

MEMORIA COMPLEMENTARIA DEL LIG CA081

MÉLANGE DEL PORMA (LEÓN)

(RAMA SUR de la ZONA CANTÁBRICA)

La situación de los tres puntos de observación se indican en las ortofotos, mapa topográfico E.1:50.000 y en el Mapa Geológico.

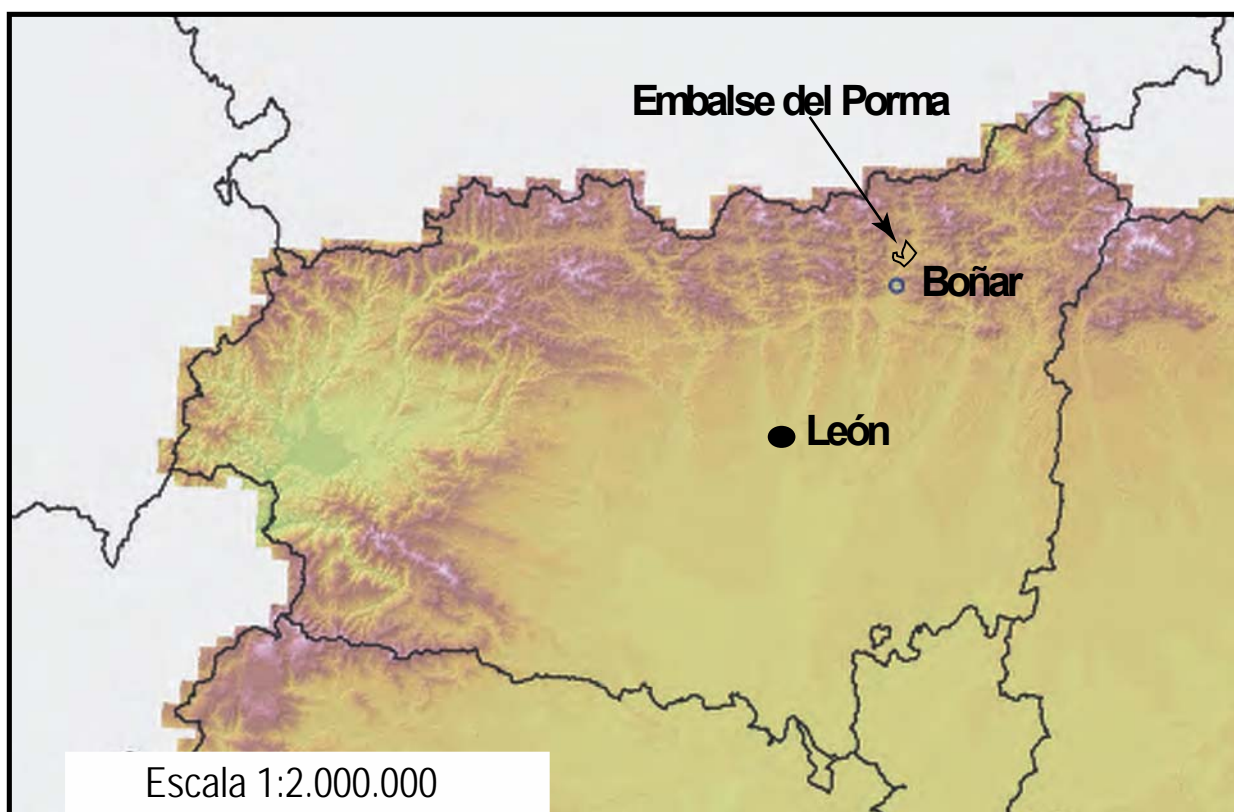


Figura 1.- Situación del Embalse del Porma en la Provincia de León.



Figura 2.- Delimitación del LIG del Mélange del Porma.

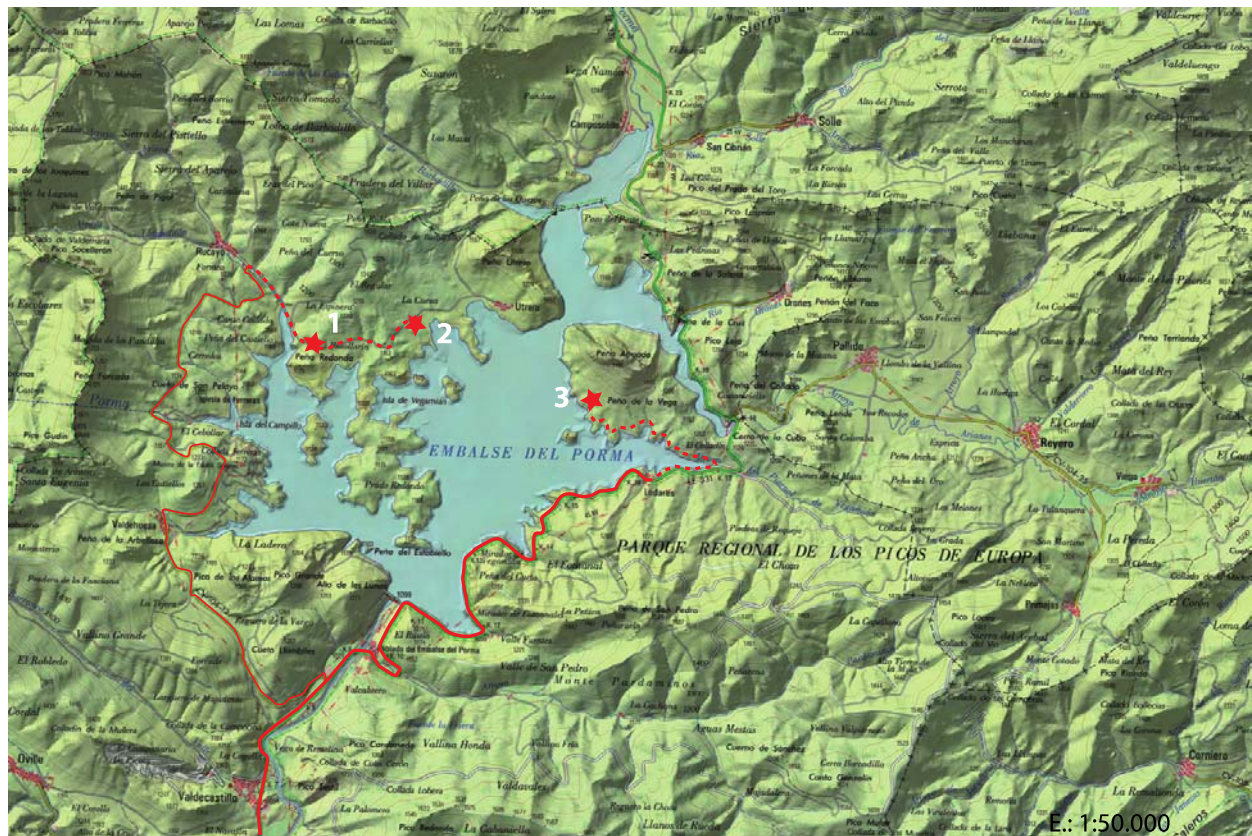


Figura 3.- Situación de los puntos de observación en Mapa topográfico 1.50.000.

En el mapa topográfico se muestra todos los puntos de observación del Mélange del Porma.

Desde la localidad de Boñar, al sur de este mapa, se coge la carretera LE-331 (Boñar-Puebla de Lillo) y antes de llegar al Embalse del Porma entre el Km 8-9 hay un cruce donde se toma la carretera local (CV-104-12) hacia la localidad de Valdehuesa, desde donde se continua hasta la localidad de Rucayo. A partir de aquí se debe coger una pista hacia el sureste para llegar a los Puntos 1 y 2.

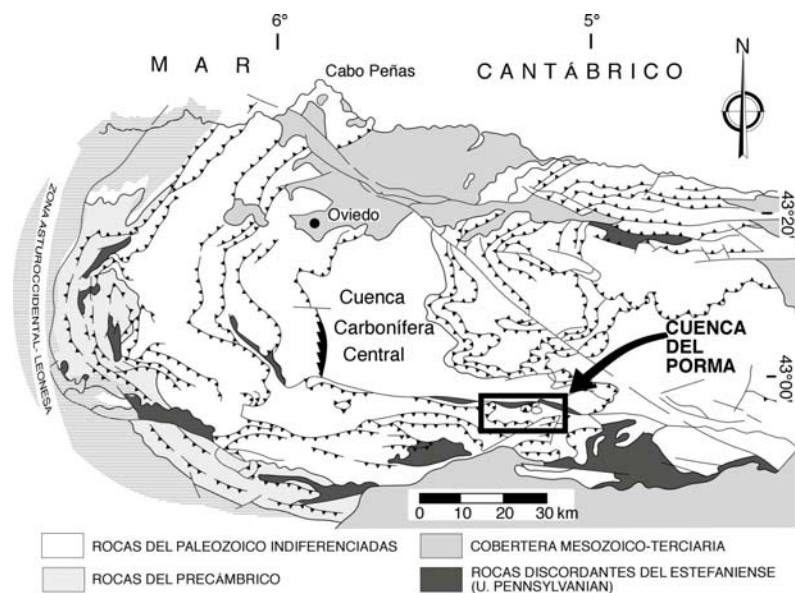
Para llegar al Punto 3 se sigue la carretera LE-331 bordeando el embalse hasta llegar al km.16 en Lodares, a partir de ahí se ha de caminar hasta el punto marcado en el borde del embalse.

SITUACIÓN GEOLÓGICA Y CARACTERÍSTICAS DEL MÉLANGE

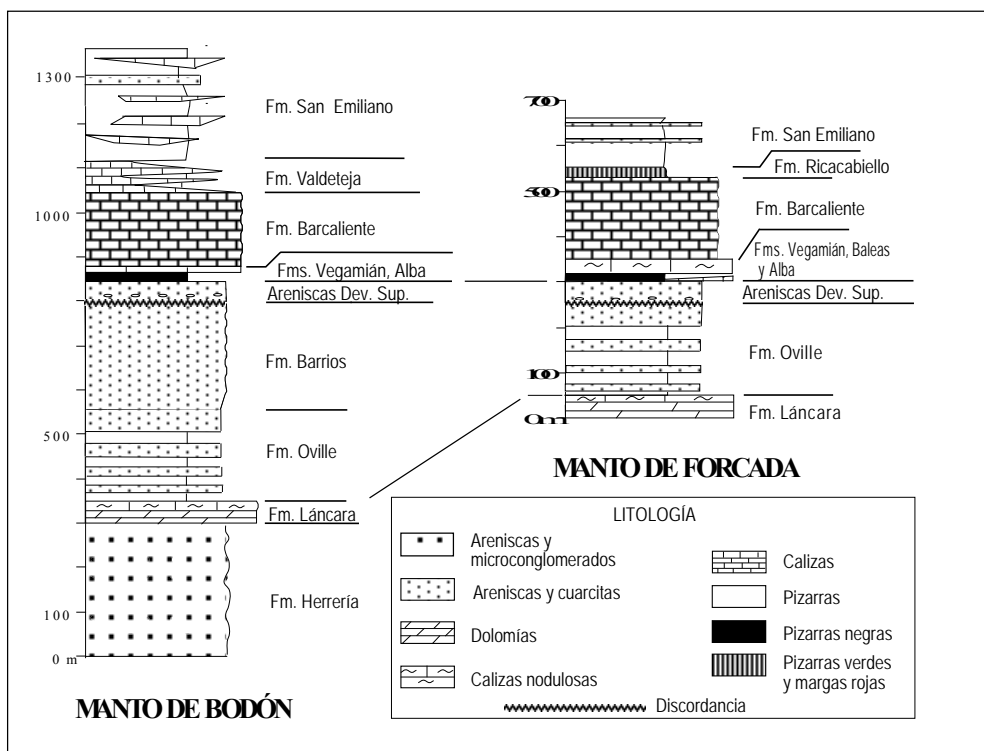
El mélange del Porma se encuentra en la rama sur de la Zona Cantábrica, por debajo del Manto de Forcada, sobre el que se sitúa el Manto de Bodón (Fig. 4). Ambos mantos están limitados al SE por la Falla del Porma, que está relacionada con el emplazamiento de estos mantos hacia el NE durante la Orogenía Varisca y que los separa de la Región del Esla. La Cuenca del Porma está limitada al norte por la Falla del León, considerada una de las grandes estructuras de la ZC, y la separa de la Cuenca Carbonífera Central (Fig. 4).

La Sucesión estratigráfica de los mantos de Bodón y Forcada como se muestra en la figura se conoce bien desde Comte (1959). Ambos mantos presentan una serie desde el Cámbrico inferior al Carbonífero, con una importante laguna estratigráfica debido a la erosión y relacionada con una discordancia de bajo ángulo del Devónico superior. En las columnas estratigráficas de cada manto se puede observar sus diferencias: 1) la presencia de la Formación Herrería del Cámbrico inferior solo en el Manto de Bodón, 2) presencia de la Fm. Valdeteja de calizas masivas carboníferas en el Manto de Bodón y, 3) la Formación Ricacabiello solo en el Manto de Forcada (ver Fig. columnas). La serie que aparece en el klippe de Armada es similar a la del Manto de Forcada, y la serie que forma parte del klippe de Pallide se corresponde con la serie de la parte más oriental del Manto de Bodón (Fig. 4).

Por otro lado, el mélange del Porma se apoya sobre una serie carbonífera conocida como Formación Ferreras (Suárez y otros, 1996). La Formación Ferreras está formada por una secuencia estratigráfica de grauvacas y pizarras, con características de turbiditas con más de 1.000 m de potencia. La unidad superior es el mélange del Porma con más de 1,5 km de espesor, que es una formación preferentemente lutítica que incluye aparentemente una mezcla caótica de bloques con litologías, edades muy diversas (Cámbrico a Carbonífero superior) y tamaños muy variables incluidos en una matriz pelítica con clivaje escamoso. Esta *mélange* se incluye en las denominadas formaciones de bloques en matriz (*block-in-matrix formations-BIMs*). La mayoría de los bloques son el resultado de un proceso de *boudinage* con extensión en dos direcciones subperpendiculares, dando lugar a *boudins* equidimensionales en planta (estructura en tabletas de chocolate), con valores de extensión generalmente por encima del 300%. En la sección transversal a la estratificación, los *boudins* muestran formas (rectangulares, romboidales, triangulares, trapezoidales, con bordes en punta de flecha). Son comunes las estructuras tipo “*pinch-and-swell*” con bloques en forma de platillo volante (elipsoide oblato).



Situación del área del Porma en la Zona Cantábrica (Alonso y otros, 2006)



Columnas estratigráficas de los Mantos de Bodón y Forcada según Comte (1959), Sjerp (1967), Wagner (1963) y Wagner y otros (1971).

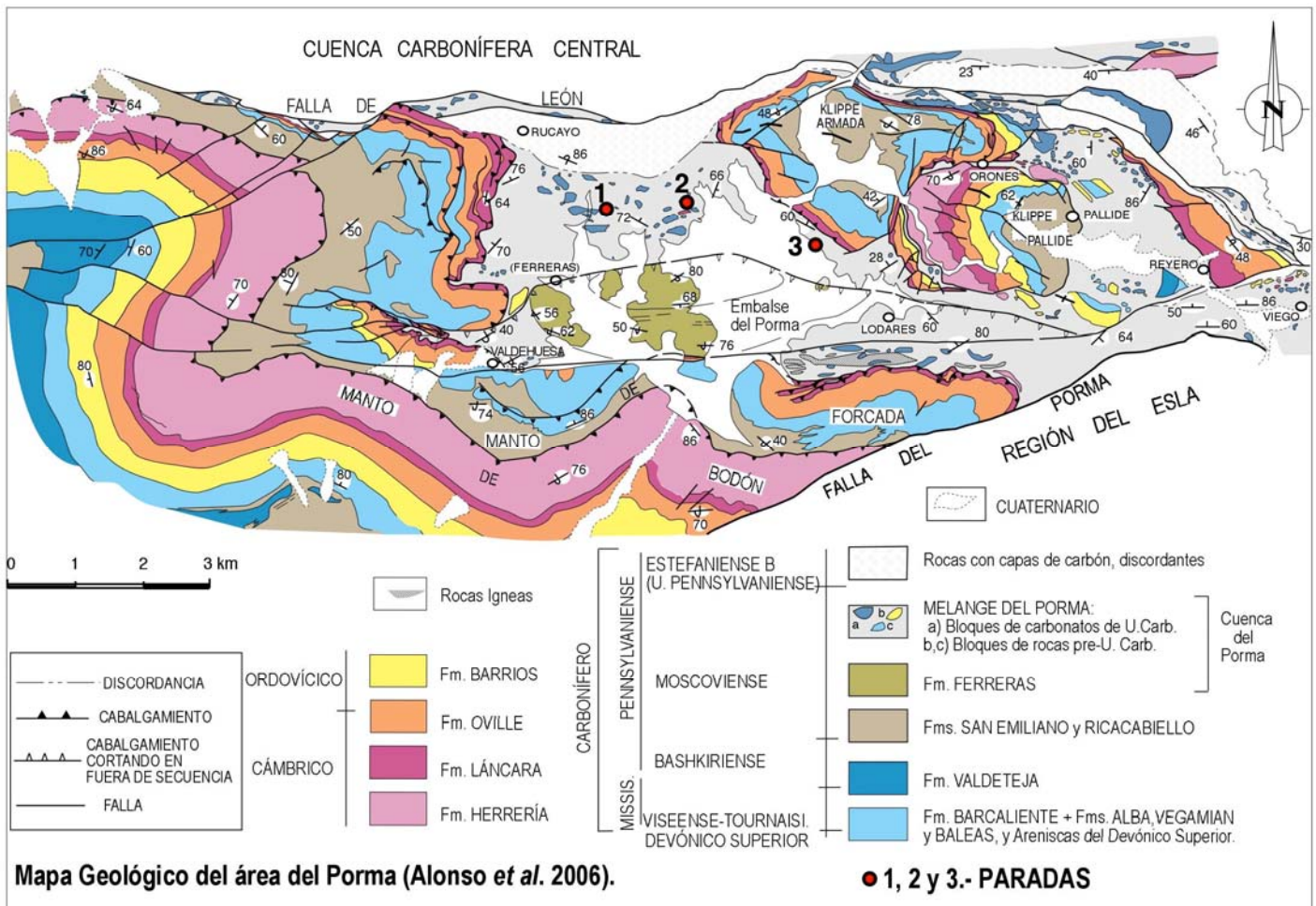


Figura 4.- Mapa Geológico del área del Porma, según Alonso y otros (2006)

DESCRIPCIÓN DE ITINERARIO PUNTOS 1 Y 2:

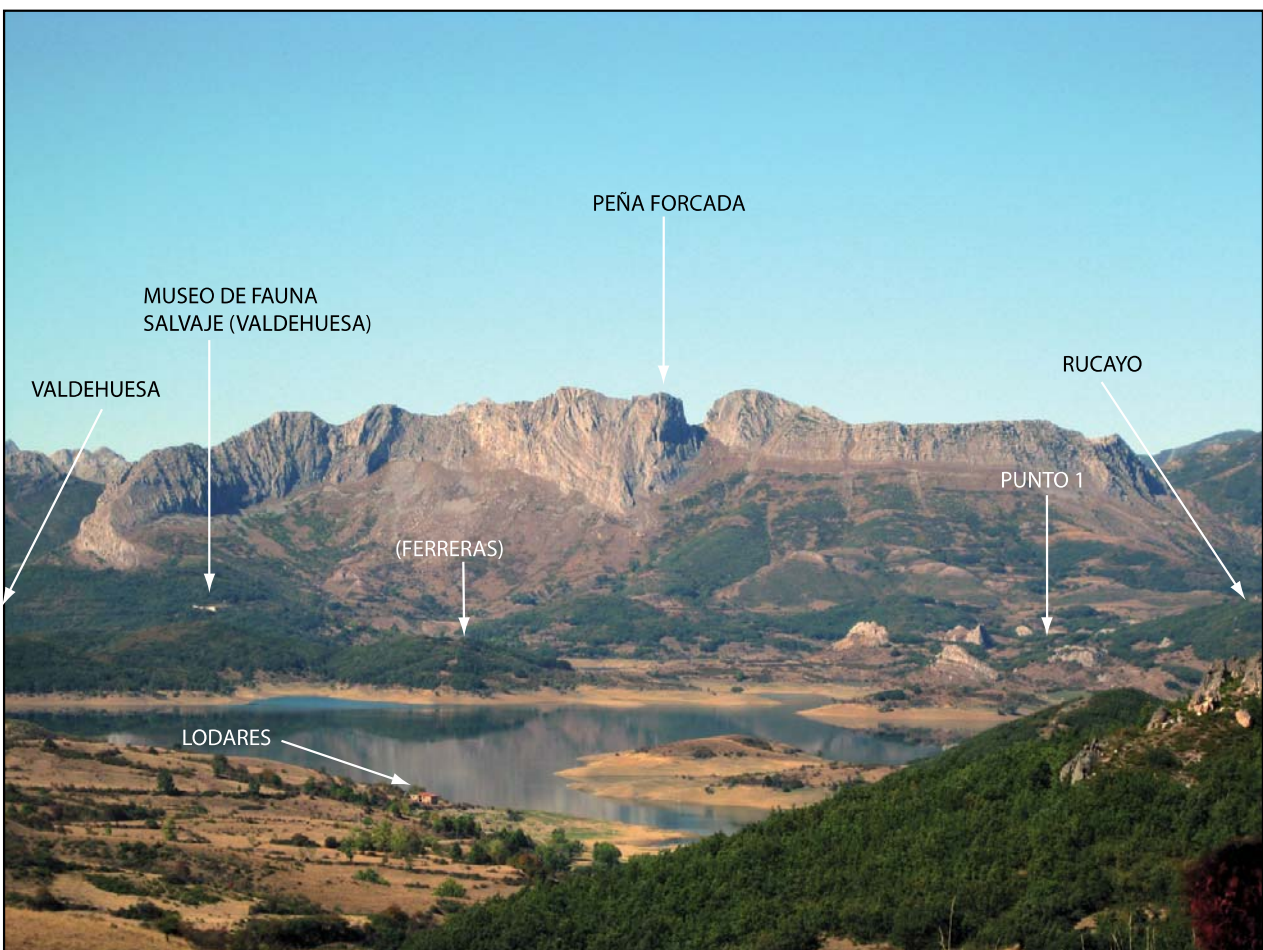
ACCESO PUNTO 1:

Desde la ciudad de León se toma la Carretera León-Boñar (CL-624), en la localidad de Boñar se escoge la carretera LE-331 (Boñar-Puebla de Lillo) y antes de llegar al Embalse del Porma entre el Km 8-9 hay un cruce donde se gira a la izquierda para tomar una carretera local (CV-104-12) hacia la localidad de Valdehuesa, desde donde se continua hasta la localidad de Rucayo.

Desde la fuente de Rucayo se coge una pista (solo TODOTERRENO o caminando) en dirección sureste, que va hacia Utrero (localidad abandonada) y a unos 1,32 km en el **punto (1)** de coordenadas X: 311.884,73; Y:4.758.501,35 con una cota 1333m snm se puede hacer la primera observación de la Melange del Porma, en la zona oeste del embalse del Porma. (VER ORTOFOTO)



ORTOFOTO con itinerario a los Puntos 1 y 2



Vista general del frente del Manto de Forcada sobre la Cuenca del Porma, entre las localidades de Valdehuesa y Rucayo.



FOTO Punto 1.- Vista del Manto de Forcada sobre el Mélange del Porma.

Desde la misma pista, en las coordenadas del **punto 1** mirando hacia el oeste se observa la panorámica que se encuentra en la foto: El Manto de Forcada situado encima del Mélange del Porma en el que se observan grandes bloques de calizas. El Manto de Forcada se encuentra en contacto mecánico con el mélangé, a través de un cabalgamiento (línea con pinchos rojos). Observar el Mapa Geológico (Fig. 3) para ver que formaciones geológicas afloran en esta zona del Manto de Forcada.



FOTO.- Megabloque calcáreo al sureste de Rucayo.

El megabloque calcáreo de la foto superior se puede observar mirando hacia el sureste desde las proximidades del **Punto 1**. Este bloque calizo hectométrico, presenta una terminación en punta de flecha (ver foto), en donde se observa una zona de cizalla por debajo de dicho megabloque. **Aunque para llegar a él, se debe abandonar la pista y caminar monte a través.** Para más información ver trabajo de Alonso y otros (2006).

ACCESO PUNTO 2:

Posteriormente desde el **punto 1** se sigue por la pista en dirección a Utrero (localidad abandonada) unos 2 km hasta el **punto 2** (coordenadas, aprox. X: 312.962,38; Y: 4.758.572) donde se puede observar un bloque exótico del Mélange .

Este bloque “exótico” es de calizas de la Formación Láncara de edad Cámbrico. Tiene escala decamétrica y se encuentra aislado en medio de lutitas de la matriz del Mélange y con otros bloques de calizas y areniscas de edad Carbonífero Superior. Formando parte de este bloque se observa la caliza “griotte” de esta formación geológica cámbrica, así como también se observan las capas de este bloque plegadas en anticlinal. Pliegue que se considera previo a la individualización del bloque y que éste deslizara hasta incluirse entre los sedimentos blandos de la cuenca carbonífera del Porma (ver figura de la interpretación del origen del Mélange)

(VER ORTOFOTO del itinerario, mapa geológico, fotos).

Tanto a la ida hacia el punto 2 como de vuelta a Rucayo, se puede parar en las inmediaciones del camino para ver numerosas fracturas hidroplásticas, desarrolladas sobre todo en los bloques de areniscas carboníferas semilitificadas (bloques nativos), normalmente

presentan dos sets de fracturas subperpendiculares, como se observan en la foto inferior. Algunos de estos bloques se pueden observar en tres dimensiones, algunos con morfología de platillo volante.



Foto de bloques de areniscas con fracturas hidroplásticas (pista entre el punto 1 y 2).

DESCRIPCIÓN DE ITINERARIO PUNTO 3:

ACCESO PUNTO 3:

Distancia del lugar a carretera asfaltada (en km): Punto 3 acceso a pie: 1,4-2,5 kms.

Para realizar otras observaciones de esta *mélange* hacia el Este, en la localidad de Boñar se escoge la carretera LE-331 y se debe seguir en dirección Puebla de Lillo, por esta carretera que bordea el embalse hasta llegar al km.16 en Lodaes (restos de un pueblo anegado por el embalse) y desde este punto se debe de caminar entre 1,5-2 km. por el borde del embalse hasta el **punto 3** de coordenadas aprox.: X: 315.220,80; Y: 4.757.550 en dirección Peña Armada (VER ORTOFOTO del itinerario, mapa geológico y fotos).

Se recomienda visitar este punto en épocas del año cuando el nivel del agua del embalse del Porma sea bajo, a partir del mes de Septiembre. Ya que cuando el embalse está al 90% de su capacidad no se observan los afloramientos que muestran las características del Mélange.



ORTOFOTO con itinerario al Punto 3.

En el límite del embalse se encuentran los mejores afloramientos, por el batir constante de su oleaje. En esta zona la buena exposición de las rocas permite observar la relación entre los bloques de arenisca y la matriz pizarrosa del Mélange.



Foto Punto 3, donde se observa el aspecto general de los afloramientos en el borde del embalse. Relaciones entre la matriz lutítica con clivaje escamoso y los bloques aboudinados de las areniscas. En general el clivaje en las pizarras es paralelo a la alineación de fragmentos o bloques.



Vista de las areniscas estiradas y abudinadas, que indica extensión de las capas de areniscas. Y el clivaje escamoso de la matriz lutítica que suele ser paralelo a la estratificación, que registra un acortamiento perpendicular a dicha estratificación.



Sección de un *boudin* romboidal de arenisca incluido en matriz pizarrosa. La forma de este bloque viene dada por los límites del *boudin* que parecen ser fracturas paralelas.

1

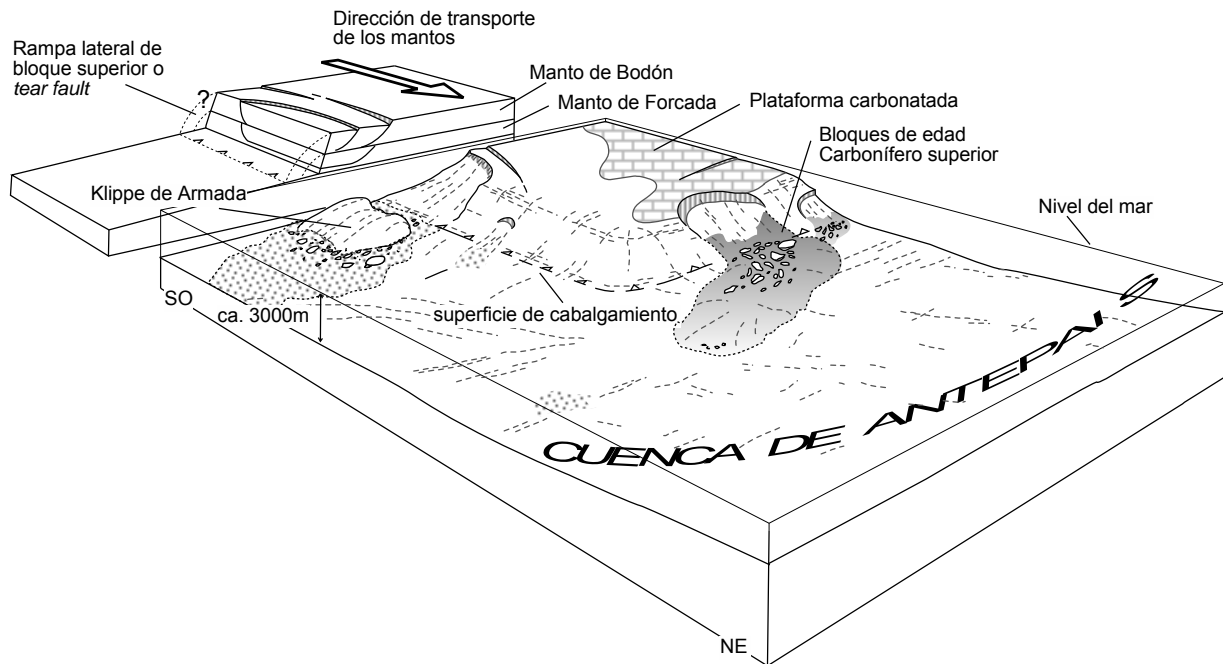
(Alonso y otros, 2006)



Sección de un *boudin* rectangular de arenisca, mostrando dos sets de fracturas extensionales subperpendiculares, similar a la foto anterior.

INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DEL MÉLANGE DEL PORMA

(Alonso y otros, 2006):



Vista panorámica idealizada de la cuenca del Porma durante el desarrollo de la *mélange*.

Se ha propuesto un origen del Mélangé a partir de deslizamientos submarinos en el frente orogénico, en donde los diferentes rasgos estructurales del Mélangé están determinados por el grado de litificación de las rocas durante su deslizamiento gravitacional.

La fuente de la mayor parte del Mélangé estuvo en los sedimentos sintectónicos semilitificados del Manto de Bodón, que sufrieron una deformación frágil-dúctil (*boudinage*) durante el deslizamiento gravitacional. Estos bloques nativos son los mayoritarios porque son los menos litificados, situados en la parte superior del Manto de Bodón, y son los más fácilmente colapsables. Además, unos pocos bloques comúnmente de mayor tamaño y edades más antiguas (bloques exóticos) irrumpieron en la cuenca como bloques individuales caídos o deslizados (*rock sliding*) procedentes de las formaciones geológicas bien litificadas de la parte basal de los mantos, con mayor resistencia friccional y menos proclives al deslizamiento gravitacional.

Los bloques mayores del Mélangé del Porma, se han denominado tradicionalmente *klippes* y alcanzan dimensiones de varios kilómetros (Ver Mapa Geológico), también se les considera megabloques deslizados. Los megabloques que presentan una estratigrafía correlacionable con el Manto de Bodón son: Klippe de Pallide, La Cuba y Reyero. Y el Klippe de Armada es correlacionable desde el punto de vista estratigráfico con el Manto de Forcada; los criterios cinemáticos que han obtenido Alonso y otros (2006) en la superficie basal del mismo indican que este *klippe* o gran bloque de Armada se desplazó hacia el sureste, que es una dirección perpendicular a la dirección de emplazamiento de los mantos en la rama sur de la Zona Cantábrica, como se ha representado en la vista panorámica idealizada adjunta.

La distribución estadística de los bloques procedentes de diferentes formaciones de los mantos sugiere deslizamientos progresivamente más profundos durante la denudación del frente orogénico.

El mélangé del Porma presenta interés tectónico y sedimentológico, además tiene implicaciones en la división de dominios geológicos y la evolución estructural de la Zona Cantábrica, considerándose en la actualidad como parte de la Provincia Pisuerga-Carrión (Alonso *et al.*, 2009a).

M^a ÁNGELA SUÁREZ RODRÍGUEZ

Jefa de la Unidad del IGME en León

Instituto Geológico y Minero de España (LEÓN)