

VICENTE SOS BAYNAT

El valle de Miravet
y
«les Agulles de Santa Agueda»

(Sep. del Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura
t. XXXV, c. Octubre-Diciembre 1959)

Depósito Legal. CS. 3. - 1958



CASTELLÓN DE LA PLANA
M. CM. LIX

GEOLOGÍA CASTELLONENSE

El valle de Miravet y «les Agulles de Santa Agueda»

Desde el convento al valle de Miravet.— Desde el convento de frailes carmelitas del Desierto de las Palmas (Benicasim) al valle del barranco de Miravet hay un estrecho camino carretero que conduce directamente, al tiempo que va bordeando las faldas inferiores, meridional y oriental, de la montaña del llamado Bartolo¹. El camino, para abrirse paso en muchos puntos, corta en talud la ladera izquierda dejando ver la naturaleza y estructura de los terrenos. En su recorrido avanza por lugares tan populares como la «Font de Sant Josep», Mas de Dávalos, Mas de Vicent o de la Comba, etc.

En las inmediaciones de la «Font de Sant Josep» (*Lám. I*) y en las márgenes del barranco del mismo nombre asoman unas capas de rodenos rojizos, rotas transversalmente, en vertical, que permiten reconocer que estos estratos buzan, casi totalmente, a NW. unos 20°, detalle de gran interés por tratarse de la proximidad de una charnela de sinclinal que, después del pliegue, remonta hacia la base del Bartolo (*Fig. 1*) y porque, a su vez, se halla relacionada con las capas que forman «les Agulles de Santa Agueda», como tendremos ocasión de explicar.

En este mismo paraje se puede ver la sucesión estratigráfica triásica. A los rodenos rojos siguen areniscas de tonos sonrosados, que después se hacen muy claras, pasan a arcillosas, laminares, margosas, hasta que toman tonos amarillos, terminando con el paso a las calizas tabulares triásicas.

Dejando atrás el lugar de la fuente se entra en una zona donde los terrenos cambian en pizarras, grauvacas y cuarcitas

1 Vide al final Bibliografía 4, 5 y 10.

del Paleozoico-carbonífero (*Lám. II, A*) de iguales características a los materiales reseñados al tratar de Moró-Villafamés¹ y Borriol-Puebla Tornesa². El afloramiento es impor-

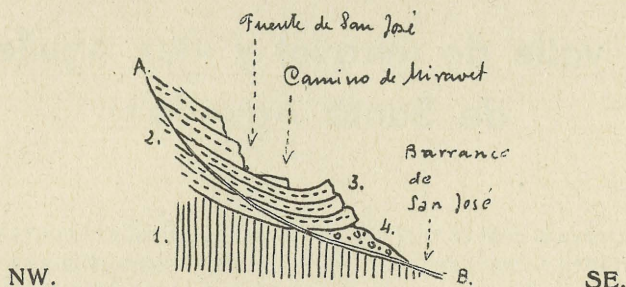


Fig. 1.—Estructura geológica de la Fuente de San José. 1 Pizarras carboníferas representadas sin guardar disposición estructural. 2 Areniscas triásicas buzando a SE. y remontando formando parte de la ladera del monte Bartolo. 3 Areniscas triásicas buzando a NW. 20° y formando charnela de sinclinal. 4 Derrubios actuales por frente a la fractura vertical de las areniscas. Línea A B perfil del barranco de San José

tante porque permite estudiar la petrografía y la tectónica de estos materiales de los que interesa destacar un gran pliegue del conjunto de los estratos y su flanco más visible con buzamiento a S. y SE. (*Lám. II, B*). Estos terrenos y su extensión local fueron objeto de un breve trabajo nuestro en el que dimos a conocer, por primera vez, la existencia del Paleozoico en el recinto del Desierto de las Palmas³.

Los asomos continúan así hasta llegar al collado que une las Masías Dávalos-Vicent, formado también de pizarras gris verdosas y coincidente con una rasante de erosión situada a los 400 metros de altitud. Salvado este collado se entra en la cabecera del valle del barranco de Miravet.⁴

El valle de Miravet.— Este valle, que es de un gran interés arqueológico e histórico, recibe su nombre actual por el

1 Bibliografía, 9.

2 " , 10.

3 " , 5.

4 El paraje que se recorre desde el Convento hasta el Mas de la Comba es de una gran belleza a la que contribuyen la topografía accidentada, el colorido vivo de las rocas, la vegetación y la diversidad de puntos de observación que, hacia naciente, se hallan siempre limitados por el mar.

barranco que le surca, por los restos del castillo de igual denominación y por la supervivencia del recuerdo de un poblado de época medieval llamado Miravet.

Se inicia entre la masa montañosa inferior del Bartolo y las crestas recortadas, agudas e impresionantes de «les Agulles de Santa Agueda». La ladera primera queda a la izquierda y está formada, a la vista, por calizas triásicas; la ladera segunda, queda a la derecha y está formada por areniscas triásicas; el fondo, el lecho del valle, que se inicia en el collado, está formado por pizarras paleozoico-carboníferas.

Esta disposición de los terrenos persiste a lo largo del barranco, si bien, en algunos puntos las pizarras desaparecen debajo de mantos de arrastres de tipo torrencial constituidos por una mezcla heterogénea de cantos rodados y tierras de color rojo vivo, casi todos de edad cuaternaria.

Desde el collado el camino se convierte en sendero y comienza a descender por la ladera izquierda del barranco, pasando por la casa de recreo de D. Manuel Peris, hoy de don José Ferrer Fornis y llegando hasta la llamada «Font Tallà», muy popular y muy visitada por excursionistas y romeros. Esta fuente, de caudal modesto, surge de las calizas triásicas superpuestas a las pizarras carboníferas, materiales de diferente permeabilidad por lo cual las aguas manan por el plano de contacto que separa a dichas calizas de las pizarras.

Por frente a «Font Tallà» se presenta el imponente muralión de «les Agulles» formado de rodenos rojos que descansan sobre pizarras grises. A espaldas de «Font Tallà» está la localidad denominada Sufera o Zufera, de gran interés estratigráfico-tectónico y arqueológico.

El barranco al principio va muy encajado y desciende por un perfil muy rápido; después va ensanchando su valle y disminuyendo su inclinación (*Lám. III. A*); poco más tarde suaviza su cauce y pasa por frente al castillo de Miravet¹. Las ruinas de este castillo se hallan coronando un pequeño montículo aislado, de estratos calizos, residuos de un flanco

1 Las ruinas del que fue castillo de Miravet constituyen unos restos arqueológicos muy emotivos que deberían ser atendidas por algún organismo oficial y estudiados por persona idónea antes de que desaparecieran en su totalidad.

de anticlinal que están cortados verticalmente por unas fisuras de falla que se aprecian con gran claridad. (Lám. III, B).

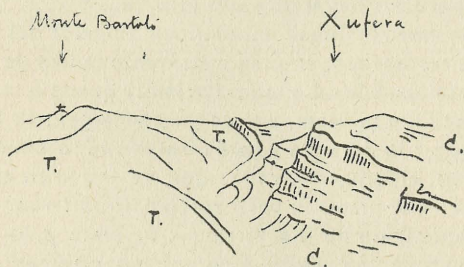


Fig 2.-Interpretación de la Lám. IV. Discordancia angular entre los terrenos triásicos, areniscas y calizas T., y los terrenos cretácicos, calizas y margas C. El triásico buza a SE. El cretácico buza N. y algo NE.

(Croquis del natural, V. Sos)

Ladera izquierda del valle.— Por lo que se acaba de decir esta ladera izquierda del valle es continuación y estribación de la masa montañosa del Bartolo y las areniscas y calizas triásicas que forman las partes más elevadas descansan sobre las pizarras arcillosas carboníferas. A espaldas de «Font Tallà», en lo alto, se aprecia una discordancia angular entre los materiales triásicos y unos grandes estratos de calizas cretácicas, que, en parte, forman el núcleo principal de la cumbre de Sufra. Allí, en tanto las calizas triásicas buzan a SE., las calizas cretácicas, que se les superponen, buzan a NE. (Lám. IV y Fig. 2) y por esta circunstancia en el plano de contacto de ambas calizas, de edad diferente, se abre un profundo barranco.

En esta ladera, en la masía de D. Manuel Peris, las calizas triásicas descansan sobre carbonífero en discordancia angular igual que en «Font Tallà» y además están plegadas en charnela de sinclinal, fallada y desmantelada, (Fig. 3) recordando el mismo fenómeno que se indicó en los rodenos de la «Font de Sant Josep». Más allá, las calizas cretácicas de la cumbre de Sufra llegan hasta el barranco de Miravet. (Fig. 4).

Siguiendo este flanco se pasa el Mas de Roc, proximidades del Mas de Tarambana, la «Font del Perelló» y se llega a la caudalosa «Font de Miravet» al pie del montículo del castillo.

Aquí el cauce que seguimos se ensancha y a poniente y

DESIERTO DE LAS PALMAS (BENICASIM)



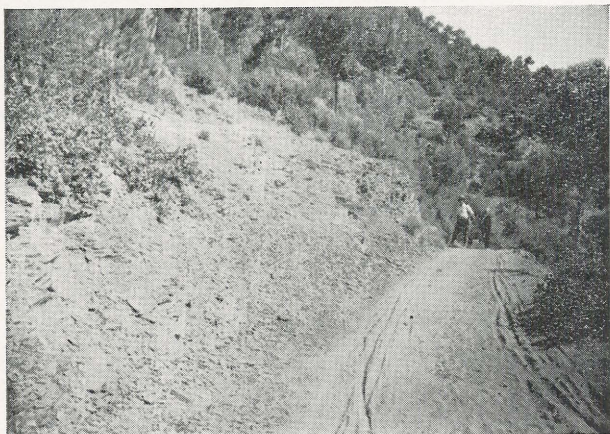
Fuente de San José sobre areniscas triásicas, situada en el camino que conduce al valle de Miravet

LÁM. I

Fot. M. Colduch, 1928

B. S. C. C.

DESIERTO DE LAS PALMAS (BENICASIM)



A) *Pizarras carboníferas en el camino del Desierto al valle del barranco de Miravet*

Fot. V. Sos



B) *Pizarras carboníferas plegadas en anticlinal en el camino del Desierto al barranco de Miravet*

Fot. V. Sos, IX-1928

norte del castillo hay una breve explanada formada por los arrastres de varios barrancos importantes que confluyen a esta altura cuyos depósitos ofrecen características de tipo Terciario y a los que se suman los de edad Cuaternaria indudable.

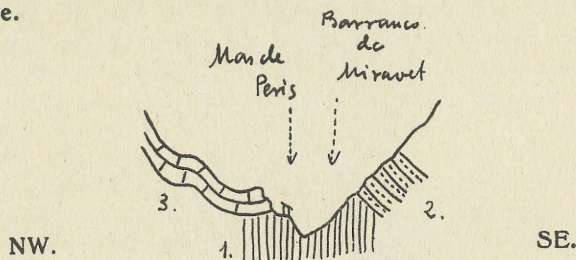


Fig. 5.-Tectónica en las proximidades del Mas de Peris y «Font Tallà». 1 Pizarras carboníferas sin expresión de su estructura. 2 Areniscas triásicas de la base de «les Agulles». 3 Calizas triásicas en disposición sinclinal con charnela partida. Las areniscas y las calizas triásicas están en discordancia angular con las pizarras carboníferas

«Les Agulles de Santa Agueda».-Estas notables montañas constituyen una unidad topográfica local muy característica, situada entre la vertiente del Desierto y la cuenca del barranco de Miravet. La forma general es particular porque tienen aspecto apiramidado, cúspides puntiagudas (de ahí el nombre) y laderas triangulares lisas o casi lisas. (Lám. IV, B). Están formadas exclusivamente por capas superpuestas de areniscas triásicas teñidas de color rojo fuerte y sonrosado que las hacen muy llamativas. La vegetación que las cubre es nula o muy escasa. Se cuentan hasta cinco cúspides enlazadas, tres más principales, todas ellas alineadas en dirección NE. (Figura 5).

Escaladas y medidas personalmente apenas si existen diferencias de altitud entre los dos picos más elevados. El barómetro aneroide (salvadas las variaciones propias de cada día de ascensión) acusó alturas medias de 545 m. sobre el nivel del mar¹.

1 En mis ascensiones totales o parciales a «les Agulles», en ocasiones diferentes, me acompañaron Manuel Calduch, José Castelló, Joaquín Vicent, José Pascual, Eduardo Calatayud y Antonio Llorens, amigos a los que me complace recordar en este momento.

Las Agujas tienen una gran importancia estratigráfica porque el reconocimiento detenido de sus laderas permite ver la

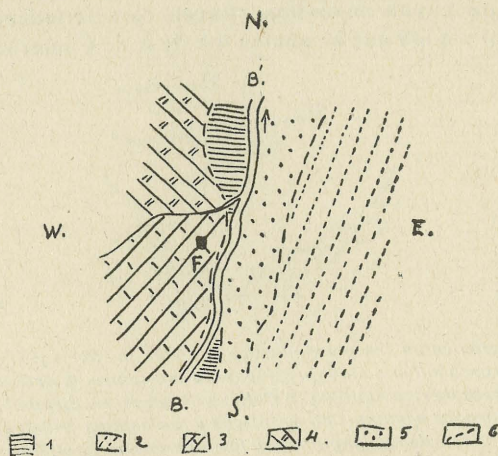


Fig. 4.-Disposición planimétrica de los terrenos en las proximidades de la «Pont Tallà» F y en el barranco de Miravet B-B'. 1 Pizarras carboníferas. 2 Areniscas triásicas buzando al SE. 3 Calizas triásicas buzando al SE. 4 Calizas cretácicas buzando a N. y NE. 5 Arrastres terciarios y cuaternarios. 6 Límite de terrenos. Al W. estribaciones de Sufera; al E. estribaciones de «les Agulles de Santa Agueda»

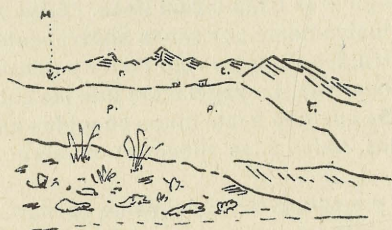


Fig. 5.-Sierra de «les Agulles de Santa Agueda», de arista general orientada al NE. destacando en el centro la «Agulla gran». t Arenisca del Triásico. p Pizarras del Carbonífero. M Cuenca del barranco de Malvestif. En el centro casas del Mas de Vicent o de Gorreta y collado de la Comba o del Mas de Dávalos

(Croquis tomado ascendiendo desde Benicàsim por V. Sos en agosto de 1928)

sucesión de todos los pisos, y de las facies, del espesor total del Triásico inferior o Buntsandstein, hasta su paso a triásico

medio o Muschelkalk. En la base las capas se apoyan en discordancia angular sobre las pizarras del paleozoico. (*Figs. 6 y 9*). Los primeros estratos, los más inferiores, son bancos de conglomerados, pudingas, de cantos rodados de cuarzo, aglutinados en masa cuarcítica, nivel general característico del triásico peninsular. (Se los ha nombrado varias veces en artículos anteriores). Sobre estas capas descansan otras de areniscas bastante granudas, compactas en espesor variable y seguidamente las areniscas rojas típicas, las llamadas *rodenos*. Estas son las más dominantes formadas por estratos con sedimentación cruzada, provistas de máculas ferrosas y de abundantes pajitas de mica blanca de origen secundario. Entre estas capas de rodenos, seguidas en superposición, se intercalan pequeños lechos de arcillas rojas, de gran interés porque en otros lugares de la Provincia, (Sierra de Espadán, Sierra de Pina de Montalgrao, etc.) hemos tenido ocasión de encontrar fósiles de vegetales. Las capas más altas de las areniscas aclaran sus coloraciones, se hacen amarillentas, pasan a ser arcillas y margas y con éstas terminan el período.

A todo el gran paquete de estratos concordantes que constituyen la masa de las Agujas les corresponde aproximadamente, una potencia de unos 300 metros; las capas buzan a SE. unos 45°.

Las Agujas tienen gran importancia tectónica porque constituyen el flanco SE. de un pliegue-falla, sin charnela cuyo plano de fractura pasa, en parte, por el barranco de Miravet (*Fig. 6, 1*). Este pliegue está inclinado a NW. (tiene vergencia a NW.) y el plano de la charnela anticlinal es paralelo al plano de charnela sinclinal (también fallado y desmantelado) que pasa por «Font Tallà», Mas de Peris, Fuente de San José y Convento, hacia Montornés. (*Fig. 6, 2*). La vergencia del pliegue y las fracturas de las charnelas han permitido dejar al descubierto los terrenos pizarrosos del Paleozoico, más antiguos inferiores al Triásico.

«Les Agulles de Santa Agueda» son unas montañas que llamaron la atención en todos los tiempos y se ocuparon de ellas geólogos tan ilustres como Botella y Vilanova. En recuerdo de estos geólogos y como curiosidad poco conocida de nuestras cosas provinciales insertamos un grabado (*Figura 7*) que representa a las Agujas de Santa Agueda repro-

ducido de una obra de Vilanova y Piera (*Bibliografía, 3*) quien a su vez la tomó de un trabajo de Botella. El dibujo no se ajusta mucho a la realidad actual, pero el grabado delata

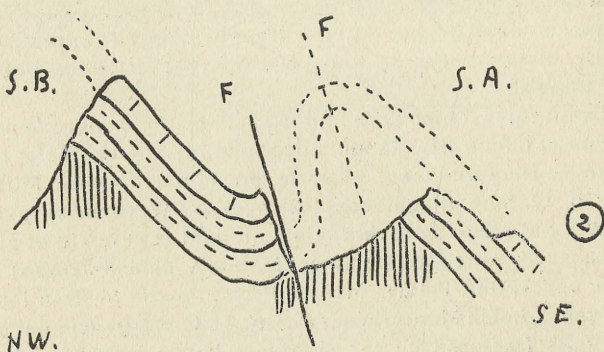
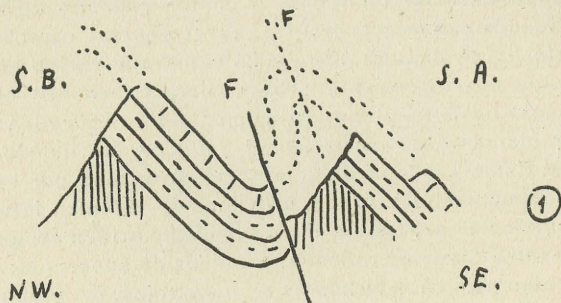


Fig. 6.-Esquemas simplificados de los pliegues fallas de «les Agulles de Santa Agueda». -S. B. Sierra del monte Bartolo. S. A. Sierra de les Agulles de Santa Agueda». 1 Corte por las proximidades de la «Font Tallà». 2 Corte por las proximidades de la «Font de Sant Josep»

(Signos como en la figura 3)

a un dibujante impresionado por la visión poco común de estas montañas.

Las Agujas se orientan hacia NE. y los tres picos agudos

DESIERTO DE LAS PALMAS (BENICASIM)



A) *Vista del valle del barranco de Miravet poco después de pasada su cabecera*

Fot. V. Sos, 1931



B) *Peñón de calizas cretácicas del Castillo de Miravet, buzando a N., producido por varias fracturas verticales, una de las cuales le parte por la mitad (zona más oscura). Por el N. del Peñón paso del barranco de Miravet; por el S. paso de un afluente; al fondo amplitud del valle*

principales, enfilados, se prolongan en una cresta continua formando una sierra, ladera derecha del barranco de Miravet (Fig. 5).

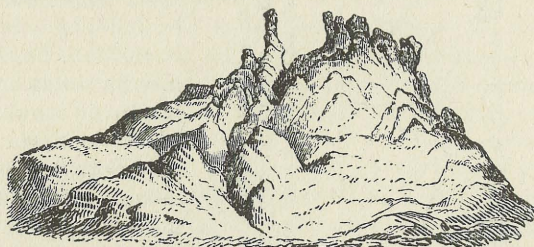


Fig. 7.-Las Agujas de Santa Agueda según una figura tomada de Botella, publicada por Vilanova y Piera en 1890

(Véase Bibliografía núm. 3)

La ladera derecha del valle.—La sierra que se acaba de nombrar, por el lado que mira a Miravet, es un acantilado triásico cortado casi en vertical que enlaza con un zócalo de base de terrenos carboníferos. Con estas características se prolonga durante un buen trayecto, sentido de las aguas del barranco, hasta que por frente al Mas de Roc el perfil de la Sierra deja de ser cortante y pasa a ser de cumbres redondeadas como si un gran manto de estratos calizos se hubiera montado sobre dicha arista acoplándose a ambos lados. (*Lámina III, A y Fig. 8*).

Esta estructura geológica, observada desde lejos, se presta a dos interpretaciones: una, la más sencilla, la de suponer que las calizas superpuestas sean triásicas y el resto de la bóveda anticlinal que perdieron las Agujas; otra, pendiente de comprobación estudiando de cerca las calizas, la de aceptar que se trata de una discordancia angular entre triásico y cretácico, repitiendo aquí la discordancia de Sufera a la cual se uniría de una manera normal y por medio de unas capas de cretácico, en sinclinal, que ocuparían el espacio por donde pasa, en parte, el barranco. Dicho manto de calizas en cuestión queda como colgado, cabalgando a horcajadas, sobre los rodenos interrumpiendo la continuidad de la arista triásica.

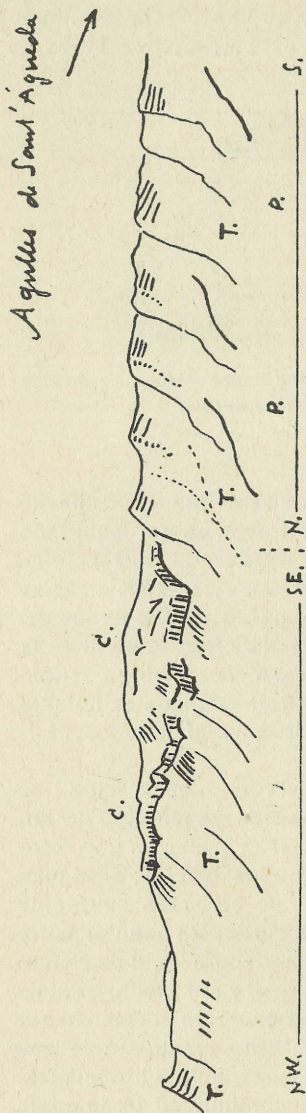


Fig. 8.-Ladera derecha del valle del barranco de Miravet. Continuación septentrional de la sierra de «les Agulles de Santa Agueda». P. Pizarras paleozoicas. T. Areniscas triásicas buzando al SE. C. Calizas cretácicas plegadas en charnela anticlinal cabalgando sobre la arista de las areniscas y en discordancia angular con éstas

(Vista tomada desde «font Tallit» por V. Sos en 29-XII-1931)

Las estribaciones SE. de «les Agulles». Desde el castillo de Miravet continuó el reconocimiento de estos contornos, haciendo marcha atrás remontando el cauce del barranco hasta llegar al Mas de Batiste Arto-la que está situado a unos 200 metros sobre el nivel del mar. Desde aquí cruzamos el lecho y empezamos a ascender por la empinadísima ladera derecha aprovechando uno de los principales senderos zig-zagueantes. Se alcanzaron, primero, los 260 metros; después los 300-400 metros hasta lograr la cresta imprecisa de la Sierra por un punto situado a los 428 metros (según el aneroide aquel día). Una subida directa de más de 200 metros de desnivel.

Durante la ascensión se tomaron muchos datos de interés que no se transcriben ahora, y se pudieron observar muchas particularidades estratigráficas y estructurales iguales a las que se encontraron

al ascender desde Puebla Tornesa al Bartolo¹ y en la subida al monte Mollet de Moró². Nos referimos al paso del Paleozoico al Triásico; a la estratificación de las areniscas rojas; a los buzamientos; etc.

Salvada la arista de la Sierra se da vista a las montañas cretácicas de Oropesa y de Benicasim, en contacto con el mar, y desde aquí se continúa por lo que pudiéramos llamar parte dorsal de las Agujas, flanco SE., en marcha por un estrecho sendero que, en muchos puntos, se desvanece y hay que avanzar sobre roca viva. La ladera se hace grandiosa: grandes losas de rodensos se muestran superpuestas y en planos de superficies lisas que descienden con fuerte inclinación: están totalmente peladas y el conjunto semeja la cara de una gran pirámide natural. Estos estratos triásicos tienen un buzamiento SE. de 40°.

Después de descender más de un centenar de metros, cuando se acaban las areniscas y se pasa a las calizas triásicas, las capas de tránsito están formadas por lechos de cantos rodados, bastante potentes, que indican una facies de transgresión marina triásica normal. El hecho es del mayor

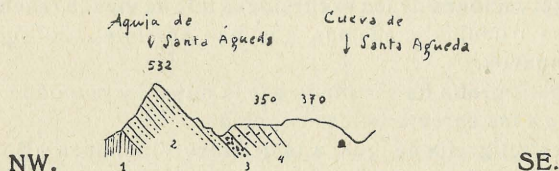


Fig. 9.-Corte por el sector SE. de las Agujas de Santa Agueda. 1 Pizarras paleozoicas sin indicación de estratificación. 2 Areniscas triásicas, rodensos. 3 Conglomerado de paso de las areniscas a las calizas, transgresión marina basal. 4 Calizas triásicas. 532 metros altura de la Aguja por el lugar del corte. 350-270 plataforma rasante de erosión

interés por ser la primera vez que se observan estos terrenos en localidades castellonenses. (Fig. 9). A estas capas de conglomerados se superponen los correspondientes niveles del triásico medio en perfecta concordancia.

En este lugar, en la misma zona de contacto entre areniscas y calizas, la erosión ha labrado un pequeño regato y a

1 Bibliografía, 10.

2 Bibliografía, 9.

partir de él, hacia SE. se extiende una plataforma de erosión que corta a las calizas (Fig. 9). y deja una superficie morfológica, bien definida, que se halla a 350 metros.

Bordeando por estos terrenos y después descendiendo hasta los 150 metros se llega a «La Cova de Santa Agueda» concavidad bastante espaciosa que se abre en calizas muy cavernosas claras y de edad triásica. (Fig. 9).

Desde aquí partimos directos hacia Benicasim, pero antes de llegar a este pueblo pudimos anotar dos observaciones importantes: una el encuentro con asomos de areniscas triásicas muy verticales, de rumbo NE. y en contacto estratigráfico anormal con calizas cretácicas según expresa el esquema de la fig. 10.

Otra, en el cerro donde está el cementerio de Benicasim que, constituido por bancos de margas y de calizas cretácicas verticales, es abundante en fósiles de los géneros *Pseudoncasia*, *Natica* y *Ostrea* principalmente.

Resumen e interpretación de las observaciones. — El reconocimiento geológico del valle del barranco de Miravet y de la parte dorsal de las Agujas de Santa Agueda ha reafirmado las observaciones de las excursiones que se vienen reseñando en estos artículos y además nos han suministrado algunos datos nuevos.

La petrografía ha resultado ser la misma y responde exactamente a las características conocidas.

La estratigrafía es igual a la de Moró-Villafamés y Borriol-Puebla Tornesa, pero de ella sobresalen algunos detalles: Los terrenos carboníferos son patentes en las inmediaciones de la Fuente de San José, Masías de Vicent y de Dávalos, collado de la Comba, etc., pero al extenderse considerablemente por todo el valle del barranco de Miravet se demuestra que estas formaciones tienen un desarrollo en superficie topográfica muchísimo más grande que la que nosotros mismos tuvimos en cuenta al trazar los límites del Paleozoico del Desierto de las Palmas, al dar a conocer, por primera vez estos terrenos en estos lugares el año 1930 ¹.

Los terrenos Triásicos y Cretácicos son también idénticos a los ya conocidos. Existe el detalle nuevo de que el principio

¹ Bibliografía, 5.

DESIERTO DE LAS PALMAS (BENICASIM)



A) Cumbres y rincón de Sufera, con el perfil de la Sierra del Desierto de las Palmas, que llevan dirección NE. De los dos picos juntos, más altos, el pequeño a la izquierda es el monte Bartolo. La masa de superficies de laderas, aparentemente suaves, es de calizas triásicas. La masa de superficies rugosas es de calizas cretácicas. El surco profundo del centro es el barranco de Sufera

Fot. V. Sos, 1931



B) Aspecto típico de «les Agulles de Santa Agueda» observado desde el Castillo de Montornés. En el centro la «Agulla gran»

de las calizas triásicas se hace por medio de un banco de conglomerado, lo que implica que en este sector geológico, la transgresión del mar del Muschelkalk se efectuó por oleajes de cierta violencia y movilidad con una invasión de las aguas precedida de cantos rodados marinos; detalle, que nosotros sepamos, no señalado hasta ahora.

La naturaleza de las rocas del carbonífero nos hacen recordar que este sector de Provincia fue terreno firme durante el período de su formación y que continuó siéndolo durante todo el triásico inferior, el de los rodenos, que también corresponde a formaciones de tipo continental.

Las observaciones de los contactos entre carbonífero y triás muestran que éste se superpone al anterior descansando sobre superficies erosionadas con anterioridad, en etapas precedentes de tierra firme («Mas de Vicent, Font Pollosa»).

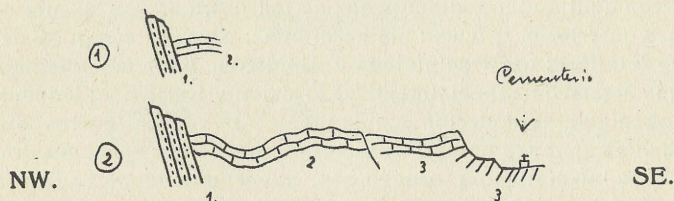


Fig. 10.-Benicasim. Contacto anormal de areniscas y calizas. 1 Areniscas triásicas. 2 Calizas muy tabulares. 3 Calizas cretácicas muy fosilíferas

En el triásico medio y en el cretácico las aguas de los mares respectivos cubrieron totalmente a aquellos terrenos.

La tectónica constituye la parte más importante de la excursión. El fenómeno más aparatoso y de más consecuencias para la topografía actual es el gran pliegue falla que afectó a lo que hoy son las Agujas.

Como ha quedado dicho se trata de un pliegue anticlinal, asimétrico, inclinado (vergente) a NW. que se quebró y desmanteló en la charnela y sólo dejó, como testigo, el flanco NE. representado por la sierra de las Agujas. Por frente a la Fuente de San José, «Mas de Peris» y «Font Tallà» se formó el correspondiente pliegue sinclinal de charnela paralela a la anticlinal, también desmantelada, y en gran parte desaparecida, quedando como testimonio la ladera NE. del Bartolo y su prolongación hasta Sufera. (Lámina IV, A y Figura 2).

Los dos planos axiales correspondientes al anticlinal y al sinclinal profundizando verticalmente llegaron hasta el paleozoico infrayacente, según una falla doble, intensa.

Al desmantelarse y erosionarse dejaron al descubierto a las formaciones pizarrosas carboníferas y dieron lugar a que se formaran el barranco de Miravet y el gran talud que pasa por frente al Convento de Carmelitas.

Por frente al Convento, a Levante; por la Fuente de San José; por entre «Font Tallà» y la alineación de las Agujas pasa pues, una gran fractura tectónica de rumbo general a NE. (barranco de Miravet) que es paralela a las fracturas que pasan a poniente del Bartolo y al pie del Morral de Villafamés, todas ellas de iguales características generales, producidas sobre terrenos iguales y originadas en la misma edad.

Con respecto a la orogenia los movimientos que se produjeron aquí son los mismos que se refirieron en las excursiones anteriores ¹, o sea: los hercínicos, para los pliegues del carbonífero; los prealpínicos y alpínicos, para los pliegues que afectaron especialmente al Triásico y Cretácico; los epigénicos, para ciertos acoplamientos en vertical correspondientes a etapas posteriores. Se comprende que esta sucesión de acontecimientos orogénicos, superponiéndose cada vez a efectos producidos con anterioridad, dieran lugar a que los terrenos aparezcan hoy trastornados de una manera muy exagerada y mostrando las cicatrices correspondientes a cada fase de agitación geológica.

Con respecto a la morfología no es fácil llegar a un esquema de conjunto dado la gran abundancia de barrancos en plena actividad actual, de erosión remontante y a la labérfica disposición de perfiles salientes y agudos. Las observaciones obtenidas no creemos que sean suficientes para trazar unos rasgos cronológicos abreviados. Las cumbres del Bartolo y sierras que le enlazan están a 700 metros o más; las Agujas rebasan bastante los 500 metros; el collado del paso a Miravet y el Convento están en una rasante situada a los 400 metros y parangonable con la rasante que existe entre «les Agulles» y la Cueva de Santa Agueda situada a los 370 metros o más. Todavía se puede señalar que a N. y

1 Bibliografía, 4, 7, 9 y 10.

NE. de Benicasim las lomas cretácicas próximas se hallan a unos 200 metros de altura media, como si respondieran a un mismo nivel erosivo. En total parece que existen cuatro rasantes de erosión correspondientes a otras tantas etapas cronológicas, lo que a su vez guardan evidentes analogías con las que ya se estudiaron.

En resumen: la geología del valle del barranco de Miravet, juntamente con la sierra de «les Agulles» es, con sus variantes propias, igual a la de Moró, Villafamés, Borriol, Puebla Tornesa y Bartolo.

BIBLIOGRAFIA

- 1 1854.—*Botella* (F. de). Ojeada sobre la geología del Reino de Valencia. Rev. Min. t. V. Madrid.
- 2 1859.—*Vilanova y Piera* (J.) Memoria geognóstico-agrícola sobre la Provincia de Castellón. Mem. R. Acad. de Cien. 3 ser. t. II Madrid.
- 3 1890.—*Vilanova y Piera* (J.) Reseña geológica de España, primer tomo de la H.^a Gen. de Esp. Geología y Protohistoria Ibéricas. Madrid.
- 4 1929.—*Sos Baynat* (V.) Excursión geológica al Desierto de las Palmas, Bol. Soc. Cast. de Cultura, t. X. Castellón de la Plana.
- 5 1930.—*Sos Baynat* (V.) Sobre un nivel inferior al Triásico de Benicasim, Bol. Soc. Esp. de H.^a Nat. t. XXX. Madrid.
- 6 1935.—*Sos Baynat* (V.) Datos geológicos sobre Castellón, Bol. Soc. Esp. de H.^a Nat. t. XXXV. Madrid.
- 7 1949.—*Sos Baynat* (V.) Morfoestructura de las costas de Castellón, Bol. Soc. Cast. de Cultura, t. XXV, cuaderno jubilar. Castellón de la Plana.
- 8 1950.—*Templado Martínez* (D.) y *Meseguer Pardo* (J.) Villafamés (Castellón de la Plana). Explicación de la hoja n.º 616. Mapa Geol. de Esp. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- 9 1957.—*Sos Baynat* (V.) Los terrenos Paleozoicos, Triásicos y Cretácicos de San Juan de Moró Villafamés, Bol. Soc. Cast. de Cultura t. XXXIII. Castellón de la Plana.
- 10 1958.—*Sos Baynat* (V.) Los terrenos del valle de Borriol y ascensión al monte Bartolo, Bol. Soc. Cast. de Cultura, t. XXXIV. Castellón de la Plana.