

# Los depósitos de la cuenca cuaternaria de Los Llanos de Cubillas. Anticlinal de Sot de Chera (Valencia)

*The deposits of Los Llanos de Cubillas quaternary Basin. Sot de Chera anticline (Valencia, Spain)*

Carlos de Santisteban Bové

Geología, Universitat de València, Calle Dr. Moliner, 50. 46100 – Burjassot (Valencia). Carlos.santisteban@uv.es

## ABSTRACT

*Los Llanos de Cubillas is an intermontane basin that registers an active alluvial sedimentation, and that contains deposits that have been attributed to the Quaternary. This basin is located in a halfgraben structure associated with one of the fractures perpendicular to the axis of the Sot de Chera anticline in its northern limb. In these deposits can be recognized three different units (A, B, and C). These three units are separated by erosion surfaces that imply the successive entrenchment of the drainage systems. The unit A is deformed, the unit B is syntectonic, whereas the unit C is composed of the current sediments of the Rambla de Cubillas. For its position and characteristics we attributed the unit B to the Pleistocene, being the unit A Pleistocene or more ancient. The relation of these deposits with the fracture that controls the Llanos de Cubillas Basin allows us to suggest that the fault has been active up to the Pleistocene.*

**Key-words:** Quaternary, Alluvial fan, Graben, Iberian System, Valencia.

*Geogaceta*, 61 (2017), 7-10  
ISSN (versión impresa): 0213-683X  
ISSN (Internet): 2173-6545

## Introduction

El anticlinal de Sot de Chera está situado en el sector caudal de una lámina de cabalgamiento de la Rama Sur del Sistema Ibérico. Su flanco septentrional, al Oeste de la población de Sot de Chera (Valencia), presenta una serie de fallas normales de orientación N-S y NNE – SSW descritas por Assens *et al.* (1973) como fracturas transversales al eje del pliegue e interpretadas como estructuras desarrolladas durante la compresión alpina. Asociados a estas fallas hay varios afloramientos de materiales detríticos que han sido cartografiados como “Cuaternario sin diferenciar” (Assens *et al.*, 1973; Gómez Fernández y Babin Vich, 1973). Uno de ellos, en el paraje de Los Llanos de Cubillas (Sot de Chera) es parte de lo que fue el relleno de un graben asimétrico controlado por una de estas fracturas. Estos depósitos presentan una complejidad estratigráfica mayor de lo que se ha supuesto hasta el presente y parte de ellos están

deformados tectónicamente. El presente trabajo tiene como objetivos la caracterización estratigráfica y sedimentológica de los materiales de la cuenca de Los Llanos de Cubillas y poner de relieve la actividad reciente de una de las fallas que cortan transversalmente el flanco Noreste del anticlinal de Sot de Chera.

## Situación geológica y características del Anticlinal de Sot de Chera

El territorio de la provincia de Valencia se halla emplazado en dos sistemas de plegamiento. Al Sur, están las Béticas en su dominio estructural Prebético; mientras que su mitad norte pertenece a la Rama Castellana o Castellano - Valenciana (Guimerà *et al.* 1992) del Sistema Ibérico. En este sector, la Rama Castellana se halla estructurada en tres cabalgamientos de dirección NW – SE y vergencia hacia el SW (Gutiérrez *et al.* 1982). La lámina de cabalgamiento intermedia

## RESUMEN

*Los Llanos de Cubillas (Sot de Chera, Valencia) es una cuenca intramontañosa que registra una sedimentación activa aluvial, a la vez que contienen depósitos que han sido atribuidos al Cuaternario. Esta cuenca se halla emplazada en una estructura semigraben asociada a una de las fracturas transversales al eje del anticlinal de Sot de Chera. En estos depósitos pueden reconocerse tres unidades distintas (A, B, y C). Estas tres unidades están separadas por superficies de erosión que implican el encajamiento erosivo de las más modernas sobre las más antiguas. La unidad A se halla tectonizada, la B es sintectónica, mientras que la C está formada por los depósitos actuales de la rambla de Cubillas. Por su posición y características atribuimos la unidad B al Pleistoceno. Siendo la unidad A estratigráficamente inferior a la B consideramos que es Pleistocena o más antigua. La relación de estos depósitos con la fractura que controla la Cuenca de Los Llanos de Cubillas, permite considerar que la falla ha sido activa hasta el Pleistoceno.*

**Palabras clave:** Cuaternario, Abanico aluvial, Fosa tectónica, Sistema Ibérico, Valencia

Recepción: 15 de julio de 2016  
Revisión: 3 de noviembre de 2016  
Aceptación: 25 de noviembre 2016

(Buñol – Sierra de Utiel) contiene tres estructuras de plegamiento: el Anticlinal de Sot de Chera (Fig. 1), el Sinclinal de la Sierra de Enmedio y el Anticlinal de la Sierra de Juan Navarro (Assens, *et al.* 1973).

El anticlinal de Sot de Chera es una estructura antiformal de 60 km. de longitud y entre 4 y 6 km de anchura. Está formado fundamentalmente en carbonatos del Jurásico Medio y Superior. Presenta fracturas transversales al eje del pliegue, preferentemente a lo largo de su flanco norte. Sin embargo, al Oeste de las poblaciones de Sot de Chera y Chulilla existe un enjambre de fallas diferente del resto (Fig. 1).

## La cuenca de Los Llanos de Cubillas

*Emplazamiento y características fisiográficas.*

Los Llanos de Cubillas constituyen un paraje situado al Noroeste de la población de Sot de Chera. Tiene la configuración de una

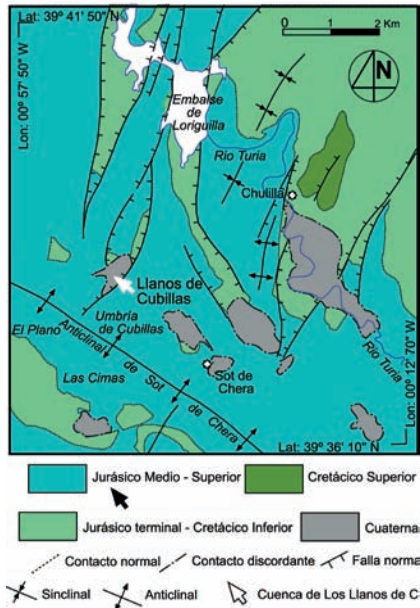


Fig. 1.- Mapa geológico del flanco Norte del Anticlinal de Sot de Chera al Oeste de Chulilla y Sot de Chera (Modificado de Gómez Fernández y Babin Vich, 1973).

Fig 1.- Geological map of the northern limb of the Sot de Chera Anticline to the west of Chulilla and Sot de Chera (Modified from Gómez Fernández and Babin Vich, 1973).

depresión en la que está emplazada una cuenca sedimentaria intramontaña de 32 hectáreas de extensión. Se halla cruzada actualmente por la Rambla de Cubillas que vierte sus aguas directamente en el río Turia. Esta rambla descende desde los parajes de Las Cimas y el Plano, en la charnela del anticlinal de Sot de Chera, y se halla encajada en los materiales carbonáticos del flanco Nororiental del pliegue (Fig. 1).

Está formada por un sistema dendrítico de tributarios, abarcando una superficie de drenaje de 540 hectáreas, que convergen en Los Llanos para continuar como un único cauce (Fig. 2). El descenso topográfico a lo largo del tributario principal es de 225 metros en 3 km. de recorrido. Actualmente la Rambla de Cubillas es sedimentariamente activa en el sector de Los Llanos.

Estructura

El substrato de la cuenca está formado por calizas, calizas margosas y margas del Jurásico (en sus formaciones Margas de Sot de Chera, Ritmita calcárea de Loriguilla y Calizas con oncolitos de Higuieruelas), además de areniscas y arcillas de la Formación Villar del Arzobispo (Jurásico terminal – Cretácico Inferior). Estos materiales constituyen una serie monoclinnal con buzamiento hacia el Noreste,

dividida en tres bloques por dos fallas normales de orientación NNE-SSW. Estas fracturas se hallan fosilizadas por los depósitos pre-Holocenos de la cuenca sedimentaria, entre los que también hay evidencias de actividad tectónica sin-sedimentaria. Las dos fallas configuran una pequeña fosa tectónica asimétrica siendo la fractura de mayor desarrollo, por su longitud y salto, la situada más al Este, la cual es una falla lístrica normal (Fig. 2).

Estas estructuras tienen en su extremo Sur, una orientación NE-SW, pero hacia el Norte, a medida que muestran un mayor desplazamiento de bloques en la vertical se curvan en la dirección N-S. Constituyen un sistema de fallas lístricas alojadas en una franja de orientación NE-SW en la que está ubicada la fosa tectónica del Embalse de Loriguilla.

Estratigrafía

El relleno sedimentario de la Cuenca de Los Llanos de Cubillas está formado por materiales detríticos: conglomerados, brechas, limos y arcillas. Hasta el presente no se han hallado en ellos restos paleontológicos que nos permitan datarlos pero, al menos, contienen depósitos actuales y recientes. Por su posición

estratigráfica y características de facies se pueden diferenciar tres unidades: A, B y C.

La Unidad A, es la más antigua y ocupa una posición estratigráfica inferior, aunque gran parte de sus depósitos se hallan a una cota topográfica más alta que la de los materiales de las unidades B y C. Es discordante sobre el substrato jurásico y fosiliza la falla normal situada en el margen oriental de la cuenca. Tiene un espesor de materiales visible de 40 metros y sus capas están buzando 15° hacia el SW.

La unidad B es la que tiene la mayor extensión de afloramientos en la cuenca. Se halla dispuesta sobre el substrato mesozoico y sobre los materiales de la unidad A. Con los dos constituye dispositivos estratigráficos en discordancia angular. Tiene un espesor máximo de 30 metros estando distribuidos sus depósitos desde la cota 600, hasta la 525. En la parte proximal de los materiales de esta unidad, en la Rambla de Cubillas y en el tributario por la derecha de la Umbría de Cubillas, presenta dos subunidades, con las mismas características de facies, pero dispuestas en discordancia angular, (Fig. 3). Las capas de la Subunidad Inferior buzando 35° hacia el E y NE, mientras que las de la Subunidad Superior están en posición horizontal.

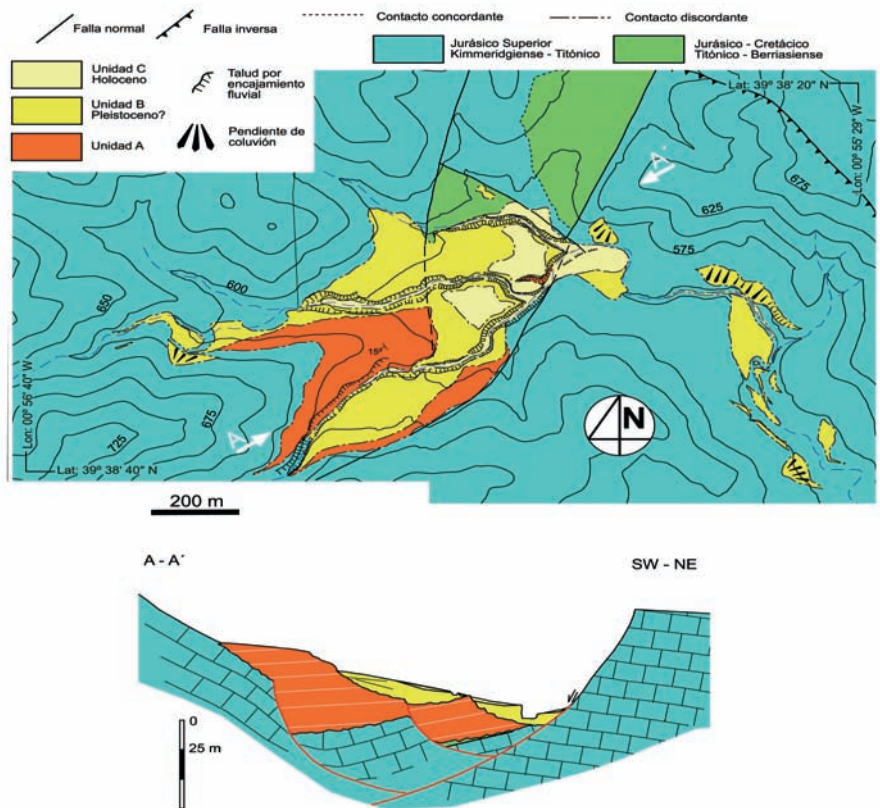
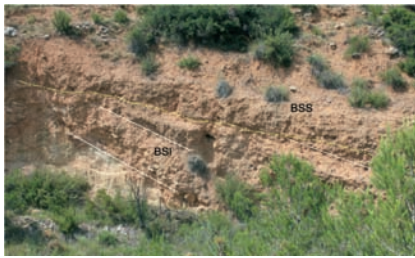


Fig. 2.- Mapa geológico de la cuenca cuaternaria de Los Llanos de Cubillas. Fig. 2.-Geological map of Los Llanos de Cubillas quaternary basin.



**Fig. 3.- Discordancia angular en la unidad B. Subunidad Inferior (BSI), Subunidad Superior (BSS).**

*Fig.3.-Angular unconformity in the deposits of the unit B. Lower Subunit (BSI), Upper Subunit (BSS).*

La Subunidad Superior forma un cuerpo sedimentario que conserva parte de sus rasgos fisiográficos originales, como una superficie pendiente de 10° hacia el NE que contiene restos de paleosuelos calcáreos. La Rambla de Cubillas y dos de sus tributarios activos se hallan encajados en los materiales de esta unidad B (Fig. 2).

La unidad C está formada por los depósitos actuales de la Rambla de Cubillas y por los productos de retrabajamiento reciente de los materiales de la unidad B. Está emplazada en el interior de barrancos encajados en las unidades A y B o sobre terrazas modeladas en la unidad B. Tiene un espesor de materiales que oscila entre 15 cm y 1.5 metros.

### Descripción y análisis de facies

La unidad A está compuesta por conglomerados y arcillas. Los conglomerados consisten en capas de un espesor de 0.5 a 2.5 metros, con base neta erosiva y techo neto o transicional. Los componentes son cantos de un tamaño que oscila entre 5 y 10 cm, y bloques de hasta 1 m de dimensión máxima. Los cantos y bloques son fragmentos de calizas y areniscas similares a los materiales del substrato mesozoico que aflora al Sur del Anticlinal de Sot de Chera. Son redondeados y con baja esfericidad. Los conglomerados tienen una matriz de arenisca, localmente microconglomerática o limosa. Está formada por granos de cuarzo y en menor proporción de carbonatos. El depósito está soportado por los granos y la granoclasificación es deficiente (Fig. 4).

Las arcillas entre los niveles de conglomerados son de color naranja moderadamente rojo (10 R 6/6), tienen estructura masiva y se presentan en capas de un espesor promedio de 3 metros. Localmente contienen altas proporciones de limo y son arenosas. Los materiales de la unidad A están organizados en varias secuencias con conglomerados en la base y arcillas

en el techo. La estructura y las características texturales de las capas de conglomerados nos permite Interpretarlos como depósitos aluviales resultado de flujos en masa no canalizados. En este contexto las arcillas rojas son las fracciones finas de los flujos en masa. En el sector noreste de la cuenca existe un pequeño afloramiento de areniscas, conglomerados y limos, entre los materiales de la Unidad B, cuyas capas tienen la misma posición estructural que las de la Unidad A. Creemos que forman parte de la misma asociación de facies representando depósitos de abanico aluvial distal .

La unidad B se compone de brechas y limos de color naranja rosa grisáceo (5 YR 7/2). Las brechas forman capas de 1'2 metros de espesor, de límites poco definidos, intercaladas con los limos. Los componentes tienen tamaño grava y canto, entre 3 y 6 cm, y son de carbonato, en su gran mayoría de las calizas y calizas margosas del Jurásico Superior (Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla). Localmente, en la base del depósito, hay brechas con componentes tamaño bloque. En la zona proximal estos depósitos están sin litificar y soportados por la matriz limosa; sus componentes (grava, cantos y bloques) son de baja esfericidad y muy angulares. La granoclasificación es entre pobre y deficiente y la distribución por tamaños es polimodal (Fig. 5A).

En la zona distal, los materiales de esta unidad están soportados por los clastos y presentan una cementación incipiente por calcita en la forma de geopetal colgante (*pendant*) y menisco. La porosidad es alta. Los componentes de la grava, los cantos y los bloques son de baja esfericidad y de angulares a subangulares. El depósito tiene una estructura masiva, la granoclasificación es de moderada a buena y la distribución por tamaños de clasto es bimodal (Fig. 5B).

Los limos forman capas de 0'5 metros de espesor, discontinuas y con contactos difusos. Son del mismo tipo que los que forman la matriz entre los elementos de las brechas. Contienen cantos dispersos "en flotación" y pasan tanto lateral como verticalmente a las brechas de una manera transicional.

El techo de la unidad B presenta, en varias localidades, costras discontinuas de color blanco-amarillento, lisas y con estructura interna laminada o masiva. Cubren en cada afloramiento unos pocos metros cuadrados. En uno de ellos hay tres costras superpuestas intercaladas con brechas de matriz limosa. Poseen una configuración ondulada y lateralmente se fusionan (Fig. 5C).

Los depósitos con la asociación de facies de la unidad B forman un complejo de peque-

ños abanicos aluviales amalgamados, cuya forma externa y pendiente original (10° hacia el NE y SE) se mantienen en gran parte. Los ápices de tres de estos abanicos se conservan en el interior de los valles por los que actualmente circulan los tres tributarios que confluyen para formar la Rambla de Cubillas. Los sedimentos soportados por la matriz ocupan una posición proximal y por sus características los interpretamos como el resultado de flujos hidrodinámicos en masa de limos y cantos. Los depósitos soportados por los clastos ocupan las partes distales, no se hallan canalizados y por sus características texturales (mayor redondez de las partículas, mejor granoselección y menos matriz) los asignamos a flujos de granos (*grain flow*). Consideramos que la marcada bimodalidad puede ser una consecuencia del efecto tamiz durante la formación del depósito; mientras que los tipos de cementos de calcita son característicos de la zona vadosa. Las costras calcáreas se hallan emplazadas en la confluencia de los abanicos aluviales. Son paleosuelos tipo caliche formados en un ambiente mediterráneo semiárido. Al suelo original le falta el horizonte húmico, pero la presencia y posición de estas costras nos aporta información sobre la preservación de algunos rasgos geomorfológicos originales de los depósitos aluviales.

Los materiales de la unidad C, consisten en gravas, cantos y bloques en una posición sedimentaria que puede considerarse estable con respecto a los procesos geodinámicos actuales. Están emplazados en el interior del sistema de drenaje formado por la Rambla de



**Fig. 4.- Conglomerados de la unidad A, formados por bloques y cantos con estructura caótica.**

*Fig.4.-Conglomerates of the unit A formed by blocks and pebbles and with a chaotic internal structure.*





Fig. 5.- Asociación de facies de la unidad B. A) Depósito de cantos soportado por una matriz limosa. B) Conglomerados soportados por los cantos, C) Alternancia de brechas (br) y costras de caliche (ch). La escala (tapón de objetivo de cámara) tiene 4,5 cm de diámetro.

Fig. 5.- Facies association of the unit B. A) Matrix (clay) supported cobble deposit. B) Grain supported conglomerates. C) Calcrete duricrusts (ch) intercalated with breccias (br). Lens cap is 4.5 cm in diameter.

Cubillas y sus tributarios. Una parte de ellos está discordante sobre el substrato mesozoico, pero en la cuenca de Los Llanos de Cubillas se hallan en el interior de una serie de cauces, en forma de "U" y tan anchos como profundos, encajados entre 3 y 6 metros en los materiales de las Unidades A y B. Al responder a procesos activos podemos considerar sedimentológicamente a estos materiales como depósitos aluviales en tránsito, desconociéndose su potencial de preservación. El encajamiento de la red de drenaje actual ha dejado una terraza modelada sobre la unidad B. Esta terraza es debida a un retrabajamiento erosivo natural, pero está en parte abancalada artificialmente para su aprovechamiento agrícola. Consideramos a esta terraza y a los depósitos de retrabajamiento no antropogénico asociados a ellas, coetáneos con los materiales aluviales de la unidad C.

### Edad de las unidades sedimentarias y de las formas de erosión

Los depósitos de las tres unidades de materiales continentales de la cuenca de Los Llanos de Cubillas se hallan encajados unos en otros y todos ellos, a su vez, en el substrato mesozoico del flanco norte del Anticlinal de Sot de Chera. Assens *et al.* (1973) y Gómez Fernández y Babin-Vich (1973), los asignan al Cuaternario sin diferenciar, sin embargo en su formación se han sucedido procesos sedimentarios y erosivos distanciados en el tiempo, a la vez que en su registro hay evidencias de dos etapas de deformación tectónica local.

Los materiales de la Unidad C, así como el encajamiento de la red de drenaje y la formación de la terraza de erosión, son Holocenos.

La unidad B es anterior a la unidad C. Una parte pequeña de sus depósitos, la inferior, se halla deformada tectónicamente, mientras que el resto no. Esta parte no deformada aún mantiene algunos rasgos geomorfológicos originales del sistema sedimentario en el que se

formó, entre ellos la superficie superior de 10° de pendiente de los abanicos aluviales que contiene restos de caliche. Estas costras calcáreas son suelos característicos de un ambiente climático semiárido, propio de las etapas interglaciares en el entorno mediterráneo, anteriores al momento presente; por lo que siendo la unidad B previa a la Unidad C es, como más reciente, pleistocena.

La Unidad A es más antigua que las otras dos. Se halla tectonizada y los depósitos de las Unidades B y C están encajados en ella formando dispositivos estratigráficos en discordancia angular. No se han hallado restos paleontológicos que permitan datarla pero es anterior a la unidad C, por lo que es pleistocena o anterior.

### Consideraciones

Las fallas que configuran la pequeña fosa de Los Llanos de Cubillas han sido consideradas por Assens, *et al.* (1973) como fracturas alpinas; aunque su actividad está registrada en los depósitos de las unidades A y B. En esta cuenca hay evidencias de dos fases de deformación. La primera solo afecta a los materiales de la unidad A, de edad incierta (Pleistoceno o anterior) y ha producido el basculamiento de sus capas hacia SW. La segunda fase es sincrónica con la formación de la unidad B (Pleistoceno). Ha producido el basculamiento hacia el E y NE de la parte inferior de esta unidad y la fracturación de la unidad A. El interés que tienen los depósitos estudiados está en que el graben de Los Llanos de Cubillas se halla en relación con una de las fallas lítricas que delimitan bloques rotados en la fosa del Embalse de Loriguilla (Fig. 1). Esta falla es la situada en el sector oriental de la cuenca, mientras que la otra, fosilizada por los depósitos pleistocenos de la unidad B es una falla antitética situada sobre el bloque relativamente hundido en la zona de separación potencial del sistema lítrico.

### Conclusiones

La cuenca sedimentaria de la Rambla de Cubillas se halla emplazada en la cabecera de una de las fracturas que afectan al flanco norte del anticlinal de Sot de Chera. Esta falla es normal lítrica y en su extremo Sur ha originado una estructura de tipo graben. El relleno sedimentario de la cuenca está formado por tres unidades (A, B y C). La unidad C consiste en los depósitos actuales de La Rambla de Cubillas y de sus tributarios. La unidad B es probablemente pleistocena, mientras que de la A solo se puede afirmar que es pleistocena o anterior. Están formadas por conglomerados, limos y arcillas depositados en sistemas de abanico aluvial con predominio de flujos en masa de partículas. Estas tres unidades se hallan encajadas unas en otras, y las tres sobre una red de drenaje anterior. La A y la B se hallan tectonizadas lo que supone que las fallas, supuestamente alpinas, que controlan la estructura de la cuenca han sido activas hasta el Pleistoceno.

### Agradecimientos

El texto de este trabajo se ha beneficiado de los comentarios de Ferran Colombo y Antonio Pérez -García, a quienes se agradece su revisión.

### Referencias

- Assens, J., Ramírez del Pozo, J., Giannini, G., Riba, O. y Villena, J. (1973). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 692 (Chulilla) y memoria*. IGME, Madrid, 45 p.
- Gómez Fernández, J.J. y Babin Vich, R.B. (1973). *Estudios Geológicos*, XXIX: 381-388.
- Guimerà, J. (1992). En: *Història Natural dels Països Catalans*. Geologia (II), Enciclopèdia Catalana, 95-135.
- Gutiérrez, G., Elizaga, E., Goy, J.L., Nieto, y Robles, F. (1982) *Mapa Geológico de la provincia de Valencia 1:200.000 y memoria*. IGME, Madrid, 61 p.