

Tectónica de las unidades alóctonas del Castell de Bac Grillera (Pirineo oriental, España)

por A. ESTÉVEZ *

RESUMEN

Como previamente se anunció en anterior publicación sobre estas unidades alóctonas, en esta otra nota se completa el estudio de las mismas al referir los rasgos estructurales observados y el mecanismo de traslación que las originó. Esta traslación, de tipo gravitatorio, se efectuó sobre una superficie de erosión preexistente a partir del NE y se inició, al parecer, a principios del Biarritzense.

SUMMARY

As it was announced in a foregoing publication on these allochthonous units, in note their study is here completed by describing their structural features and gliding mechanism. This movement of gravitational origin, took place from the NE upon a pre-existing eroded surface and presumably started at the beginning of the Biarritzian.

RÉSUMÉ

Cette note est complémentaire d'une antérieure portant sur la stratigraphie de ces unités allochtones. Il est question ici de leurs aspects structuraux et du mécanisme de leur mise en place. Quant à ce dernier il est attribué à un glissement par gravité sur une surface d'érosion. Les lambeaux charriés proviendraient du NE et leur déplacement aurait démarré vers le début du Biarritzien.

En la zona de Castell de Bac Grillera, las unidades alóctonas ocupan relativamente poca extensión y representan un apilamiento de formaciones mesozoicas probablemente procedentes del NE. Reposan sobre formaciones autóctonas de edad terciaria de la vertiente S de los Pirineos en su extremo oriental.

Los terrenos cabalgantes se extienden sobre la base del Paleoceno (formación Sagnari) y en algún punto se ponen en contacto con el Garumnense autóctono.

La cartografía abarca sólo la parte donde la estructura es más complicada. Hacia el W de Els Horts, al otro lado de la falla de Albañá, continúa el afloramiento

de los materiales alóctonos penetrando en territorio francés y extendiéndose al S de Coustouges. Hacia el E se prolonga la escama más profunda hasta las inmediaciones de Mas Costa donde reaparece el Garumnense. Más al E aún existen dos isleos tectónicos pertenecientes al mismo piso y a la misma escama, uno situado en el monte Cabreta, al N de San Lorenzo de La Muga, y otro al N de la falla de la Eta. de la Salud.

En la fig. 1 se muestran varios esquemas interpretativos de la evolución en el tiempo de la estructura de los terrenos alóctonos hasta llegar a la posición en que actualmente se encuentra.

Debido a su plasticidad, la traslación de estos materiales no pudo en modo alguno desarrollarse por efecto de presiones laterales. La fuerza motriz de la traslación es sin duda la gravedad, que debió surtir efecto cuando en los terrenos alóctonos ya se habían desarrollado con bastante probabilidad plegamientos fuertes y fallas inversas correspondientes a la orogénesis alpina, localizados preferentemente en puntos donde existían cambios laterales de facies.

Esta estructura primitiva, que difícilmente pudo desarrollarse por gravedad, comenzó a trasladarse hacia el SW sobre el Keuper, que antes sirvió de nivel de despegue, a través de la superficie topográfica de la zona axial y formaciones autóctonas de su borde S. Estas regiones más meridionales habían sido ligeramente plegadas y fracturadas igualmente en una etapa anterior y sometidas a los agentes externos desde entonces. Durante el plegamiento de la serie autóctona comenzó a desarrollarse en los términos basales de ésta (Garumnense y formación Sagnari) un marcado "cleavage" no paralelo a la estratificación, del que hablaremos después.

En una etapa posterior, sobrevino la elevación progresiva de la zona axial. En estos momentos la acción de fallas de zócalo de dirección aproximada E-W, bastó para acelerar el movimiento de las unidades alóctonas hacia su actual posición. Entre estas fallas

* Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Granada.

tenemos las situadas aproximadamente a lo largo del camino de Massanet de Cabrenys a Tapis por Els Vilars y la falla de la Eta. de la Salud. Esta última parece haber actuado en diversas ocasiones y su labio S pudo ser el umbral que detuvo la marcha de los terrenos alóctonos al mismo tiempo que coadyuvó el basculamiento de la zona axial. Es curioso el hecho de que el límite S de los terrenos cabalgantes es prácticamente rectilíneo y se alinea con dicha falla hacia el E.

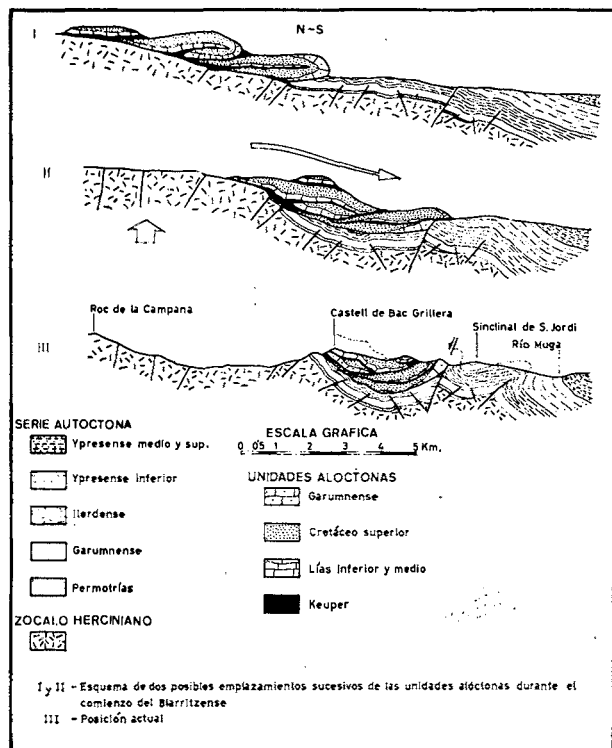


FIG. 1. — Corte de la zona de Bac Grillera.

Una vez conseguida la colocación actual de las unidades alóctonas, hubo una etapa de fuerte compresión que acentuó las estructuras de la cobertera y produjo grandes dislocaciones en el zócalo, bien patentes en los terrenos hercínianos de los alrededores de Massanet de Cabrenys.

Como consecuencia de esta compresión se observan actualmente el Permotrias y el Garumnense autóctono levantados hasta la vertical en su contacto con el granito s.l. de Massanet de Cabrenys (Mas El Bac.). Mientras tanto, inmediatamente al N, aparecen las fallas E-W, antes mencionadas, tendidas unos 45° N. En otros puntos (Mas Riumaló) Permotrias y Garumnense llegan a desaparecer cobijados bajo el granito.

La formación Sagnari presenta "cleavage" menos

patente que el del Garumnense dada por la coexistencia de pizarrosidad paralela a la estratificación. Ambas estructuras menores aparecen muy tectonizadas por el paso de las unidades alóctonas. En algunos puntos, como en el corte del río Muga, al N de Albañá, se ve, sin embargo, gracias al "cleavage", la inversión de las margocalizas esquistas de la formación Sagnari. Esta inversión se produjo en virtud de la presión ejercida por los terrenos deslizados, situados inmediatamente encima.

Por último, en una etapa de distensión se produjeron en toda la región fallas de zócalo normales E-W, o bien actuaron como normales las inversas ya existentes. El efecto producido fue un hundimiento de los bloques septentrionales respecto de los situados inmediatamente al S. A estas fallas siguió la acción de otras normales de dirección aproximada N-S con el hundimiento consiguiente de los bloques orientales.

Una de estas últimas es la falla de Albañá que afecta al zócalo, a la serie autóctona y a las unidades alóctonas, pasando al W de la línea formada por La Figa, Mas Paradella y Els Horts. El hecho de que las estrías de una falla paralela cercana bucen 45° N parece indicar que la falla de Albañá actuó como una falla normal con componente sinistrorsa de desgarre. Puede estimarse, basándose en el dato anterior, un valor de 500 m a 600 m tanto para el salto en buzamiento como para el salto en dirección. El labio hundido y desplazado hacia el N fue el bloque en que se asienta la mayor parte de las unidades alóctonas.

El hundimiento es más pronunciado a medida que nos acercamos a la falla de Albañá, es decir, va acompañado de un basculamiento del bloque oriental. De esta forma, aunque la superficie axial del sinclinal que la serie autóctona forma bajo las unidades alóctonas sigue teniendo su anterior dirección N83E, el eje del sinclinal buza 21W. Estos valores se han obtenido a partir de la estratificación y del "cleavage" del Garumnense autóctono y de la formación Sagnari. Por otro lado, considerando la orientación de los contactos N y S de la superficie de corrimiento, se deduce que el fondo del "valle" en que se sitúan los terrenos alóctonos discurre según la dirección N88E y con un buzamiento de 20W, datos que concuerdan perfectamente con los anteriores.

La pendiente hacia el W del eje del sinclinal se amortigua, sin embargo, al acercarse a la falla de Albañá en virtud del arrastre de la misma e incluso se invierte hacia el E, como puede deducirse a partir de la cartografía. De este modo los terrenos cabalgantes deben tener probablemente una profundidad máxima de unos 1.000 m en un punto situado a 500 m en dirección N98W a partir de La Trilla. De no haberse producido tal arrastre, el fondo sobre el que se

asientan las unidades alóctonas hubiese alcanzado 1.200 m más de profundidad y los materiales de la escama de Mas Lleona no aflorarían al lado de la falla.

La complicada historia que han seguido los terre-

nos aquí estudiados explicaría la complejidad de las estructuras de detalle que se observan en las escamas. Así, las calizas liásicas están replegadas y falladas, siendo corriente observar en ellas efectos de recocimiento como burbujas alineadas, rubefacciones y

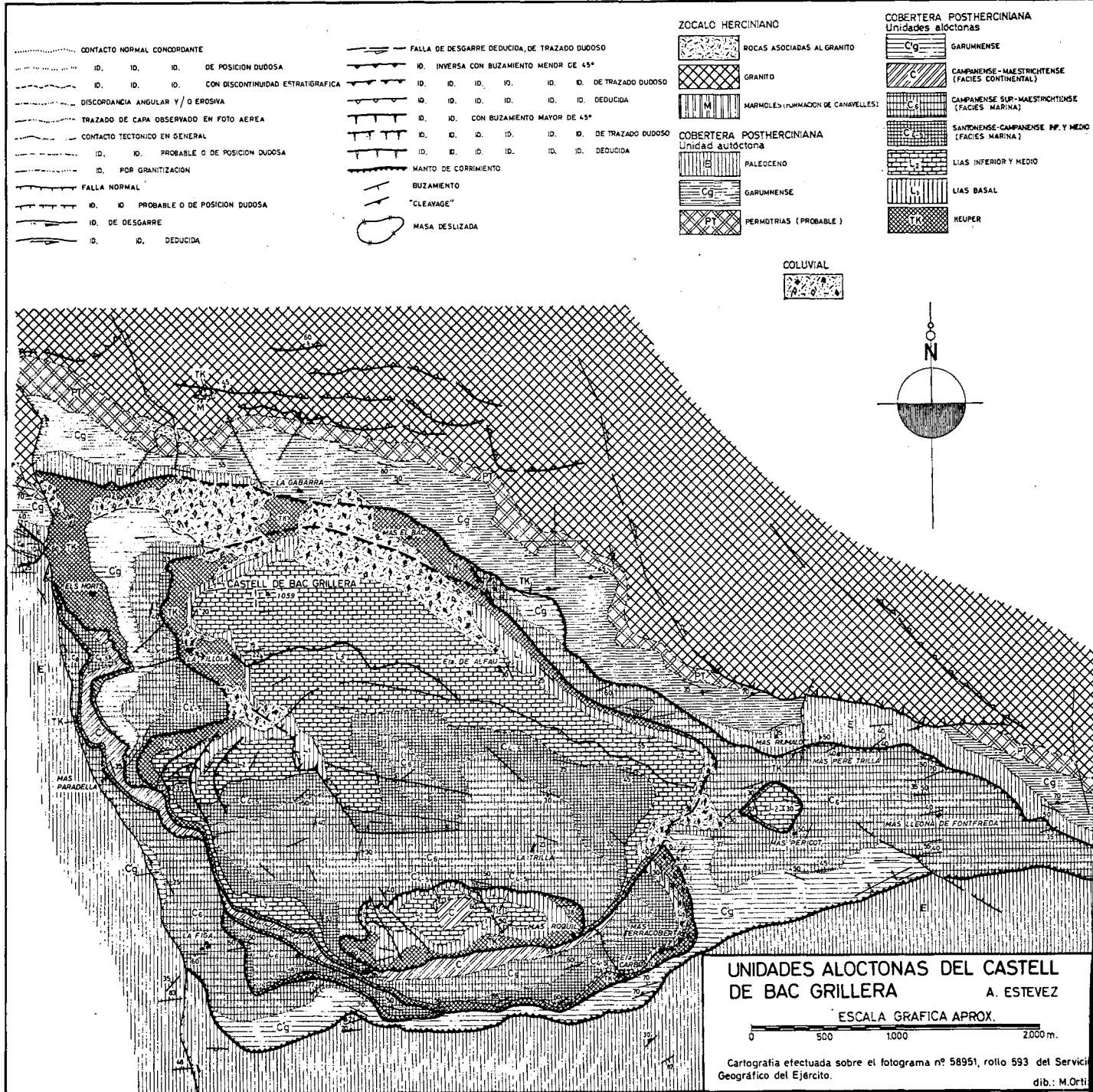


FIG. 2. — Esquema geológico de la región de Bac Grillera (Gerona).

una recristalización general. El Cretáceo superior, más plástico que las calizas infrayacentes, se despega y origina contactos mecánicos en muchos puntos. El Garumnense alóctono aflora irregularmente en la escama de Mas Lleona, donde la serie está invertida, pues durante la traslación, o quizás antes, fue erosionado y seguidamente cepillado en virtud de la fricción que sufrió al desplazarse sobre la superficie topográfica sin el soporte plástico del Keuper. Asimismo el Keuper debió ser más potente en un principio, pero durante la traslación sufrió una fuerte laminación y actualmente aparece por lo general reducido a una fina película de unos cuantos metros de potencia en algunos sitios. Finalmente hay que destacar la inversión de las escamas de Els Horts y Mas Lleona y la duplicación de la escama de Carbonils en el Molino de Fábregas.

Como punto final trataré de situar en el tiempo la traslación gravitatoria que originó las unidades epiglípticas del Castell de Bac Grillera. El problema es de difícil solución y para ello se han de estudiar cuidadosamente varios puntos. En primer lugar el hecho de hallarse actualmente los terrenos alóctonos sobre el Garumnense y el Paleoceno indica que hubo plegamiento y erosión antes de sobrevivir el corrimiento. Esto nos situaría el fenómeno en el Ypresense inferior, cuando se estaban depositando los niveles detríticos, en parte continentales, de la formación Coronas. Una objeción a esta hipótesis es que no aparecen en tal formación aportes detríticos de grano grueso procedentes de tales unidades corridas, cosa que hubiese debido ocurrir de haber estado relativamente próximas a la actual ubicación.

Más fácil resulta admitir que en tal época ocurrieron fenómenos de plegamiento en la patria de estos mantos originándose así la estructura que después habría de trasladarse y evolucionar hasta la posición en que hoy la encontramos.

En las series de San Lorenzo de La Muga y Albañá, en la base del T.R.I. (2), al que se atribuye una

edad Biarritzense, aparecen cantos rodados de otros términos más inferiores del Eoceno mezclados con otros procedentes de las unidades alóctonas. He podido distinguir entre estos últimos cantos de conglomerados cretáceos, de calizas con rudistas y otros probablemente pertenecientes al Lías o al Garumnense alóctono. Al subir en la serie del T.R.I. los cantos provenientes del zócalo (granito, micaquistos, cuarzo) se hacen más abundantes. Al mismo tiempo los cantos de calizas escasean y abundan más los niveles limosos y arcillosos.

El hecho que se acaba de citar es de una extraordinaria importancia. Nos dice que los terrenos cabalgantes estaban próximos a su actual localización a principios del Biarritzense y que probablemente la alcanzaron antes de finalizar el depósito del T.R.I., cuando la erosión actuó desnudando los materiales del zócalo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMELA, R. y RÍOS, J. M. (1943): Las edades de los yesos del Eoceno catalán y algunas observaciones sobre la estratigrafía del mismo. *Bol. Inst. Geol. y Min. España*, t. LVI, pp. 54-116, 4 lám., 1 map.
- ASHAUER, H. (1934): Die östliche Endigung der Pyrenäen. *Gesell. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl.*, t. III, 10, 115 pp., 23 figs., 4 lám.
- CASTERAS, M. et AURIOL, L. (1958): Les témoins de la couverture posthercynienne de la zone axiale à l'E et au SE du Canigou. *Soc. Géol. de France. Réunion extraordinaire dans les Pyrénées Orientales (France et Espagne)*, sept. 1958. Extr. du *Bull. Soc. Géol. de France*. 6.^a série, t. CIII, pp. 271-280.
- ESTÉVEZ, A. (1968): Estratigrafía y paleogeografía de las unidades alóctonas de Castell de Bac Grillera (Pirineo Oriental, España). *Acta Geol. Hisp.*, año III, pp. 93-96.
- DE SITTER, L. U. (1954): Gravitational gliding Tectonics. An Essay in comparative structural Geology. *Am. Journal of Science*, vol. 252.

(2) Tramo rojo intermedio de Almela y Ríos (1943).