrópica (construcciones e infraestructuras) a que están sometidos (Carceller *et al.*, 1995).

## Situación geológica

La zona objeto de estudio (Pares *et al.*, 1995) se sitúa en el Sistema Litoral Catalán al norte de Barcelona, el área está formada por una serie metamórfica afectada de forma polifásica por la orogenia hercínica, la serie está cortada por granitoides tardihercínicos que forman parte del gran batolito granítico del NE de España (Alonso *et al.*, 1977). El granito se presenta acompañado de un cortejo filo-

niano de dirección NE-SW formado por pórfidos, aplitas, pegmatitas y cuarzo (Enrique, 1990). Los materiales del triásico (Virgili, 1958, Mateu y Marzo, 1985) reposan de manera discordante so-

bre terrenos del Ordovícico. Durante el Neogeno se configuran los rasgos más aparentes del relieve actual de la Cordillera Litoral, en el ámbito del estudio hay dos zonas con materiales terciarios, una



Esquema Geológico de Badalona

Fig. 1.- Esquema geológico de Badalona.

Fig. 1.- Geological plan of Badalona.

PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO		
HOJA Nº. 8	TURÓ DE CARITG	12-B
Coordenadas UTM: X: 435.590 / Y: 4.518.580		
Acceso: Subir por la calle Don Pelayo y al llegar al matadero, desviarse a la derecha; seguir por esta calle hasta el Turó de Carig. El afloramiento comienza al Etc.		
Introducción: Serie detrítica continental del terciario.		
Palabras Clave		
Materiales: Conglomerados, areniscas, lutitas.		
Estructuras: Paleocanal, insubricción, caudal flotante.		
Conceptos: Aluvial abrávil, serie granodiorítica.		
Descripción:		
Se trata de una serie detrítica roja continental constituida básicamente por conglomerados y algunos tramos arenosos y lutinos, basados hacia el NW. La medida de los caudales puede aparecer al noreste. La serie tiene un carácter general granodiorítico y está constituida por episodios, generalmente máficos, de geometría también granodiorítica. Algunos tramos arenosos presentan ciertos filonias. La composición de los clastos es principalmente metamórfica y, en algunos lugares, de cuarcita y granito o pórfido.		
El conjunto de la serie forma parte de un aluvial abrávil cuyos componentes provienen del desmantelamiento de relieves próximos situados al NW. El basamento que presenta es consecuencia de un basculamiento posterior.		
El carácter cónico granodiorítico a diversas escalas responde al tipo de sedimentación epilítica característica de estos medios: grandes avenidas de corta duración que, a medida que van perdiendo energía, van depositando materiales progresivamente más finos.		

Fig. 2a.- Ficha de Punto de Interés Geológico. Texto.

Fig. 2a.- Card of Geological Interest Point. Text.

al NE en el Turó de Montgat que presenta flora atribuida al Pontiense (Depape y Solé Sabaris, 1934, Vicente, 1964, 1968) y otra hacia el SW donde aparece una serie conglomerática roja de edad incierta.

Durante el Cuaternario el relieve ya presenta su aspecto actual. Los depósitos y el modelado originado dentro de este intervalo responde a unas condiciones de alternancia de períodos pluviales fríos y húmedos y períodos interpluviales, cálidos y secos (Almera, 1894, Vicente, 1988).

**Objetivos**

Dentro de los contenidos geológicos de la nueva Enseñanza Secundaria que se plantean para las asignaturas de Bachillerato científico (Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente y Geología). El mapa geológico que sintetiza la información geológica recogida de un territorio determinado será el eje básico para la realización de las dos lecturas propuestas tanto la de la obtención de la historia geológica como la de la posterior planificación de las actividades humanas en aquella zona. Por tanto a nivel de contenidos, tanto procedimentales como conceptuales, el objetivo general principal es la comprensión del mapa geológico como síntesis de los conocimientos geológicos adquiridos y como herramienta para resolver los problemas que se puedan plantear, tanto de geología histórica como de geología aplicada.

Como objetivos terminales a conse-

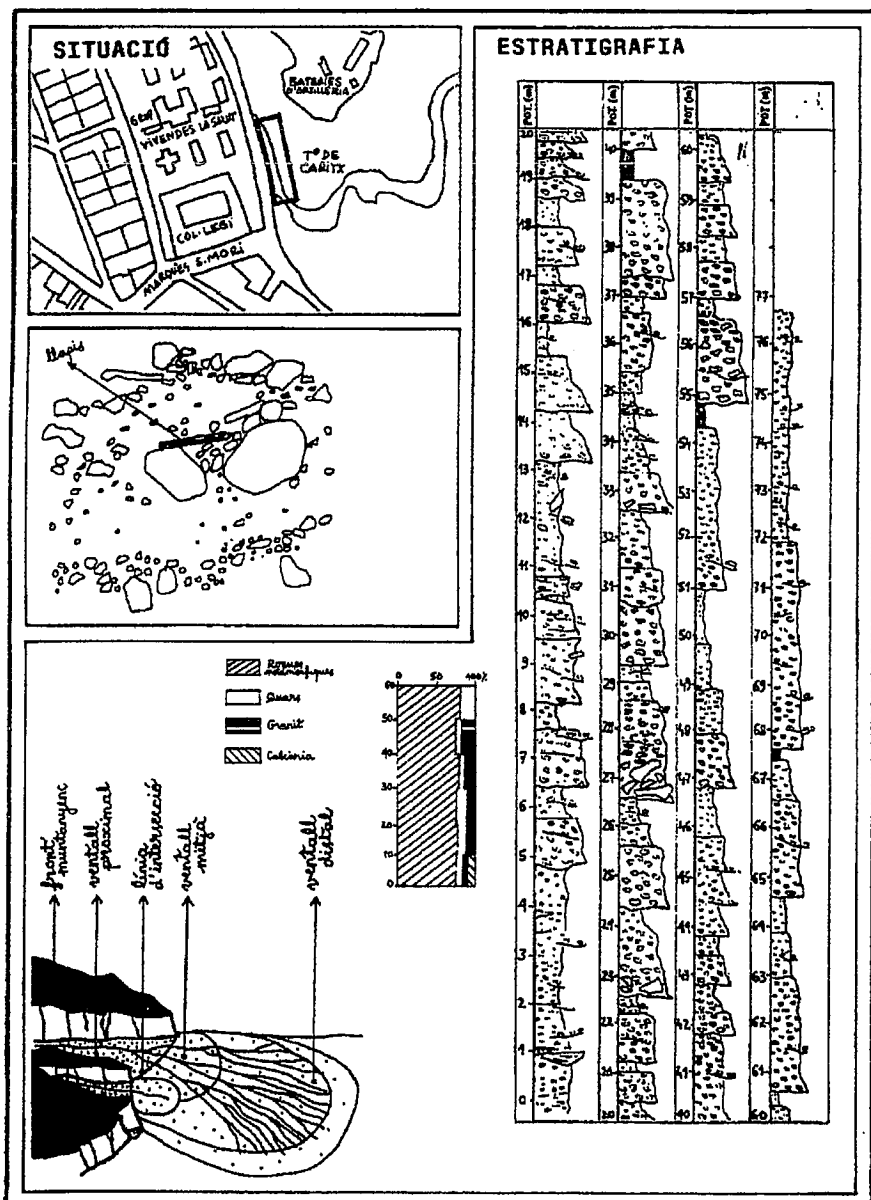


Fig. 2b.- Ficha de Punto de Interés Geológico. Gráfica.

Fig. 2b.- Card of Geological Interest Point. Graphic.

guir están entre otros: 1) Valorar y respetar los lugares y elementos de interés geológico como patrimonio cultural y 2) Reconocer por observación e interpretación las características geológicas del entorno inmediato.

Desde el punto de vista de los procedimientos se propone que las actividades lleven al aprendizaje de una metodología de trabajo que haga que el alumnado sea progresivamente más autónomo en las tareas básicas del trabajo geológico, sobre todo del trabajo de campo. En este sentido hay que considerar el trabajo de campo como una actividad fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geología. Con este fin es necesario hacer algunas salidas que posibiliten el contac-

to directo con el entorno geológico más próximo al centro. La presentación por parte del alumnado de trabajos en forma de informe y/o poster del estudio de alguno de los afloramientos sería una forma de evaluar el grado de conocimientos adquirido.

La zona estudiada es idónea para esta actividad, en cuanto se pueden estudiar diferentes facetas de la geología: 1) Geología Histórica. Se observan cuatro grandes periodos geológicos: Paleozoico, Mesozoico, Terciario y Cuaternario, 2) Rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias, 3) Mineralizaciones filonianas (Padrés y Torrico, 1993), 4) Procesos Geológicos: Tectónica, sedimentología, geomorfología, etc.

PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	
HOJA N.º 7	TURÓ DE MONTGAT
E-D	
Coordenadas UTM: X: 439.875 / Y: 4.591.025	
Acceso: Desde el Ayuntamiento de Montgat, siguiendo el camino peatonal que bordea la N-11 desde el Ayuntamiento hacia el SW. El afloramiento se encuentra en el margen de este camino, forma parte del Turó de Montgat.	
Introducción: Serie estratigráfica del terciario.	
Palabras Clave	
Materiales: Conglomerados, arciscas, margas.	
Estructuras: Geometría tabular, estrato, canal, estratificación cruzada.	
Conceptos: Abanico aluvial.	
Descripción:	
El afloramiento está constituido, básicamente, por una serie detritica con estratos de geometría tabular. En los estratos se pueden observar "clásticos" que responden a espinidos de menor estrato.	
La serie comienza con materiales margosos verdes que presentan fósiles. El tal correspondiente a un ambiente lacustre. Progresivamente se pasa a materiales más arenosos y gruesos, que indican la implantación de un sistema de abanico aluvial que domina hasta el techo de la serie. Entre estos materiales detriticos se encuentran bloques de hasta 1 metro de diámetro. La constitución de estos indica un dominio de fragmentos de calcárea y rocas metamórficas; hacia el techo aumentan los cantos de granito.	
La medida de las direcciones de los paleocanales indica una dirección de aporte aproximada de WNW-ESE con un sentido hacia el ESE.	

Fig. 3a.- Ficha de Punto de Interés Geológico. Texto.

Fig. 3a.- Card of Geological Interest Point. Text.

Metodología y resultados

A partir de la bibliografía y el trabajo de campo se ha elaborado un mapa geológico de la zona a escala 1:10.000, el cual se ha sintetizado en el esquema geológico que se muestra en la figura 1, este esquema se ha generado mediante un programa SIG (Sistemas de Información Geográfica), la disponibilidad de material gráfico consistente en mapas temáticos (pendientes, recursos, vegetación, geología...) generados mediante SIG por el profesorado y alumnado a partir de la digitalización de ortoimágenes constituye una herramienta de gran utilidad que será ampliamente utilizada a corto plazo en el ámbito de la enseñanza de la geología y el medio ambiente.

A partir del mapa geológico se han elaborado, como complemento, unas fichas de geología que se pueden subdividir en cuatro bloques: 1) Introducción a la geología de la zona dentro del contexto de las grandes unidades geológicas de Cataluña, mapa geológico y cortes geológicos. 2) Fichas de métodos de trabajo de campo ( descripción de un afloramiento, medidas de dirección y buzamiento de estructuras planares y evaluación de la pérdida de suelo por varios métodos). 3) Fichas de puntos de interés geológico y 4) Anexos (tabla de los tiempos geológicos, simbología de las columnas estratigráficas, tablas de clasificación de las rocas, glosario y bibliografía).

Un aspecto importante a resaltar en la presentación de la información es su formato de ficha. Esta característica le con-

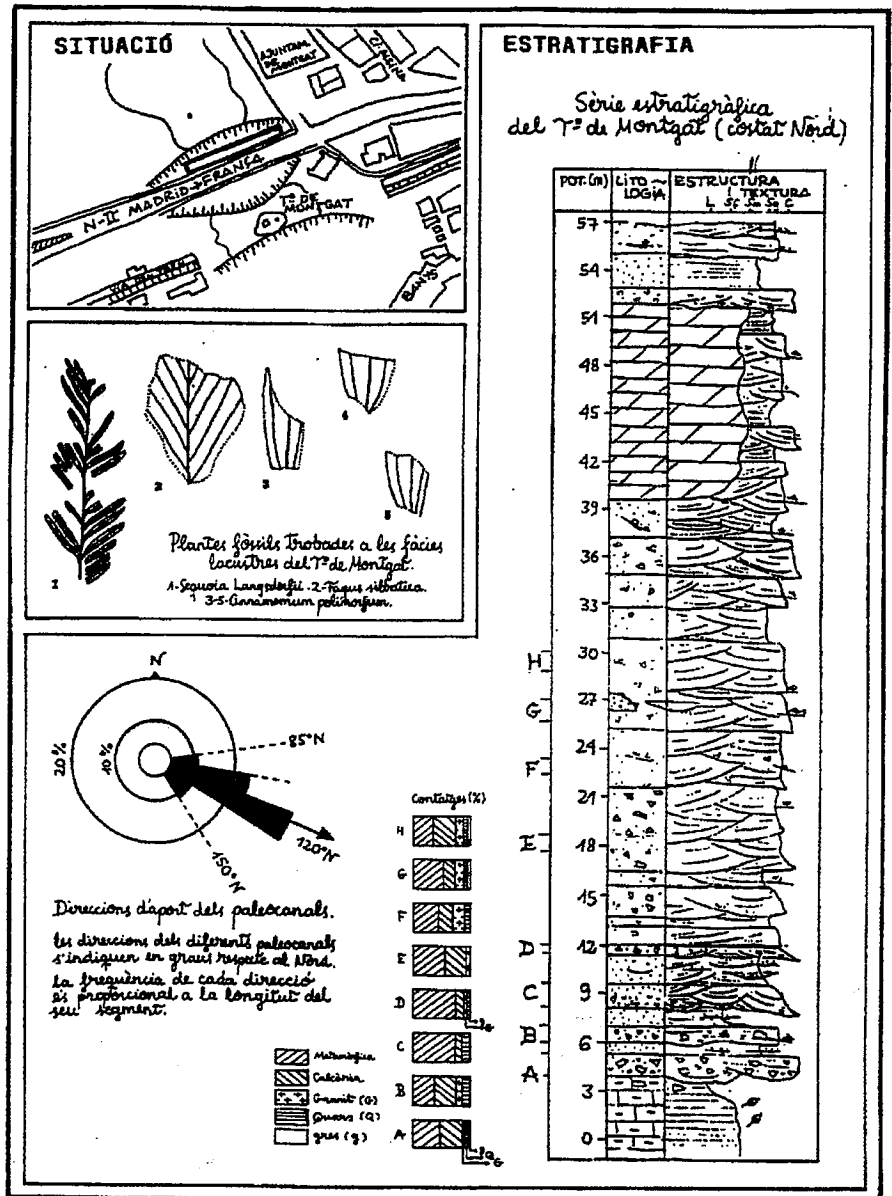


Fig. 3b.- Ficha de Punto de Interés Geológico. Gráfica.

Fig. 3b.- Card of Geological Interest Point. Graphic.

fiere modularidad a la información, en cuanto esta es ampliable y modificable de manera sencilla realizando nuevas fichas o versiones de fichas existentes. Asimismo, permite una herramienta útil por su manejabilidad en el campo. Las fichas son para uso del profesorado, en cuanto se presenta un nivel técnico básico a nivel de profesorado, no de alumno. Esto no excluye que la ficha sea utilizada como material de trabajo del alumno, como complemento didáctico.

Descripción de las fichas de puntos de interés geológico

En este apartado se muestra como ejemplo el contenido de dos fichas elabo-

radas a partir del trabajo de campo (figuras 2 y 3) el contenido de estas se divide en una parte escrita y otra parte gráfica. La parte escrita se divide en los siguientes apartados: Título, localización, introducción, palabras claves y descripción. La parte gráfica se divide en: Situación, esquemas varios, estratigrafía y corte geológico.

A continuación se describen brevemente cada uno de los apartados que componen la ficha de campo.

**Título:** Se subdivide en Número de ficha, Nombre de la ficha y Mapa topográfico.

**Número de ficha:** Es un número secuencial con el que se ordena de manera sencilla el conjunto de las fichas.

**Nombre de la ficha:** Es el nombre identificador de la ficha. Generalmente, es el toponímico del paraje en el que se localiza el afloramiento estudiado.

**Mapa topográfico:** Identificación de la hoja del mapa topográfico utilizado (Hoja 1:5.000. Corporació Metropolitana de Barcelona. Toponimia 1983).

**Localización:** Se subdivide en Coordenadas y Acceso.

**Coordenadas:** Coordenadas UTM de la localización del afloramiento estudiado en la ficha.

**Acceso:** Breve descripción de cómo puede llegar al afloramiento.

**Introducción:** Breve resumen del objetivo y contenido de la ficha.

**Palabras clave:** Son las palabras técnicas y conceptos que se resaltan en la ficha. Se explican en el glosario. Se subdivide en: Materiales, Estructuras y Conceptos.

**Materiales:** Materiales que se encuentran en el afloramiento, básicamente rocas y minerales. Por ejemplo, conglomerado.

**Estructuras:** Estructuras geológicas que se encuentran en el afloramiento. Por ejemplo, pliegue disarmónico.

**Conceptos:** Principalmente procesos que se dan en la geología del afloramiento.

o. Por ejemplo, paleosuelo.

**Descripción:** Descripción del afloramiento. Se pretende ser muy conciso y no realizar extrapolaciones a zonas ajenas al afloramiento.

**Situación:** Esquema o mapa topográfico en el que se localiza el afloramiento.

**Esquemas varios:** Apartado en el que se representan aspectos a resaltar del afloramiento como minerales, fósiles, estructuras tectónicas, cortes parciales, etc.

**Estratigrafía:** En general, consiste en una columna estratigráfica del afloramiento.

**Corte geológico:** Corte geológico del afloramiento estudiado, o bien parte del apartado de estratigrafía y esquema.

### Referencias

- Almera, J. (1894). *Memòria de la Real Acadèmia de Les Ciències i Les Arts de Barcelona*. Tomo II, num. 2. Barcelona.
- Alonso, F., Estrada, A., Obrador, A., Peon, A., Rosell, J. y Trilla, J. (1977). *Mapa Geológico de España*. 1:50.000, hoja 421, Barcelona. IGME. Memoria 1-21.
- Carceller, F., Ibañez, J.J., Chacon, G., Casals, P. y Romo, A. (1995). *II Simpo-*

*sium sobre espacios naturales en áreas metropolitanas y periurbanas*. Museu de la Ciència. Barcelona. (En prensa).

Depape, G. y Solé Sabarís, L. (1934). *Bul. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*

Enrique, P. (1990). *Act. Geol. Hisp.* v.25 n°1-2:39-64

Mateu, F. y Marzo, M. (eds) (1985). *Guia de la Excursión Triásico de los Catalánides*. I Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Permico y Triasico de España. Inst. Estud. Ilerdençs. 175pp. Lleida.

Padrós, M. y Torrico, R. (1993). *Butll. Centre d'Est. Natura B-N- II* (3):227-233.

Parés, J.M., Andreu, A. y Carceller, F. (1995). *E.N. Angeleta Ferrer*. Ajuntament de Badalona (en preparación).

Vicente, J. (1964). *Not. y Com. I.G.M.E.* :74

Vicente, J. (1968). *Bol. Sec. Est. Puig Castellar*. Santa Coloma de Gramanet

Vicente, J. (1988). *Butll. Centre d'Est. Natura B-N*. 4:164-172.

Virgili, C. (1958). *Boletín del I.G.M.E.* n°69. Madrid.