

# Origen de las simas de Partagat (Sierra de Aitana, Alicante)

## *Origine of the Partagat chasms (Sierra de Aitana, Alicante)*

P. Alfaro <sup>(1)</sup>, J. Delgado <sup>(1)</sup>, A. Estévez <sup>(1)</sup>, F.J. García Tortosa <sup>(2)</sup>, R. Tomás <sup>(3)</sup> y J.A. Marco Molina <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 Alicante, Spain. pedro.alfaro@ua.es ; jose.delgado@ua.es ; antonio.estevez@ua.es

<sup>(2)</sup> Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Jaén, Campus de las Lagunillas, 23071 Jaén, Spain. gtortosa@ujaen.es

<sup>(3)</sup> Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 Alicante, Spain. roberto.tomas@ua.es

<sup>(4)</sup> Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 Alicante, Spain. ja.marco@ua.es

### ABSTRACT

*The Partagat chasms, located at the highest part of the Sierra de Aitana (Province of Alicante), are large joints which have opened up in Eocene limestone. They measure up to 15-20 metres in width and dozens of metres in depth. These joints have originated from lateral-spreading, which have evolved with time into slides. They have formed here along the lines of pre-existing NW-SE and NE-SW fractures, due to the movement of large blocks of limestone over an underlying layer of marls, both Eocene in age. Throughout the Quaternary, these landslides caused the mountain front retreat of the Aitana fault, a normal E-W fault with a throw of several hundred metres.*

**Key words:** structural control, lateral spreading, landslide, normal fault, Partagat chasms.

*Geogaceta, 40 (2006), 271-274  
ISSN: 0213683X*

### Introducción

La Sierra de Aitana, con 1558 m, es el relieve de mayor altitud de la provincia de Alicante. Enclavada en la Cordillera Bética oriental, está constituida por un conjunto de rocas carbonáticas y arcillosas, de edad principalmente Cretácico Superior y Paleógeno, que pertenece al denominado Prebético de Alicante (Prebético Interno) (Almela *et al.*, 1995; Colodrón *et al.*, 1981) (Fig. 1). De muro a techo afloran los siguientes conjuntos litológicos: (1) margas y calizas tableadas del Cretácico Superior-Paleógeno, (2) margas verdes del Eoceno, (3) calizas del Eoceno y (4) calizas y margocalizas del Oligoceno. Sobre estos materiales se apoyan discordantemente diversos depósitos de ladera heterométricos de edad Cuaternario.

Desde un punto de vista estructural la Sierra de Aitana es un anticlinal abierto (Fig. 2) con un eje de dirección media E-W. Asociados a este pliegue principal aparecen pliegues secundarios de escala hectométrica y diaclasas de cizalla y de tensión con unas direcciones principales NE-SW y NW-SE (Fig. 3).

El flanco norte del anticlinal de Aitana está fracturado por fallas normales de dirección variable que producen un relieve escalonado (Marco Molina, 1990, 2001), entre las que destaca la falla de Aitana. La falla normal de Aitana, de dirección E-W y 45° de buzamiento hacia el Norte, tiene un salto vertical de aproximadamente 300 metros en el sector de Partagat. Esta falla ha creado un frente montañoso cuyo retroceso, por la actuación de procesos gravitacionales que se describirán en este trabajo, ha formado un gran escarpe subvertical en calizas eocenas, de continuidad lateral kilométrica y desnivel variable entre 40 y 300 metros.

En la parte más alta de la sierra, cerca del Pas de la Rabosa, se observan ejemplos espectaculares y muy variados de movimientos de ladera. Este trabajo se ha centrado en el análisis de las Simas de Partagat, cuyo origen está ligado a uno de los tipos de movimientos de ladera presentes en esta Sierra. En él proponemos un modelo evolutivo de la ladera norte de la Sierra de Aitana a lo largo del Cuaternario.

### Descripción de las Simas de Partagat

Las Simas de Partagat (Fig. 4) son diaclasas abiertas que delimitan bloques de grandes dimensiones (decamétrico a hectométrico de lado, con volúmenes en algún caso de más de 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) que están sufriendo un desplazamiento lateral hacia la superficie libre del escarpe. Las simas de mayor tamaño tienen direcciones N140E y N55E.

Se observan diversos grados de desarrollo; desde bloques con un desplazamiento incipiente hasta bloques con aberturas de 15-20 m y profundidades de varias decenas de metros. Este proceso es conocido como extensión lateral en rocas (Pasuto y Soldati, 1996). Su desarrollo está condicionado por la concurrencia de varios factores entre los que destacamos dos principales. Por una parte el macizo rocoso (calizas masivas eocenas) se encuentra afectado por varios juegos de diaclasas preexistentes, relacionadas con el plegamiento, que individualizan los bloques y contro-

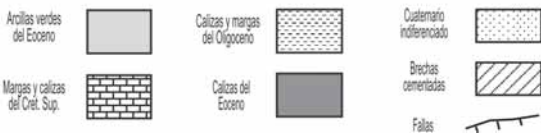
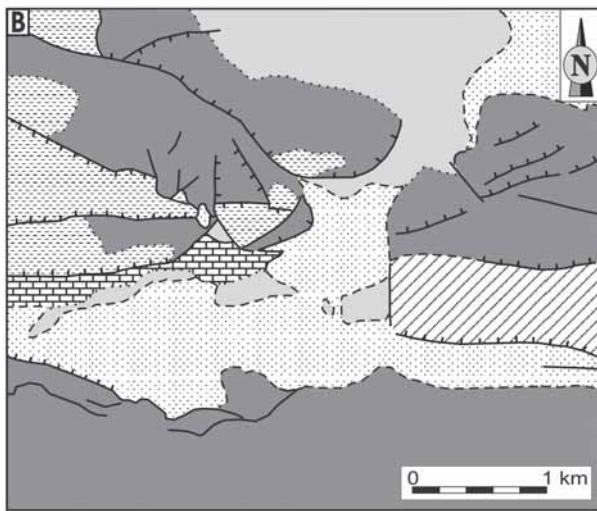
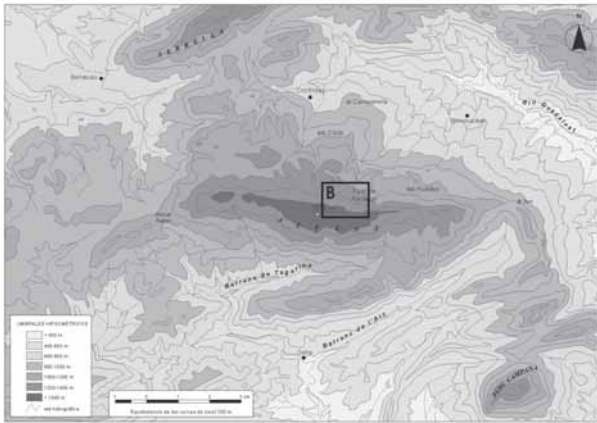


Fig. 1.- Mapa geológico del área de estudio.

Fig. 1.- Geological map of the study area.

lan su morfología. Por otra parte, las margas eocenas infrayacentes actúan como un nivel de despegue que permite el desplazamiento lateral de los bloques calcáreos delimitados por las diaclasas. Debido a la estratificación masiva de las calizas y a su espesor, próximo a los 50 metros en este sector, las diaclasas alcanzan unas di-

mensiones espectaculares formando las Simas de Partagat.

El proceso de extensión lateral es extremadamente lento como lo demuestra la existencia, en el interior de muchas de estas diaclasas, de rellenos de brechas cementadas y tapices de espeleotemas que alcanzan un espesor de varias decenas de centímetros. A pe-

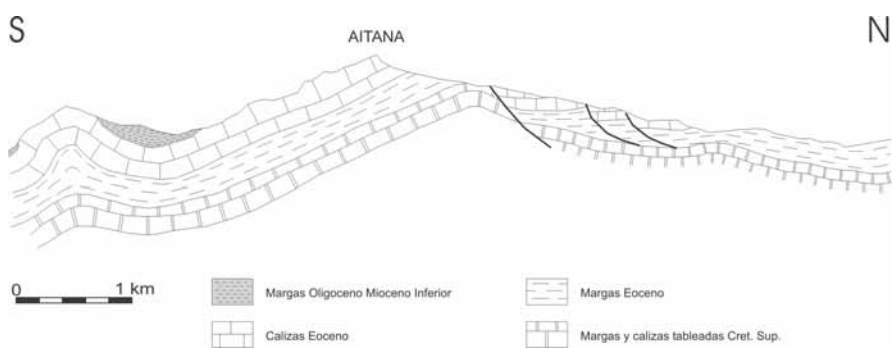


Fig. 2.- Corte geológico de la Sierra de Aitana.

Fig. 2.- Geological cross-section of the Sierra de Aitana.

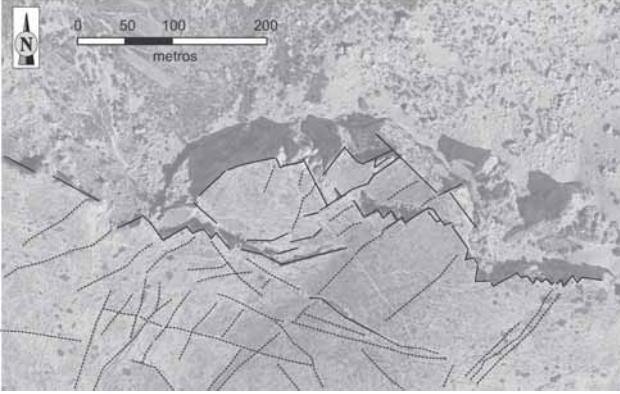
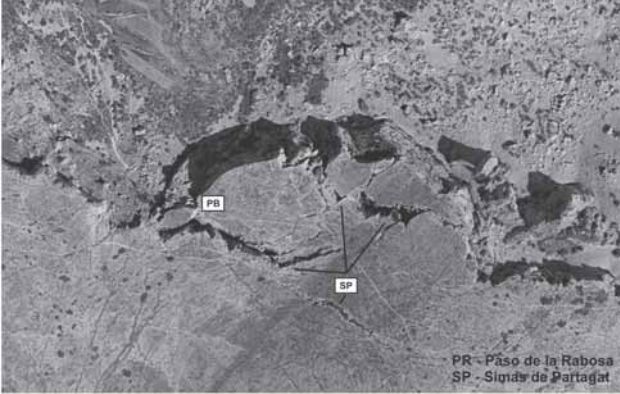


Fig. 3.- Fotografía aérea en la que se han cartografiado las principales fracturas existentes en el sector de las Simas de Partagat.

Fig. 3.- Aerial photograph with the main fractures mapped in the Partagat chasms area.

sar de la naturaleza carbonatada del macizo rocoso, los procesos kársticos de disolución juegan un papel secundario, casi inexistente, en relación con el desarrollo de estas simas.

En la superficie de las fracturas es frecuente observar estrías con una destacada componente horizontal y otras de buzamiento. En algún caso puntual en el que se han observado estrías con ambas orientaciones en una misma superficie de fractura, las de buzamiento cortan a las que tienen una componente horizontal destacada. Esto es debido a que las estrías de buzamiento se asocian a los movimientos gravitacionales más recientes.

**Evolución de la ladera norte de la Sierra de Aitana**

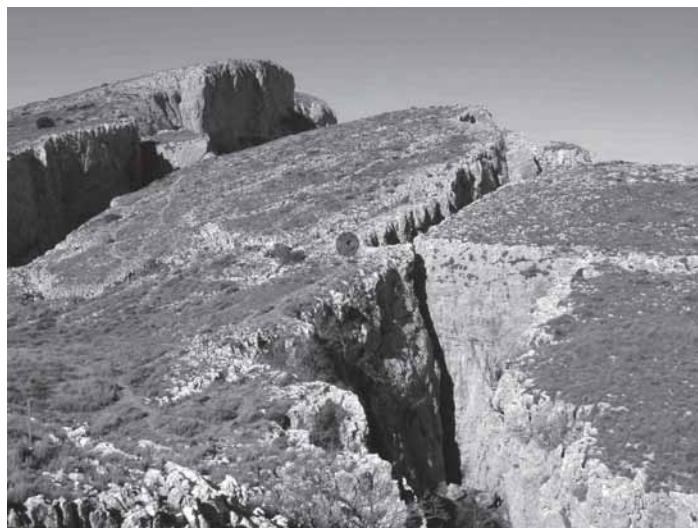
A continuación proponemos un modelo evolutivo de la ladera norte de la Sierra de Aitana, que explica el origen de las Simas de Partagat:

1. La falla normal de Aitana, con un salto vertical de aproximadamente 300 metros, originó un frente montañoso constituido en su parte superior por calizas masivas del Eoceno. En algunas partes del

frente montañoso (sector de Partagat), las calizas se apoyan sobre margas infrayacentes asimismo eocenas.

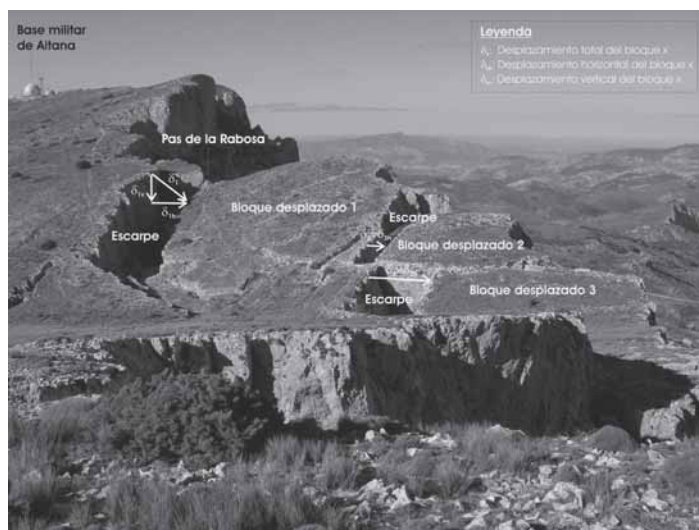
2. La existencia de una superficie libre ha favorecido la inestabilidad gravitacional del frente montañoso. En las proximidades del frente libre se produce una redistribución de tensiones que genera una descompresión de las paredes del escarpe. En lugar de aparecer nuevas fracturas de tensión paralelas al escarpe como suele ser habitual, la existencia de fracturas previas (mayoritariamente diaclasas de cizalla y de tensión asociadas al plegamiento de la Sierra de Aitana) favorece la abertura de estas fracturas y la consiguiente individualización de bloques.
3. El contexto estratigráfico tan peculiar con un potente paquete de calizas masivas apoyado sobre margas, favorece la extensión lateral de bloques. Este tipo de movimiento de ladera provoca aberturas de las diaclasas de varios metros (aparición de las simas). El peso de estos enormes bloques de caliza deforma en algunos puntos las margas infrayacentes provocando, en algunos casos, desplazamientos verticales que se suman a los horizontales (Fig. 5).
4. Estos movimientos lentos de extensión lateral, evolucionan con el paso del tiempo, a deslizamientos de estos grandes bloques. A lo largo de la ladera norte de la Sierra se observan numerosos bloques, de grandes dimensiones, deslizados a diferentes alturas y con diferente grado de desmembración.
5. Este tipo de movimientos de ladera (extensiones laterales y deslizamientos) junto a otros como los desprendimientos rocosos o los vuelcos, provocan un retroceso del frente montañoso de la Sierra de Aitana (Figs. 6 y 7).

No hay que olvidar que la gelifración, durante los momentos más fríos del Cuaternario, también ha influido en el modelado de la ladera norte de la Sierra. Estos fenómenos han favorecido los desprendimientos rocosos de pequeño tamaño y la progresiva desmembración de los bloques de mayor tamaño. Este proceso es responsable de la formación de varias generaciones de canchales (conos y mantos de derrubios).



**Fig. 4.-** Panorámica de las Simas de Partagat. Escala: persona en el centro de la fotografía.

*Fig. 4.-* Panoramic view of the Partagat chasms. Scale: person in the middle of the picture.



**Fig. 5.-** Desplazamientos relativos de los bloques en el sector de las Simas de Partagat.

*Fig. 5.-* Relative block movements in the Partagat chasms area.



**Fig. 6.-** Panorámica de los materiales cuaternarios que tapizan la ladera norte de la Sierra de Aitana como resultado de los movimientos gravitacionales.

*Fig. 6.-* Panoramic view of the Quaternary deposits which cover the septentrional slope of the Sierra de Aitana, as a result of landslides.

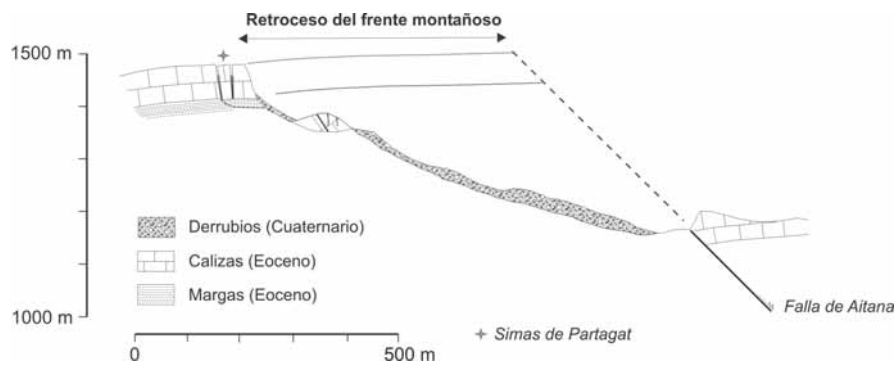


Fig. 7.- Esquema evolutivo del frente montañoso de la falla de Aitana.

Fig. 7.- Evolutionary sketch of the Aitana mountain front.

## Conclusiones

Las Simas de Partagat son diaclasas abiertas con unas direcciones principales N55E y N140E, que delimitan bloques de grandes dimensiones (en planta superan en muchos casos la decena de metros y las calizas eocenas tienen un espesor próximo a los 50 m). El peso de estos enormes bloques carbonatados deforma las margas eocenas infrayacentes. Los bloques se desplazan lateralmente hacia la superficie libre del escarpe con un movimiento principal perpendicular a las fracturas (diaclasas abiertas), aunque

en algunos casos también existe un pequeño movimiento vertical debido al aplastamiento relativo producido por los bloques de diferente tamaño. Estos movimientos de extensión lateral evolucionan con el paso del tiempo a deslizamientos. Todos estos movimientos de ladera son responsables del retroceso del frente montañoso creado por la falla normal de Aitana.

## Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado parcialmente por la Generalitat Va-

lenciana (proyectos GV06/169 y GV06/179, y GRUPOS03/085, OCYT), y por los proyectos BTE2001-5230-E y CGL200401636/BTE.

## Referencias

- Almela, A., Quintero, I., Gómez, E. y Mansilla, H. (1995). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja N° 821 (Alcoy)*, IGME.
- Colodrón, I., Ruiz, V. y Núñez, A. (1981). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja N° 847 (Villajoyosa)*, IGME.
- Marco Molina, J.A. (1990). *Aitana, análisis morfoestructural*. Instituto Universitario de Geografía-Universidad de Alicante e Instituto de Cultura «Juan Gil-Albert»-Diputación Provincial de Alicante, 120 p.
- Marco Molina, J.A. (2001). *Aitana como espacio singular*. Monografías, Servicio de Publicaciones, Univ. de Alicante, 107 p.
- Pasuto, A. y Soldati, M. (1996). En: *Landslide recognition: identification, movement and courses* (R. Dikau, D. Brunnsden, L. Schrott y M.L. Visen, Eds.). John Wiley and Sons, 122-136.