

# ITINERARIO GEOLÓGICO POR BUÑOL

JUAN MIGUEL CASANOVA HONRUBIA

Instituto de Bachillerato de Buñol

JOSÉ PASTOR SÁNCHEZ

Instituto de Bachillerato "Vicente Andrés Estellés". Burjassot

CARLOS DE SANTISTEBAN BOVÉ

Dpto. de Geología. Facultad de Ciencias Biológicas. Burjassot

*En la enseñanza de la geología los itinerarios de campo tienen un elevado interés didáctico, mucho más para aquellos alumnos que viven en la misma zona para la que están diseñados ya que les permite conocer y comprender mejor un entorno que les es próximo y familiar. A partir de aquellos lugares de interés geológico existentes en la Comarca es posible elaborar varios de estos itinerarios todos ellos de gran interés didáctico y que pueden abarcar desde niveles básicos hasta universitarios. De entre todos hemos seleccionado sólo algunos de ellos para elaborar este itinerario en base a unos criterios que a continuación exponemos.*

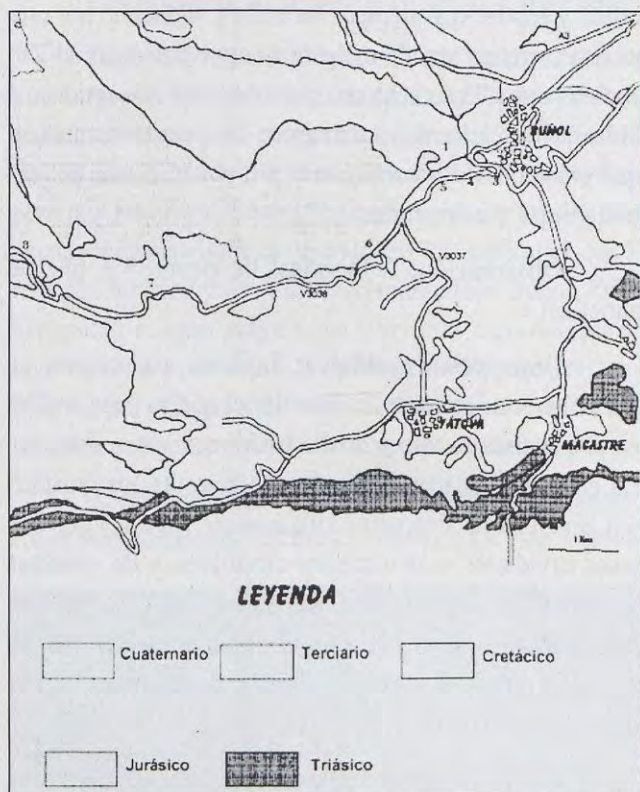


Figura 1. Cartografía por edades de los materiales del entorno de Buñol y localización de las paradas.

En la Comarca objeto de estudio existen diferentes lugares de interés geológico que han sido dados a conocer en distintas publicaciones sobre la geología regional. Nuestro interés en ampliar el conocimiento de nuevos

lugares de interés geológico nos ha llevado a seleccionar a los que incluimos en este artículo en base a una gran facilidad de acceso al propio itinerario así como a la variedad de aspectos geológicos que contempla.

El itinerario que proponemos consta de ocho paradas situadas en los ocho primeros kilómetros de la carretera de Buñol a Collado Umán. Entre los diversos aspectos geológicos de que consta el itinerario figuran los siguientes: dentro de la tectónica la observación de fallas, pliegues y discordancias angulares y progresivas, dentro de la geodinámica externa la observación de marmitas, un cauce fluvial y la surgencia de aguas, y dentro de la estratigrafía y sedimentología la observación de una secuencia lacustre, materiales aluviales y terrazas travertínicas (Fig. 1).

## **Parada 1** (Fig. 2. Foto 1):

**Nombre:** Las Jarras del Río Buñol

**Acceso:** Se accede a través de la carretera V3037 que une la localidad de Buñol con Yátova. El acceso más rápido y cómodo para observar las marmitas de gigante se realiza a través de una pista de tierra que parte contigua a la fuente de La Alegría, situada en una pronunciada curva junto a la carretera. Tras recorrer esta pista unos 200 metros se llega al lugar idóneo de observación de las mar-





Foto 2. La Fuente de San Luis.

**Parada 2** (Fig. 2. Fotos 2 y 3):**Nombre:** Fuente de San Luis

**Acceso:** Continuando por esta misma carretera y a escasos metros de la parada anterior, se llega a La Fuente de San Luis, situada en una de las más conocidas áreas de recreo de Buñol junto al auditorio. Al tratarse de una zona muy conocida su acceso es fácil y cómodo.

**Observación:** 1. Surgencia de agua / 2. travertinos

**Descripción geológica:** 1. En este lugar se produce una surgencia de aguas que los habitantes han utilizado tradicionalmente para beber. Este manantial tiene su origen en un sistema de fracturas que no afloran en superficie pero que hacen que brote el agua recogida en toda la gran cuenca de recepción que constituyen los materiales calcáreos del Jurásico y del Cretácico que rodean Buñol. En la actualidad el agua surge a un nivel más bajo del que lo hizo en otras épocas más húmedas debido a que el agua discurre por el interior de los materiales travertínicos carsificados que se encuentran en una etapa de destrucción.

2. Junto a la fuente pueden observarse travertinos, rocas sedimentarias calcáreas continentales de aspecto



Foto 3. Detalle de los travertinos.

más o menos vacuolar, de coloración variable y groseramente estratificada. Los travertinos se depositan en las surgencias de algunas fuentes como consecuencia de un proceso de desgasificación del  $\text{CO}_2$  contenido en el agua, proceso que provoca la precipitación de carbonato cálcico. En la construcción de unos depósitos de travertinos de las dimensiones del existente en Buñol se combinan de forma simultánea tres procesos mediante los cuales se produce la pérdida del  $\text{CO}_2$ . El primero es debido a la disminución de la presión a que se ve sometida el agua en el momento de salir al exterior. El segundo es debido a la actividad fotosintética de los vegetales y el tercero es debido a la turbulencia a la que se ve sometida el agua como por ejemplo en las pequeñas cascadas. El aspecto cavernoso es debido en parte a la desaparición, por descomposición, de la materia orgánica de restos vegetales encostrados con carbonatos de origen bioquímico debidos a la actividad de cianobacterias. Estos travertinos también conservan todavía restos de musgos y de plantas como tallos y hojas.

**Parada 3** (Fig. 2):**Nombre:** Cerro de La Cruz

**Acceso:** Prosiguiendo por esta misma carretera en dirección a Yátova y a unos 300 metros después de cruzar el puente sobre el Río Buñol surge una carretera a mano izquierda. Continuando por dicha carretera y tras recorrer escasos metros llegaremos a una casa donde se sitúa la parada. Desde este punto podremos observar el yacimiento de Jacintos de Compostela. Después se retrocede para volver a salir nuevamente a la carretera de Yátova tomando la dirección hacia esta localidad. A escasos metros la carretera hace una curva muy pronunciada en la que se sitúa la otra parada. Desde este punto podremos observar un talud de margas grises correspondiente al yacimiento paleontológico. Aunque con alguna dificultad, se puede acceder a la parte superior del mismo para observar directamente los niveles fosilíferos. El yacimiento de vertebrados de Buñol está legalmente protegido por lo que las excavaciones y recolección de fósiles no autorizadas están prohibidas y penalizadas.

**Observación:** 1. Materiales terciarios con Jacintos de Compostela conocidos popularmente como "pilaretos" / 2. Yacimiento paleontológico de vertebrados.

**Descripción geológica:** El Cerro de la Cruz está constituido por materiales lacustres de edad Terciaria. Su

base está formada por materiales aluviales constituidos por areniscas y conglomerados intercalados entre arcillas rojas. Estos materiales pasan transicionalmente a una secuencia en la que se alternan calizas blanquecinas y margas grises.

1. Como componente de los conglomerados de la base se encuentran abundantes cristales de Jacintos de Compostela que en Buñol son conocidos popularmente como "pilaretos" razón por la cual a este cerro también se le conoce como la "Montaña de los pilaretos". La primera referencia de este yacimiento nos la proporciona el botánico valenciano Antonio José Cavanilles (1795-1797): *"Algo más apartado de las cuevas siguiendo la corriente del río se ve á la derecha una loma gredosa roxa, cuyas raíces están sembradas de cristales de cuarzo, conocidos con el nombre de jacintos de compostela. Haylos encarnados, amarillentos y blancos; conservándose casi siempre en ellos las dos extremidades puntiagudas en pirámides de seis ángulos. Se presentan con mas abundancia despues de copiosas lluvias que ablandáron y robáron la tierra en donde estaban engastados"* (CAVANILLES, A.J. Tomo I, pág. 39).

Desde Cavanilles, el yacimiento de Jacintos de Compostela de Buñol ha sido citado en la literatura mineralógica en numerosas ocasiones. De entre todas las citas quizás sea la de Candel Vila (1928) en su artículo *Contribución al estudio de los cuarzos cristalizados españoles* la que mejor resume la fama adquirida por este yacimiento: *"Los cristales hematoideos de Buñol (Valencia) son de fama mundial y están representados en todas las colecciones de alguna importancia, habiendo sido citados por Cavanilles, Cortázar, Vilanova y otros autores. Fernández Navarro y Sabater Diana han descrito de un modo particular el yacimiento que consiste en unas lomas triásicas, situadas al S. del pueblo, a cuyo conjunto los naturales del país dan el nombre de "Montaña de las pilaritas", que alude a los cristales que quedan libres por descomposición de elementos menudos, cuarzosos en su mayoría, algunos dolomíticos, que aparecen trabados por las arcillas abigarradas. Los cristales, generalmente de pequeño tamaño, son lechosos o rojizos, según el color que posee la roca madre de los mismos"*. (CANDEL VILA, R. pág. 45-46).

Lucas Fernández Navarro y Gregorio Sabater Diana fueron pensionados por la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas para realizar el

estudio geológico de la región volcánica de Cofrentes, la cual visitaron en el verano de 1907. Se trasladaron en el ferrocarril de Utiel desde Valencia hasta Buñol y desde aquí continuaron viaje hasta Cofrentes. Aunque el trabajo que posteriormente publicaron lo dedicaron casi exclusivamente a dicha región volcánica, describieron numerosos aspectos de la geología de Buñol que observaron a su paso como; la fuente y el puente natural de Carcalín, las Jarras, las cuevas del Turche y de las Palomas y la "Montañeta de las Pilaritas" cuya descripción recoge, en parte, Candel Vila.

Sin embargo estos autores cometieron un error a la hora de asignar a estos materiales una edad triásica y no terciaria, siendo esta una de las características más peculiares de este yacimiento.

Los Jacintos de Compostela son una variedad de cuarzo, generalmente de color rojo, cuyo origen siempre está asociado a los materiales del Keuper (Triásico superior). Estos materiales frecuentes en la Comarca, son muy característicos al estar formados por arcillas y yesos de llamativos colores (rojos, amarillos, verdes, negros..). Cuando predominan las arcillas su morfología es muy particular, debido a su fácil erosión que da lugar a profundos barrancos. Durante el Terciario se estableció en esta zona un lago el cual recibía aportes terrígenos procedentes de la erosión de las zonas circundantes. Próximo a este lago existió un afloramiento del Keuper cuya erosión liberó los Jacintos que contenía y que fueron transportados hasta el margen de este lago. Por tanto, en este yacimiento los jacintos de compostela son reciclados, razón por la cual se encuentran formando parte de un conglomerado de edad Terciaria y no dentro de las arcillas y yesos Triásicos como es característico.

2. El yacimiento de mamíferos fue dado a conocer en el año 1922 por el geólogo castellanense José Royo Gómez (1895-1961) en un trabajo sobre el Mioceno continental de la Península Ibérica. En dicho trabajo cita en los "alrededores de Buñol" la presencia de *Mastodon* y de cérvidos, datando el yacimiento como del Mioceno superior (Pontiense). Durante muchos años este yacimiento permaneció en el olvido debido al exilio de José Royo tras la Guerra Civil el cual no dio referencias en su trabajo de la localización exacta.

El yacimiento no sería redescubierto hasta el año 1954 por Crusafont y Truyols, siendo desde entonces objeto de numerosos estudios, que han permitido conocer

su fauna y datarlo como del Aragoniense inferior (Mioceno inferior).

La serie donde se encuentran los restos fósiles se caracteriza por estar formada por una secuencia en la que alternan cíclicamente margas y calizas. A lo largo de esta secuencia se han podido identificar al menos nueve de estos ciclos, constituido cada uno de ellos por un término margoso en la base en el que se observa unas margas lignitíferas con restos de vertebrados y gasterópodos acuáticos que pasan a unas margas de color más claro y otro calcáreo en el techo constituido por calizas travertínicas. En su conjunto estos depósitos fueron sedimentados en un lago, inicialmente de agua dulce que por disminución de aportes hídricos junto a la evaporación adquiere salinidad llegando finalmente a secarse total o parcialmente. Por tanto el carácter de esta ciclicidad es el resultado de un régimen paleohidrológico correspondiente a un lago semi-permanente con etapas de inundación y periodos de desecación.

La fauna encontrada en el yacimiento (rinoceros, ardillas, cocodrilos, jabalíes, ciervos, jirafas, etc.) hace suponer que el clima durante esta época era más o menos cálido y húmedo de tipo subtropical. La comunidad faunística sería equivalente a la de las sabanas actuales del continente africano.

#### **Parada 4** (Fig. 2. Fotos 4 y 5):

**Nombre:** Km. 5 de la carretera V3037 de Buñol a Yátova.

**Acceso:** La siguiente parada se sitúa poco antes del kilómetro 5 de esta misma carretera en dirección a Yátova.



Foto 4. Parte superior de la secuencia lacustre.



Foto 5. Oncolito.

**Observación:** Parte superior de la serie lacustre con la presencia de oncolitos

**Descripción geológica:** Continuando la carretera y desde este punto se puede observar la parte superior de la secuencia y por tanto la alternancia de margas y calizas, con la particularidad que en la parte superior las margas lignitíferas van desapareciendo para ser las margas de colores claros las predominantes. Observando con detalle las calizas se observa que tienen una textura brechoide y que presentan tubos verticales de disolución desarrollados a lo largo de estructuras de bioturbación producidas por raíces. También se observan algunos niveles formados por la acumulación de oncolitos. Los oncolitos son concreciones calcáreas de forma esférica u ovoide con una estructura interna formada a base de capas concéntricas de algunos milímetros a algunos centímetros de diámetro. Su origen es orgánico formado por el encostramiento estromatolítico de organismos cianobacterianos alrededor de un fragmento (núcleo). Estas láminas algales de 10 a 500 micras, alternan con niveles arciloso-calcáreos.

#### **Parada 5** (Fig. 2. Foto 6):



Foto 6. Falla normal.

**Nombre:** Puente natural de Carcalín

**Acceso:** Desde la parada anterior se continua a pie siempre en dirección a Yátova. A escasos metros y a la derecha de la carretera un cartel nos indica la pista a seguir para acceder a la fuente de Carcalín y al Puente Natural. Desde el inicio de la pista se pueden realizar todas las observaciones propuestas en esta parada. Continuando la senda se puede bajar hasta la fuente y el Puente natural.

**Observaciones:** 1. Falla normal / 2. Terraza de travertinos / 3. Meandro encajado / 4. Puente Natural de Carcalín

**Descripción geológica:** 1. Dirigiendo la vista hacia el túnel del tren podemos observar a la derecha una falla normal. Las fallas se definen como fracturas del terreno con un desplazamiento de los bloques paralelo al plano de fractura. En este caso se observa la superficie de fractura la cual rompe la continuidad de los estratos a ambos lados de la misma. Se trata de una falla normal en la que el bloque de la izquierda se ha hundido con respecto al de la derecha, siendo el desplazamiento vertical de escasos metros.

2. Desde este punto tenemos una buena vista del pueblo de Buñol en la que podemos apreciar el contacto entre los materiales cretácicos y los travertinos sobre los cuales está asentado todo el pueblo.

3. Dirigiendo nuestra atención al cauce del río, observaremos que en este punto el río se encuentra fuertemente encajado, discurriendo por un cauce estrecho y de elevadas paredes verticales. En este tramo el cauce no es recto sino sinuoso, formando lo que en geología se denomina un meandro encajado.

4. Desde este punto y a mano izquierda se observa dentro del cauce del río el Puente Natural. Para acceder a él se continua por una senda que se dirige hacia el cauce, tras recorrer aproximadamente unos 200 metros nos situamos justo encima. El Puente Natural es en realidad una cueva que se ha formado dentro del cauce del Río Buñol. Su origen está asociado a la contigua fuente de Carcalín, a partir de la cual se ha ido formando un gran depósito de travertinos que con el tiempo ha ido creciendo en espesor y longitud para finalmente acabar alcanzando la pared opuesta del cauce formando de esta forma un techo y la consiguiente cueva. Por tanto, nos encontramos justo encima del techo de la cueva que se encuentra cubierto de



Foto 7. Discordancia angular.

vegetación y sobre el que se filtran las aguas de la fuente.

**Parada 6** (Fig. 2. Foto 7 y 8):

**Nombre:** Km. 1 de la carretera V3038 de Buñol a Collado Umán

**Acceso:** Continuando por la carretera de Yátova se toma el desvío hacia Collado Umán, parando en el Km. 1 de dicha carretera.

**Observación:** 1. Discordancia angular / 2. conglomerados

**Descripción geológica:** 1. En este punto puede observarse una discordancia entre dos series sedimentarias cuyos buzamientos, en un mismo punto, son diferentes a una y otra parte de la superficie de discordancia, esto se debe a que una vez sedimentada la primera serie se ve afectada por una fase de plegamiento, seguida de un proceso erosivo previo al depósito de la segunda serie. En concreto pueden verse las capas verticalizadas de calizas del Cretácico que son cubiertas hacia la derecha por una capas sub-horizontales de conglomerados terciarios.



Foto 8. Detalle de los conglomerados.

2. Si se vuelve a la carretera y se camina un poco por ella, se tiene ocasión de ver de cerca estos conglomerados formados por clastos gruesos de distinta naturaleza y por abundante matriz y cemento.

**Parada 7** (Fig. 2. Foto 9):

**Nombre:** Barranco de Requenella

**Acceso:** Continuando por esta carretera en dirección a Collado Umán, la parada se sitúa entre los kilómetros 4 y 5, justo donde confluyen el Barranco de Requenella y la Rambla de Bosna.

**Observación:** Discordancia angular progresiva.



Foto 9. Discordancia progresiva.

### Descripción geológica:

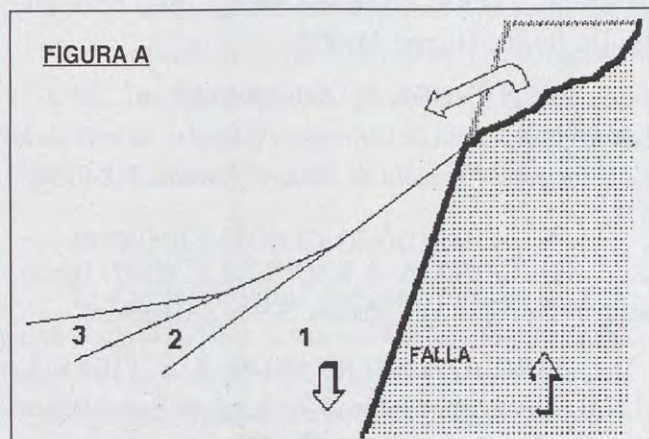


Figura A.

En una primera etapa, una superficie de sedimentación que bascule, levantándose por un lado y hundiéndose o subsidiando por otro, sin que cese el depósito, puede originar un abanico de capas o discordancia progresiva. Esto puede estar condicionado por una fractura, en este caso una falla normal.

Para que se forme este tipo de discordancia es necesario que el borde la cuenca sea tectónicamente activo y la sedimentación continua, con lo cual las capas que se forman primero se van deformando, al mismo tiempo que se sedimentan otras encima.

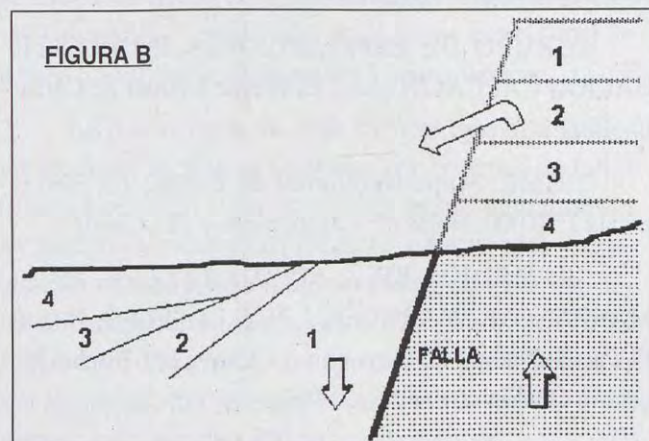


Figura B.

En una segunda etapa si la elevación del flanco activo continúa, llegarán a erosionarse los primeros materiales sedimentados y la erosión va suavizando el relieve y tiene a igualar la diferencia.

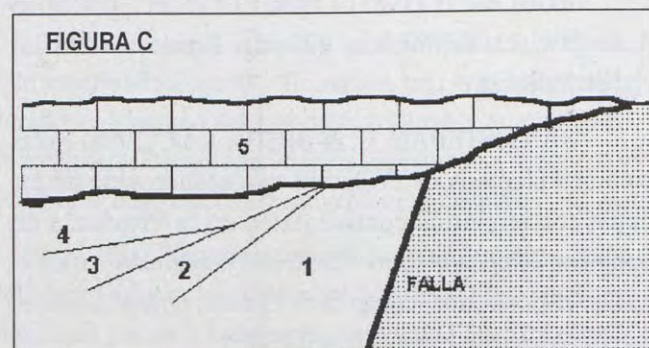


Figura C.

En una tercera etapa el proceso tectónico se atenúa hasta desaparecer, entonces las capas pasan a disponerse subhorizontalmente cubriendo la última superficie de erosión.

**Parada 8** (Fig. 2 y 3. Foto 10):

**Nombre:** Los Yegüeros

**Acceso:** La parada se sitúa justo en el Km. 8 de esta carretera, a la derecha y junto al punto kilométrico se toma una senda que nos permite ascender a un punto más elevado desde donde se pueden observar los pliegues.

**Observación:** Pliegues anticlinales.

**Descripción geológica:** Recorriendo toda esta zona se pueden observar tres pliegues anticlinales vergentes hacia el norte que afectan a calizas cretácicas. En el anticlinal de mayor extensión cuya charnela está erosionada, la superficie de erosión muestra un paleorelieve fosilizado por materiales terciarios que lo recubren.

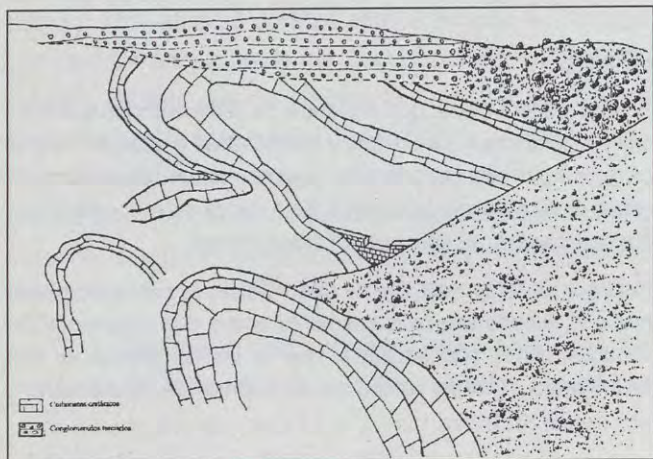


Figura 3. Esquema interpretativo de los pliegues anticlinales. (Ver foto 10)



Foto 10. Conjunto de pliegues anticlinales.

**LECTURAS COMPLEMENTARIAS**

BELINCHÓN, M. (1987) Estudio taxonómico, sistemático y paleoecológico de la fauna de Macromamíferos del yacimiento del Mioceno de Buñol (País Valenciá). Universidad de Valencia (inérita).

BELINCHÓN, M. & ROBLES, F. (1991) El Neógeno continental de Buñol y del Valle del río Cabriel. *Revista Española de Paleontología*. nº extraordinario. pág. 205-215.

CANDEL VILA, R. (1928) Contribución al estudio de los cuarzos cristalizados españoles. *Anales del Instituto Nacional de 2ª Enseñanza de Valencia*. 16 (69). 59 pág. Imprenta Hijo de F. Vives Mora. Valencia.

CAVANILLES, A. J. (1795-1797) Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia. 2 vol. Imprenta Real de Madrid.

CORRALES, I.; ROSELL, J.; SÁNCHEZ DE LA TORRE, L.; VERA, J.A. & VILAS, L. (1977) Estratigrafía. De. Rueda. 718 pág. Madrid.

FERNÁNDEZ, L. & SABATER, G. (1907): Excursión al volcán de Cofrentes (Valencia). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. 7(8-9):368-378.

FOUCAULT, A. & RAOULT, J. F. (1985) Diccionario de Geología. Ed.. Masson. 309 pág. Barcelona

GARCÍA, A.; HERNANDO, S. & VILAS, L. (1975) Nuevos datos sobre el Terciario de Buñol (Valencia). *Estudios Geológicos* 31: 571-575.

GRUPO DE ESPELEOLOGÍA E INVESTIGACIÓN CARCALIN (s.a.): El Puente Natural de Carcalín. Buñol. 15 pág.

IGME. Mapa Geológico de España (2ª Serie) escala 1:50.000. Hojas nº 720 Requena y 721 Chestre.

REMEDIOS BRIZ, Mª.; CABALLER, Mª J.; MANZANO, F.; MARQUÉS, J. V. & ROSELLÓ, P. (s.a) El Puente Natural de Carcalín y La Cueva del Turche. Itinerario Geológico (inérito). 17 pág.

ROBLES, F. (1983) Lugares de interés geológico de la Provincia de Valencia. 127 pág. Diputación Provincial de Valencia.

SANTISTEBAN, C. & BRITO, J. M. (1988) Notas para una hipótesis de evolución tectosedimentaria de los depósitos terciarios continentales en la Provincia de Valencia. *Simposio sobre Cuencas en régimen transcurrente*. II Congreso Geológico de España. Granada. Sociedad Geológica de España. pág. 145-152.