

XARAGALL

Revista de Ciències de la Catalunya Central

Sèrie B

nº 375 - juny del 2010

**RECORRIDO DESDE ESTOPIÑAN DEL
CASTILLO A FET, ESTALL Y MONTFALCÓ,
A TRAVÉS DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO
Y MINERO DE LA COMARCA DE LA
RIBAGORZA**

Josep M. Mata-Perelló

Aquest recorregut va ésser experimentat amb docents el dia **7 DE JUNY DEL 2009**

XARAGALL, Sèrie B

Edita: MUSEU DE GEOLOGIA DE LA UPC

D.L.B. - 36.662 - 82

ISSN 1131 - 5385

RECORRIDO DESDE ESTOPIÑAN DEL CASTILLO A FET, ESTALL Y MONTFALCÓ, A TRAVÉS DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO DE LA COMARCA DE LA RIBAGORZA / 07b DE JUNY DEL 2009

Josep M. MATA-PERELLÓ y Pau MONTANÉ GARCÍA

ADVERTENCIAS PREVIAS

Como en otros recorridos de RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO (o de RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO Y MINERO), el recorrido se compondrá de diversas PARADAS. En este caso serán nueve, de las cuales tres serán PARADAS CONDICIONALES. De acuerdo con las características de la marcha se podrá prescindir de estas últimas, si fuera necesario.

Por otra parte, habrá que tener en cuenta, en todo momento, especialmente antes de empezar los recorridos de los diferentes tramos, el estado de los caminos y carreteras, por donde transitará el recorrido. Precisamente, en este itinerario, se discurrirá casi siempre por caminos de tierra; especialmente entre las localidades de Estopiñan del Castillo y Montfalcó.

Al respecto, cabe decir que prácticamente todo este tramo se halla en buenas condiciones. Por otra parte, este largo recorrido por caminos de tierra se realizará por zonas actualmente deshabitadas, en la mayor parte de su superficie.

Finalmente, como ya hacemos en otros recorridos similares, queremos decir que hace falta tener un cuidado muy especial en el respeto a la naturaleza, a lo largo de todo el recorrido del itinerario, y también fuera de él.

BREVE INTRODUCCIÓN GEOLÓGICA

Todo el recorrido de este itinerario, se desarrollará por distintas zonas ocupadas por el *Sistema Pirenaico* o simplemente por los *Pirineos*. Así, más exactamente se circulará por lo que podríamos denominar como *Unidad Central Surpirinaica* (esto es, lo que ha venido llamándose como *Prepirineo Meridional*, tal como aún le llaman habitualmente los geógrafos).

Así, el recorrido, ya desde su origen se iniciará en esta subunidad geológica antes mencionada; concretamente en la *Unidad Central Surpirinaica*, todo ello muy cerca de la población de Estopiñan del Castillo (aunque muy cerca de su agregado, el pueblecito de Soriana).

Luego, desde ahí hasta llegar al fin del recorrido, se irán encontrando los materiales mesozoicos (del Triásico, Jurásico y Cretácico) y los cenozoicos (del Paleoceno, Eoceno y Oligoceno), que forman parte de los diferentes *mantos de corrimiento*, que constituyen esta subunidad geológica pirenaica.

BREVE INTRODUCCIÓN GEOGRÁFICA

El recorrido del presente itinerario se efectuará exclusivamente por una comarca aragonesa, por la de la Ribagorza, discurrendo siempre por la que se había denominado como Ribagorza Oriental. Aún así, se iniciará en el término municipal de Estopiñan del Castillo, que antaño había pertenecido a la Litera.

Cabe señalar, que prácticamente todo el recorrido transitará por zonas actualmente desabitadas. Así, tras salir de Estopiñan del Castillo, hasta llegar a Montfalcó, la mayoría de las poblaciones que se van a encontrar están ahora desabitadas. Solo jalonaran el recorrido algunas masías, habitadas circunstancialmente, en épocas de trabajos agrícolas.

Así, se pasará por las cercanías de Soriana, Finestres, Fet y Estall, para terminar en Montfalcó, en donde solo están vivos los recuerdos de las piedras de los edificios asilvestrados y cubiertos de vegetación, mudos testigos de un pasado, no muy lejano.

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE ITINERARIO

En este itinerario, los objetivos generales que se han de conseguir, se pueden concretar en los siguientes aspectos:

1.- Estudio y reconocimiento de los materiales mesozoicos (del Triásico, Jurásico y Cretácico) y de los cenozoicos (del Paleoceno, Eoceno y fundamentalmente del Oligoceno) situados en la *Unidad Central Surpirenaica*, que iremos encontrando a lo largo del recorrido del itinerario.

2.- Observación de la estructura de la *Unidad Central Surpirenaica* que iremos encontrando a lo largo del recorrido de este itinerario. Así, el recorrido permitirá cortar el *Manto de las Sierras Marginales* (entre Estopiñan del Castillo y las inmediaciones de Fet) y posteriormente el *Manto del Montsec*, en donde finalizará este recorrido del itinerario.

3.- Estudio y descripción de algunas mineralizaciones, que iremos viendo a lo largo del recorrido, en especial de las siguientes:

3A) las *mineralizaciones asociadas a los afloramientos de las rocas ofíticas* del Keuper, situadas en las inmediaciones de la localidad de Soriana, al principio del recorrido.

3B) las *mineralizaciones manganésíferas y ferríferas de relleno de cavidades de origen kárstico*. Las encontraremos en las inmediaciones de la población de Estopiñan del Castillo, como las anteriores, al principio del recorrido de este itinerario.

4.- Visión de algunas de las antiguas explotaciones relacionadas con las mineralizaciones anteriores; y también de las explotaciones que actualmente se realizan en el término de Estopiñan del Castillo, en las inmediaciones de Soriana, dedicadas a la extracción de las ofitas, para ser dedicadas a la obtención de áridos.

5.- Visión de los diferentes lugares directamente relacionados con el *Patrimonio Geológico* que iremos encontrando a lo largo del recorrido de este itinerario. Así, en relación con el *Patrimonio Geológico* es posible mencionar las *dolinas y poljés de les Olles* en el municipio de Estopiñan del Castillo, entre esta población y la de Caserres del Castillo, cerca de Soriana. También cabe mencionar la visión del *Pas de Bon Rebei* (que veremos desde diversos lugares del recorrido), el lugar en donde el Noguera Ribagorzana atraviesa el Montsec, formando un impresionante desfiladero, que separa Aragón de Cataluña.

6.- Visión de los diferentes lugares directamente relacionados con el *Patrimonio Minero*, que iremos encontrando a lo largo del recorrido de este itinerario. Entre estos lugares, cabe mencionar el impresionante *Castillete Minero de las Minas de Manganeso de Estopiñan del Castillo*.

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

En relación con este itinerario, existen varios antecedentes bibliográficos nuestras (MATA-PERELLÓ: 1991b, 1995, 1996, y 2002); también de MATA-PERELLÓ y MONTANÉ GARCIA: 2002 y 2004). Se trata de diferentes itinerarios que discurren por esta comarca y por las vecinas. En algunos casos por los mismos lugares que el presente, al menos en algunos tramos del sus tramos.

Por otra parte, también haremos mención de dos trabajos, de carácter geológico generalista, que corresponden a GUIMERA et altri (1992) y a RIBA et altri (1976). Ambos hacen referencia al conjunto de la geología de Cataluña, haciendo una breve referencia a las tierras limítrofes de la Ribagorza. También haremos mención de los trabajos del IGME (1974a y 1974b), relativos al Mapa Metalogenético de España.

Con respecto a las mineralizaciones que iremos encontrando, mencionaremos el trabajo de CALVO et altri (1988); así como varios trabajos nuestros; concretamente de los siguientes: MATA-PERELLÓ (1979, 1990a, 1990b, 1990c, 1990d y 1991a). Asimismo, también mencionaremos otros trabajos, también nuestros, como: MATA-PERELLÓ y SANZ BALAGUÉ (1989 y 1990). Igualmente haremos mención de los trabajos clásicos como: MAESTRE (1845) y MALLADA (1881); así como distintos trabajos del IGME (1974a, 1974b, 1975a y 1975b).

Finalmente, diremos que todos estos trabajos (así como otros que ahora no hemos aludido), figurarán mencionados, por orden alfabético, en el apartado dedicado a las REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

RECORRIDO DEL ITINERARIO

Este recorrido se iniciará en la población de **Estopiñan del Castillo**, por donde se efectuará la primera parada del itinerario en la misma población. Asimismo, se realizarán otras dos paradas en torno a la población. Luego, a partir de ahora, por un camino de tierra, el recorrido se encaminará hacia las inmediaciones de **Fet**, por donde se efectuará una nueva parada; aunque en este trayecto se habrán efectuado otras, una en el *Puente de Penavera* y otra en el Vértice Geodésico de *la Creu (la Cruz)*. Seguidamente, el recorrido se dirigirá hacia las inmediaciones del pueblecito de **Estall**, por donde se efectuará una nueva parada. Posteriormente, se encaminará el recorrido hacia el pueblecito de **Montfalcó**, en donde se efectuará la última parada, finalizando ahí el recorrido del itinerario, en las cercanías de la ermita de *Santa Quiteria*, por encima del embalse de Canelles.

DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO

Como de costumbre, haremos una serie de PARADAS (o ESTACIONES), en donde se realizarán diversas explicaciones en torno a las características del lugar en donde se halla la PARADA.

Por otra parte, en ellas haremos mención del término municipal dónde se encuentran, así como del número del “Mapa Topográfico Nacional (a escala 1:50.000, que indicaremos entre paréntesis. Así, ahora (en este recorrido) utilizaremos solamente la hoja 289 (o de Benabarre).

Así, la relación ordenada de las paradas que constituyen el recorrido de este itinerario, es la siguiente:

PARADA 1. EL CASTELL (CASTILLO) DE ESTOPIÑAN DEL CASTILLO, (término municipal de **Estopiñan del Castillo**, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

El recorrido del itinerario cabe iniciarlo en este lugar, casi en el centro de la población de **Estopiñan del Castillo**, en uno de los sectores más meridionales de la comarca de la Ribagorza.

El pueblo, y casi todo el contorno que lo rodea, se halla situado entre afloramientos de los materiales mesozoicos del *Manto de las Sierras Marginales*, en la *Unidad Surpirenaica Central*, por donde se va a desarrollar todo el recorrido de este itinerario.

En este lugar se halla, bajo *el Castell* (Castillo), un importante farallón carbonatado que le sirve de base. Se trata del afloramiento de unos niveles de calizas dolomíticas subverticales que pertenecen al Jurásico.

PARADA 2. EXPLOTACIÓN DE OFITAS DE LA EMPRESA ARNÓ, (Soriana, término municipal de Estopiñan del Castillo, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Después de efectuar la parada anterior, cabe bajar hacía la parte baja del pueblo de **Estopiñan del Castillo**, para tomar la carretera de salida del mismo. Casi a la salida se encontrará la carretera asfaltada que conduce hacía las explotaciones ofita de la empresa ARNÓ. Ahí, realizaremos una nueva parada (en caso de haber solicitado permiso y de haberlo obtenido).

Todo este recorrido, se habrá efectuado por entre afloramientos mesozoicos del *Manto de las Sierras Marginales*. En buena parte, estos materiales son ahora del Triásico; así habremos encontrado frecuentes afloramientos de los materiales del Keuper, especialmente de arcillas, yesos y ofitas. Precisamente, en este lugar hay un importante afloramiento de ofitas. Estas ofitas se hallan actualmente en explotación, para ser dedicadas a áridos.

Al respecto de esta explotación, cabe señalar que es actualmente una de las más importantes de la provincia de Huesca, y sobretodo de la comarca de la Ribagorza, en donde nos hallamos ahora.

PARADA 3. MINA DE MANGANESO DE ESTOPIÑAN DEL CASTILLO, (término municipal de Estopiñan del Castillo, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Después de efectuar la parada anterior, cabe retornar hacía la carretera que conduce al pueblo. Luego, hay que continuar por ella (en sentido hacía Benabarre), durante unos 150 metros, hasta encontrar el camino que conduce a Caserras del Castillo. Este camino se inicia bajo el *Castillete Minero*. Ahí, efectuaremos una nueva parada.

En este breve recorrido, se han ido cortando los materiales mesozoicos (primero del Triásico y luego del Cretácico). Precisamente, cerca de la mina, afloran unos niveles carbonatados de este último periodo, del Cretácico, concretamente las "calizas arenosas del Montsec". Es más, la mineralización que ahora veremos se sitúa sobre estos niveles calcáreos, en un indicio de relleno de cavidades de origen Kárstico.

Se trata de un relleno de composición mineralógica de carácter Mn-Fe; con presencia entre los minerales de manganeso de los siguientes: BIRNESSITA, PIROLUSITA (es el mineral mayoritario del indicio), PSILOMELANA, RAMSDOLLITA (muy minoritaria), TODOROQUITA, MANGANOCALCITA y RODOCROISITA.

Por otra parte, entre los minerales de hierro se encuentran los siguientes: GOETHITA (muy abundante y siempre de aspecto terroso, limonítico), HEMATITES (muy abundante) y SIDERITA. También es muy abundante la CALCITA, a menudo de color rosado.

	
<p>Aspecto del hermoso <i>Castillete Minero</i> de las <i>Minas de Manganeso de Estopiñan del Castillo</i></p>	<p>Instalaciones relacionadas con el <i>Castillete Minero</i> de las <i>Minas de Manganeso de Estopiñan del Castillo</i>, que se hallan en un edificio anexo al mismo</p>

Finalmente, cabe decir que en estas minas se halla uno de los lugares más importantes del *Patrimonio Minero*, tanto de esta comarca, como de la provincia de Huesca, o incluso de todo el conjunto de Aragón. Se trata del hermoso *Castillete Minero*; así como de todas las instalaciones relacionadas con este, que se hallan en un edificio anexo.

PARADA 4. ANTIGUAS LAGUNAS DE LA FONT DE LES OLLES y DEL REGUÉ, (término municipal de **Estopiñan del Castillo**, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Después de efectuar la parada anterior, cabe seguir por el camino de tierra que conduce hacia la cercana población de **Caserres del Castillo** y también hacia Finestres (por donde continuaremos después de sobrepasar el *Regué*). Por este recorrido, al llegar al llano de la *Font de les Olles* efectuaremos una nueva parada, que la prolongaremos hasta el cercano llano del *Regué*.

En este recorrido, habremos ido encontrando afloramientos de los materiales triásicos del Keuper. Así, algo antes de llegar al lugar de la parada, habremos encontrado un afloramiento de ofitas. Luego, justo en donde efectuaremos la parada, hallaremos una antigua explotación minera (a *cielo abierto*), en donde se extraían unas calizas triásicas del *Muschelkalk*, las cuales eran utilizadas como áridos.

Al llegar a este lugar, delante de las explotaciones de calizas acabadas de mencionar, vemos una extensa llanura (*Pla de la Font de les Olles*), que se continúa por otra más estrecha (*Pla del Regué*). En ambos casos se trata de la hondonada de unas antiguas lagunas kársticas, desecadas artificialmente hace tiempo. Como es natural, en el fondo de las mismas se halla una tierra muy fértil, y también es fácil ver sedimentos de turbas.

PARADA 5 - CONDICIONAL. PUENTE DE PENAVERA, SOBRE EL RÍO CAJIGAR, (términos municipales de Estopiñan del Castillo y de Viacamp y Litera, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Después de efectuar la parada anterior, cabe seguir por el camino de tierra que conduce hacia la cercana población de **Caserres del Castillo**. Al sobrepasar el *Pla del Regué*, cabe seguir por el camino que conduce hacia **Finestres** y Fet. Por este camino se llegará al *Puente de Penavera*, en donde se sobrepasa el río Cajigar, en una posición muy cercana a su desembocadura en el Noguera Ribagorzana, que realiza en la cola del embalse de Canelles. En este lugar, si acontece, efectuaremos una nueva parada, por encima del mencionado río.

En este recorrido hemos ido encontrando los materiales citados en las paradas anteriores. Se trata de los terrenos mesozoicos (que se reparten entre el Triásico, el Jurásico y el Cretácico) que pertenecen al *Manto de las Sierras Marginales*, dentro de la *Unidad Central Surpirenaica*, en donde nos hallamos.

Cabe señalar que muy a menudo los materiales anteriores se hallan recubiertos por derrubios de pendiente, que han sido explotados como áridos en diversos sectores del recorrido de este tramo.

Desde este lugar de la parada, puede observarse un interesante congosto. Éste ha sido abierto por el río Cajigar, al atravesar las calizas mesozoicas del Jurásico. Este congosto se halla al Sur del puente en donde ahora estamos y muy a menudo forma parte de la cola del embalse de Canelles.

PARADA 6. INMEDIACIONES DEL VÉRTICE GEODÉSICO DE LA CREU (LA CRUZ), (Fet, término municipal de Viacamp y Litera, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Tras efectuar la parada anterior, es necesario continuar por el camino que conduce a **Finestres** y a Fet. A casi 1'5 Km de superar el puente, encontraremos un cruce. Ahí será necesario continuar por el camino que remonta la sierra y se dirige hacia Fet. Por este camino, al llegar a las inmediaciones del Vértice Geodésico de *la Creu* (la Cruz), de 885 m, convendrá hacer una nueva parada. Esta parada la realizaremos mirando hacia el NE de donde estamos situados.

Este recorrido, lo habremos estado efectuando entre derrubios de pendiente, procedentes de la erosión de los materiales carbonatados mesozoicos que forman parte de las primeras alineaciones del *Manto del Montsec*, que se halla al Norte de donde estamos ahora. Cabe señalar que estos materiales mesozoicos pertenecen en su mayor parte al Cretácico, y en menor parte al Jurásico. El contacto entre el *Manto de las Sierras Marginales* y el *Manto del Montsec*, lo hemos sobrepasado en este tramo del recorrido del itinerario.

Desde este lugar es posible tener un buen punto de observación del tramo sur del *Congosto o Paso de Bon Rebei*, por donde el río Ribagorzana atraviesa los materiales carbonatados del *Manto del Montsec*. Estos materiales forman parte de la *Unidad*

Central Surpirenaica, en donde nos hallamos y nos hallaremos a lo largo de todo el recorrido de este itinerario.



El Congosto de Bon Rebei (o Pas de Bon Rebei), desde las inmediaciones del Vértice Geodésico de la Creu (la Cruz)

También, desde este lugar puede tenerse un inmejorable punto de observación del viejo pueblo de Fet, una antigua cabecera municipal, actualmente despoblado, tras la construcción del embalse de Canelles y abandonarse la labranza de las tierras. El pueblo se halla sobre un impresionante acantilado, por encima del embalse.

PARADA 7 - CONDICIONAL. INMEDIACIONES DEL COLLADO DE FET, (Fet, término municipal de Viacamp y Litera, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Tras efectuar la parada anterior, es necesario continuar por el camino que conduce a **Fet**. A casi 2'5 Km, se encontrará el ramal (en muy buenas condiciones) que conduce hacia el pueblo abandonado de **Fet**. Ahí, en vistas al mismo, efectuaremos una nueva parada.

En este recorrido, habremos ido encontrando los materiales citados en la parada anterior. Así habremos encontrado muchos materiales cuaternarios, constituidos por derrubios de pendiente. Estos proceden de la erosión de los terrenos mesozoicos del *Manto del Montsec*. Estos derrubios son eminentemente calcáreos.

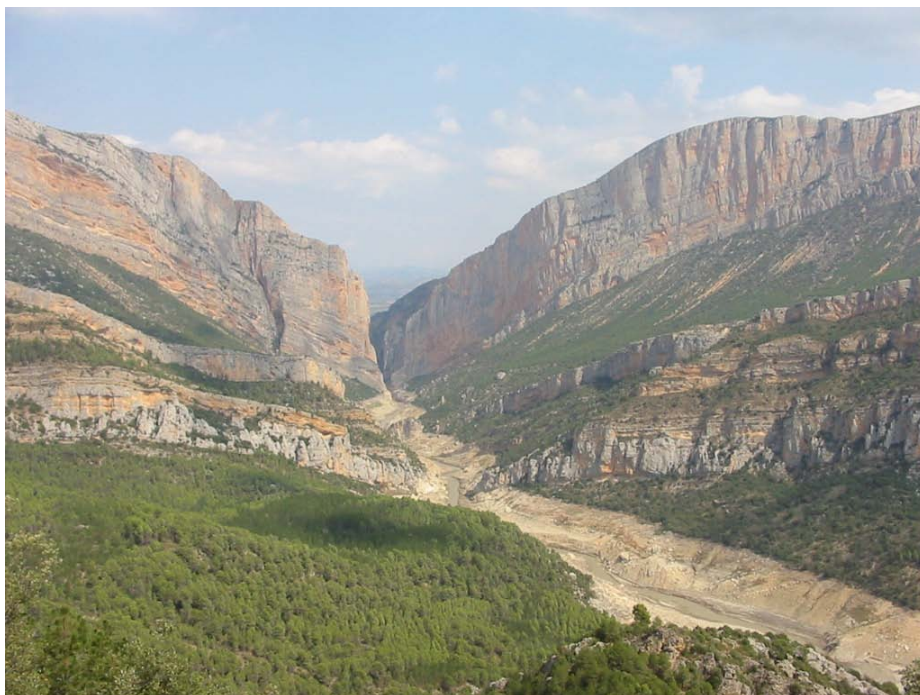
Al llegar al lugar de la parada, veremos como el viejo pueblo de Fet se halla situado sobre un nivel de calizas cretácicas, que constituyen un suave relieve hacia el Norte (en donde nos encontramos ahora), mientras que hacia el Sur dan lugar a un

impresionante acantilado (en donde se encuentra el pueblo), que se yergue sobre el embalse de Canelles.



El pueblo de Fet, sobre un acantilado

Por otra parte, desde Fet puede observarse de nuevo el *Congosto (o Pas) de Bon Rebei*, tal como puede verse en la siguiente instantánea del mencionado congosto abierto por el río Ribagorzana al atravesar el Montsec.



El Congosto (o Pas de Bon Rebei), desde Fet. A la derecha está la *ermita de la Pertusa* (Noguera, Cataluña) y a la izquierda la *ermita de Santa Quiteria* (Ribagorza, Aragón)

PARADA 8 - CONDICIONAL. PUEBLO DE ESTALL, (Estall, término municipal de Viacamp y Litera, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Tras efectuar la parada anterior, es necesario retornar hacia atrás, por el camino que hemos tomado para ir a Fet. Luego convendrá seguir hacia el levante, hasta encontrar el ramal que se dirige hacia los pueblos desabitados de **Estall** y **Montfalcó**. Al llegar al primer pueblo, efectuaremos una nueva parada.

En este recorrido, como en el caso anterior, habremos ido encontrando los materiales citados en las paradas anteriores. Así habremos encontrado muchos materiales cuaternarios, constituidos por derrubios de pendiente. Estos proceden de la erosión de los terrenos mesozoicos del *Manto del Montsec*.

Muy a menudo, estos materiales han sido explotados para ser utilizados como áridos para la construcción, como en las inmediaciones de Estall, en donde han sido extraídos para el arreglo del camino que ahora estamos utilizando.

PARADA 9. ERMITA DE SANTA QUIERIA, (Montfalcó, término municipal de Viacamp y Litera, comarca de la Ribagorza). (Hoja 289).

Finalmente, tras efectuar la parada anterior, es necesario continuar por el camino que conduce hacia el viejo pueblo (actualmente despoblado) de **Montfalcó**. Al llegar al pueblo, será necesario tomar el sendero que conduce a la *ermita de Santa Quiteria*, al llegar a ella, efectuaremos la última parada del recorrido de este itinerario. Esta ermita se halla situada sobre un promontorio, desde el cual puede observarse muy bien el curso del río Ribagorzana (o Noguera Ribagorzana):

Como en los casos anteriores, en este recorrido hemos ido encontrando afloramientos de los materiales mesozoicos del *Manto de las Sierras Marginales*. Sin embargo, al llegar a las inmediaciones de Montfalcó habremos encontrado afloramientos de los materiales del Keuper (con tramos de yesos y de arcillas). Cabe señalar que a través de estos materiales se efectúa el cabalgamiento del *Manto del Montsec* sobre el anteriormente citado. Uno y otro forman parte de la *Unidad Central Surpirenaica*, por donde hemos efectuado la totalidad del presente itinerario.

Al llegar a la *ermita de Santa Quiteria*, puede observarse perfectamente la parte meridional del *Congosto (o Pas) de Bon Rebei*. Asimismo, pueden observarse las antiguas *Minas de Lignito de Cortàs*, situadas mayoritariamente en la comarca catalana de la Noguera, pero con continuidad en la orilla aragonesa, por debajo de la armita antes citada. Estas minas aprovechaban unos niveles de lignito, pertenecientes al Cretácico Inferior.

Finalmente, cabe decir que estas minas (tanto las aragonesas como las catalanas) se hallan normalmente se hallan cubiertas por las aguas del embalse. Solo en casos excepcionales como el de la actual sequía, permiten que queden fuera de las aguas del embalse, como ha sucedido este año.

EN ESTE LUGAR FINALIZA EL ITINERARIO

BIBLIOGRAFÍA

CALVO, M. et altri (1988).- Minerales de Aragón. Colección *Temas geológicos*. 200 pag. Zaragoza

GUIMERÀ, J. et altri (1992).- Geología (II), Historia Natural de los Países Catalanes, Volum.2, 547 pag. Enciclopèdia Catalana, S.A. Barcelona

IGME (1972).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.00 (Síntesis de la Cartografía existente). Hoja y memoria nº 23 (Huesca). Inst. Geol. Min. España. Minist. Industria. Madrid

IGME (1972b).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.00 (Síntesis de la Cartografía existente). Hoja y memoria nº 33 (Lérida). Inst. Geol. Min. España. Minist. Industria. Madrid

IGME (1974).- Mapa Metalogenético de España a escala 1:200.00. Hoja y memoria nº 23 (Huesca). Inst. Geol.Min. España. Minist. Industria. Madrid

IGME (1974b).- Mapa Metalogenético de España a escala 1:200.00. Hoja y memoria nº 33 (Lérida). Inst. Geol.Min. España. Minist. Industria. Madrid

IGME (1975).- Mapa de Rocas Industriales de España a escala 1:200.00. Hoja y memoria nº 23 (Huesca). Inst. Geol.Min. España. Minist. Industria. Madrid

IGME (1975b).- Mapa de Rocas Industriales de España a escala 1:200.00. Hoja y memoria nº 33 (Lérida). Inst. Geol.Min. España. Minist. Industria. Madrid

MAESTRE, A. (1845).- Visita al Distrito Minero de Aragón y Cataluña, *Anales de Minas*, tomo III, 145 pag. Madrid

MALLADA, L. (1881).- Descripción física y geológica de la provincia de Huesca. *Mem. Com. Mapa Geol. De España*. Vol. 15. pp. 1 – 439. Madrid

MATA-PERELLÓ, J.M. (1979).- Las mineralizaciones de manganeso de Estopiñan / Estopanyà y de Nachá / Natjà. *Acta Geol. Hispánica*, t. XIV (Tomo Homenaje al Dr. Lluís Solé y Sabarís), 4 p. Barcelona

MATA – PERELLÓ, J.; (1987).- Introducción al conocimiento de las mineralizaciones aragonesas. *Mineralogistes de Catalunya*, t.III, pp. 258-265. Barcelona

MATA – PERELLÓ, J.M. (1990a).- Inventario Mineralógico de la Ribagorza Occidental y del Valle de Benasque. *Rodeno*, 12. 35 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1990b).- Inventario Mineralógico de la comarca de la Litera / Llitera. *Revista Rodeno*, nº 17, 24 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1990c).- Inventario Mineralógico de la Ribagorza Oriental / Ribagorça Oriental. *Revista Rodeno*, nº 18, 31 pág. Manresa

MATA – PERELLÓ, J.M. (1990d).- Inventario Mineralógico de la Región del Cinca (sectores Orientales). *Rodeno*, 19. 36 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991a).- Els Minerals de Catalunya. *Arxius de la Secció de Ciències*, t. XCIII, 442 pag. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991b).- Selección de Itinerarios de recerca mineralògica: por la Noguera, la Litera / Llitera i la Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça. *Xaragall*, 27, 36 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1995).- Itinerario geológico-mineralógico entre Lleida (Segrià) y Estaña / Estanya (Baixa Ribagorça). *Inédito*, 10 páginas. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1996).- Recerca geològica i mineralògica por les comarques del Segrià, Noguera, Litera / Llitera y Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça: des d'Alfarràs a Peralta de la Sal, por Estopiñan / Estopanyà. *Inédito*, 10 pág. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2002).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Segrià, de la Litera / Llitera i de la Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça: des d'Alfarràs a Purroi y en Benabarre, *revista Xaragall serie B*, nº 236, 12 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCÍA. P. (2002).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Segrià, la Litera / Llitera i la Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça: des d'Alfarràs a Camporrells, a Caladrones / Caladrons i a Benabarre, *Inédito*, 14 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCÍA. P. (2004).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Segrià, la Litera / Llitera i la Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça: des d'Alfarràs a Estopiñan / Estopanyà i a Benabarre, *Inédito*, 14 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i SANZ BALAGUÉ, J. (1989).- Inventari Mineralògic de la comarca de la Litera / Llitera. *Revista Tierra Endins*, nº 2, 32 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. y SANZ BALAGUÉ, J. (1990).- Inventari Mineralògic de la comarca de la Baja Ribagorza / Baixa Ribagorça, *Revista Tierra Endins*, nº. 3, 27 pag. Manresa

RIBA, O. et altri (1976).- Geografía Física de los Países Catalanes, Edit. Ketres, 254 páginas. Barcelona