

VICENTE SOS BAYNAT
CATEDRÁTICO DE CIENCIAS NATURALES

TEOFILO SANFELIU MONTOLIO
CATEDRÁTICO DE CIENCIAS NATURALES

La Geología
de la
provincia de Castellón
y su bibliografía



CASTELLON DE LA PLANA
MCMLXXXIII

SOCIEDAD CASTELLONENSE DE CULTURA
GEOGRAFIA Y GEOLOGIA - IV

LA GEOLOGIA
DE LA
PROVINCIA DE CASTELLON
Y SU BIBLIOGRAFIA

VICENTE SOS BAYNAT
Catedrático de Ciencias Naturales

TEOFILO SANFELIU MONTOLIO
Catedrático de Ciencias Naturales

LA GEOLOGIA
DE LA
PROVINCIA DE CASTELLON
Y SU BIBLIOGRAFIA



CASTELLON DE LA PLANA
MCMLXXXIII

VICENTE SOR SAINZ
FUNDADOR DE LA ESCUELA
TEORICO BARTOLOME WINTOLIO
CATEDRATICO DE GEOLOGIA HISTORICA

LA GEOLOGIA
DE LA
PROVINCIA DE CASTELLON
Y SU BIBLIOGRAFIA

COPYRIGHT BY



1983

Dep. Legal: CS - 361 - 83



DEDICATORIA

Al Doctor Don Angel Sánchez Gozalbo,
médico, historiador, literato;
cultivador de las letras valencianas;
centralizador simbólico de la cultura actual de
nuestro pueblo;
apasionado de todos los valores castellonenses
con verdadera admiración y fraternal afecto.
Y, con él, a todos los que,
en la intimidad familiar,
transmiten el saber de nuestra tierra.

El presente trabajo es el resultado de la fusión de dos estudios parciales, realizados por los autores con independencia uno de otro, pero persiguiendo ambos la misma finalidad, esto es, obtener una información completa de lo realizado en el conocimiento de la Geología provincial de Castellón, ampliando al máximo una bibliografía útil a los investigadores.

Se reúnen aquí, de una parte, lo que corresponde a la Historiografía y Bibliografía geológica, Sanfeliu Montolio, que se fundamenta en parte, en un estudio presentado en el I Congreso de Historia del País Valenciano y en un trabajo premiado por el Excmo. Ayuntamiento de Castellón en 1979. Se trata de la recopilación de la documentación bibliográfica que existe sobre Geología de las tierras de Castellón (petrología, paleontología, estratigrafía, sedimentología, tectónica, etc.), presentando el comentario de su visión histórica y analizando las sucesivas aportaciones hasta el momento actual. Se hace especial hincapié en los naturalistas que nacieron en nuestro habitat provincial, destacando su personalidad histórica en el ambiente científico de la época en que vivieron. Todas las obras se exponen en una relación bibliográfica general.

De otra parte, se une otro trabajo, Sos Baynat, de igual finalidad, desarrollado con otro criterio. Se sigue el orden cronológico de las Eras y de los Periodos y para cada época, se señalan las localidades y las particularidades principales de los terrenos, con referencia a los autores que realizaron los estudios. Se hacen consideraciones críticas y se señalan determinados reparos a ciertos puntos de vista geológicos. Se acompañan conclusiones afirmativas. Todos los títulos de los trabajos quedan registrados en la Bibliografía general que se acompaña. Este estudio fue presentado en la sesión bienal de Valencia de la Sociedad Española de Historia Natural en 1979.

Al momento actual de la geología de la Provincia de Castellón se le plantea el amplio problema de la estructura y de la geotectónica del borde litoral, en relación con los modernos conceptos de la tectónica de placas. Algo se ha iniciado ya sobre el borde del golfo de Valencia y algo se empieza a conocer con los sondeos que se están realizando en busca de yacimientos petrolíferos en el Mediterráneo catalán y valenciano, pero estas investigaciones no están planificadas todavía. Por esta razón, no consignamos referencia bibliográfica de la materia.

INTRODUCCION

CAPITULO I

- 1 — Los comienzos de la Geología. Precursores y creadores.
- 2 — El ambiente científico de España.
- 3 — Historiografía Geológica.
- 4 — La geología de la provincia de Castellón.

CAPITULO II

A — Los albores

- 1 — Bouwles
- 2 — Cavanilles
- 3 — Otros autores

B — Los fundadores. Los primeros estudios.

- 1 — Verneuil y Collomb.
- 2 — Verneuil y Lorier.
- 3 — Coquand
- 4 — Botella
- 5 — Vilanova y Piera

- 6 — Cortazar y Gombau
- 7 — Mallada
- 8 — Landerer

C — Comentario

CAPITULO III

D — Los continuadores. Estratigrafía y Paleontología.

- 1 — **El Paleozoico. Primario.**
 - a — El Silúrico.
 - b — El Carbonífero.
- 2 — **El Mesozoico. Secundario**
 - a — El Triásico
 - b — El Jurásico
 - c — El Cretácico
- 3 — **El Cenozoico. Terciario**
El Paleógeno y el Neógeno
- 4 — **El Antropozoico. Cuaternario**
- 5 — **Paleontología del Cuaternario**

CAPITULO IV

E — Los continuadores. Tectónica y Orogenia.

- 1 — Los primeros datos.
- 2 — El Paleozoico
Lotze
- 3 — El Mesozoico y el Cenozoico
Fallot y Bataller
Hahne
Alvarado, Almela, Ríos, Dupuy, Canerot
- 4 — El Pleistoceno.

CAPITULO V

F — Los tiempos actuales.

- 1 — Los estudios parciales
- 2 — Los mapas Geológicos.
- 3 — Las Islas Columbretes.

CAPITULO VI

A — BIBLIOGRAFIA GENERAL

B — BIBLIOGRAFIAS PARCIALES.

INTRODUCCION

Con el presente estudio pretendemos ofrecer una visión del valiosísimo material elaborado por los investigadores que nos han precedido, reuniendo la documentación que existe sobre Geología en tierras de Castellón, salvando las omisiones involuntarias en las que se puede incurrir en un trabajo de esta naturaleza.

Se exponen todos los estudios publicados, comentando las sucesivas aportaciones científicas en el campo de la Geología.

Se estudian las diferentes localidades geocronológicamente ordenadas, analizando críticamente las investigaciones realizadas por los autores que sucesivamente las han estudiado.

Relatamos la evolución histórica de la bibliografía castellonense y regiones colindantes, incluyendo aquellas obras de Geología General de España que según nuestra opinión son de relevante interés por los temas tratados y por su relación con nuestra provincia.

Relacionando en el tiempo los documentos geológicos que conocemos distinguimos un primer período hasta principios del siglo XVIII, época de la que nos vamos a ocuparnos. Al finalizar este siglo aparece entre otros el trabajo de Cavanilles que en 1795 estudia la Historia Natural de nuestro reino, representando este siglo, un período preembrionario.

Es a partir de 1825, con la Ley de Minería, cuando se iniciará un despertar por la afanosa investigación, así: Madrid Dávila, Ezquerria del Bayo, de Verneuil, Mestre, Vilanova, etc., se ocuparon de estudiar nuestra Geología.

Con motivo del acuerdo del 28 de abril de 1870 reorganizando la primera comisión del mapa geológico, comienza un período de juventud, con la presencia de gran número de monografías: Landerer, Macpherson, Lucas Mallada, Cru, Quiroga, Beltrán Bigorra, Bellido Rubert, etc.. Período que se extiende hasta 1926, año en que se inicia una época de claro desarrollo. Aparecen publicaciones de Royo Gómez, Sos Baynat, Fallot, Siñériz, Cantos, del grupo de geólogos del Instituto de Gottinga, de San Miguel, etc., los trabajos se suceden hasta 1970 a los que se unen las investigaciones llevadas a cabo por geólogos de las Universidades de Madrid, Barcelona, Toulouse, etc., representando una nueva época de resurgimiento.

Se concluye con una relación bibliográfica.

CAPITULO I

1 — Los comienzos de la Geología. Precursores y creadores.

La Geología es una ciencia de la Naturaleza que se inició formalmente a partir del siglo XVI, pasando antes por numerosos tanteos, imprecisiones y algunos aciertos, pero sin llegar a formar cuerpo de doctrina completa.

De los primeros tiempos se pueden recordar los esfuerzos realizados por Bernardo de Palassy, Beringer, Lister, Stenon y algunos más.

Son de interés, igualmente, las lecturas retrospectivas de las concepciones y teorías de Tomás Burnet, Leibnitz, Descartes, Woodward, Whisson Bourguet, Scheuchzer, Ray y otros muchos. Las exposiciones de todos ellos están empeñadas, principalmente, en explicar el origen del planeta Tierra y encaminadas a interpretar los fenómenos que se han producido, y se están produciendo, en la superficie del suelo.

La Geología como ciencia articulada apareció con la llegada de Buffon (Luis Leclerc, conde de Buffon 1707-88) casi su creador. Este científico escribió una famosa *Historia Natural* en donde fue recopilando, durante años, todos los conocimientos de la época y donde sistematizó todas las aportaciones personales. El primer volumen apareció en 1749 y, los siguientes, en número total de 44, desde 1770 hasta 1788.

En 1767, en el volumen 12 y bajo el epígrafe general *Epocas de la Naturaleza*, desarrolló su «Teoría de la Tierra», donde concretó los conceptos fundamentales de la Geología, muy notables por ser diferentes a los que primeramente expuso en el primer volumen de su obra.

Contemporáneo de Buffon es Linneo y su trascendental obra *Sistema Natura*, obra clave en el futuro desarrollo de las Ciencias Naturales.

A partir de 1767 la Geología toma nuevos vultos y se le suman importantes investigadores. Destacan el notable y dinámico Pallas, con una pléyade de naturalistas preeminentes. Están Cuvier, 1769-1832 y d'Orbigny, ambos partidarios de las convulsiones y cataclismos periódicos de la Tierra. Werner, 1749-1787, con su teoría neptunista, 1787, del predominio del agua como origen de todos los fenómenos geológicos. Y James Hutton, 1726-1798, y su teoría plutonista la del factor calor rigiendo todas las transformaciones del suelo, 1785.

A mediados del siglo XIX surge la figura de Carlos Lyell, 1797-1875. Es el autor del libro llamado «Principios de Geología» 1830, que adquirió gran resonancia y sentó nuevas directrices. Desarrolló el llamado «principio del actualismo» según el cual todas las vicisitudes del pasado de la Tierra han sido determinadas por fuerzas naturales iguales a las que rigen nuestro mundo actual, actuando de maneras similares. Se afirma que en el globo no han habido grandes cataclismos: han habido acciones lentas, repetidas y

acumuladas, que han dado resultados últimos voluminosos o espectaculares.

Estructurada la Geología, siguieron después las grandes concepciones interpretativas y los grandes logros que han llevado a los momentos actuales.

2 — El ambiente científico de España

Paralelamente a los trabajos creadores de la época de Buffon y de sus émulos, en Francia y en otros países europeos, en nuestra España también existieron algunas mentes ilustres que pusieron atención en las cuestiones relacionadas con nuestro planeta. Son figuras señeras Alonso Barba, 1640; Feijóo, 1676-1764; Torrubbia 1700-1768; Bouwles, 1714-1780; Cavanilles, 1745-1804; Jorge Juan, 1714-1773; Antonio Ulloa, 1716-1795; Herrgen, 1799; del Río, 1795-1805; y algún otro. Todos estos nombres más o menos contemporáneos de los momentos en que la Geología estaba dando sus pasós iniciales.

Mención especial merecen los siguientes:

Alonso Barba que publicó el «Arte de los metales», 1640, lleno de datos y de observaciones de gran interés geológico, donde intuye la constitución interna de la Tierra.

Torrubbia, franciscano, que publicó la famosa obra titulada «Aparato para la Historia Natural Española», 1754:

Dávila. «Introducción para recoger las producciones raras de la Tierra». Madrid, 1768.

Bouwles, autor del libro «Introducción a la

Historia Natural y a la Geografía física de España» 1789.

Manuel Torres, dominico, que en 1788, descubre en un barranco del río Luján, cerca de Buenos Aires, el esqueleto entero de un animal extraño, fosilizado, de *aspecto monstruoso*, que el Virrey, marqués de Loreto, remite a España, montándose en el Museo de Ciencias Naturales, después de varias vicisitudes.

Ulloa, descubridor del platino, 1748. «Noticias americanas».

Cavanilles, autor de la obra «Observaciones sobre la Historia Natural... del Reino de Valencia» 1795-1797, de la que nos ocupamos después.

Del Río, autor de la obra titulada «Elementos de Oricognosia o del conocimiento de los fósiles, dispuestos según los principios de A.G. Werner, para uso del Real Seminario de Minería de México», editado en México 1795-1805.

Herrgen, autor de numerosos trabajos de mineralogía, a partir del año 1799, y siguientes.

3 — Historiografía Geológica

El historial geológico de la provincia de Castellón, como es de suponer está íntimamente ligado con el desarrollo de la Geología en España.

Los primeros datos que se conocen acerca de la explotación de las riquezas naturales se remontan a tiempos prehistóricos. Durante la edad antigua y medieval la explotación minera aunque escasa existía, mas no vamos a extendernos

en nuestro estudio en los pormenores de estos períodos históricos.

A pesar de esta escasez de yacimientos metalíferos, la Geología de nuestra provincia ha despertado la atención de numerosos investigadores. Los primeros trabajos se remontan al siglo XVIII; después, con la creación de la Dirección General de Minas (Ley de Minería de 1825) y la posterior individualización de la Geología como una nueva rama de la Ciencia, las investigaciones proliferaron.

Con anterioridad a esta fecha existen escritos relativos a las tierras castellonenses entre los que destacan: Los de Cavanilles (1795) con su obra «Observaciones sobre Historia Natural, geografía... del reino de Valencia», obra que forma parte de los Anales de Ciencias Naturales; sus conocimientos de las tierras de Castellón, resultado de sus viajes por nuestra provincia, los pone de manifiesto en esta obra. En ella cita la existencia de distintas minas y canteras, localizadas en la Sierra de Espadán y en Tinenza de Benifazar.

En esta misma época V.I. Franco, se ocupa también de la Historia Natural de nuestro reino. Unos años más tarde Laborde, A. (1816) dio una ligera visión de nuestro suelo.

Ya después de la creación de la Dirección General de Minas, Madoz (1846) en su «Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España» cita las minas denunciadas en nuestra provincia desde abril de 1844 a marzo de 1845.

En estos momentos, como en otros países europeos, es cuando queda estructurado en España el Organismo Estatal destinado al estudio sistemático de todo el territorio nacional (Ley de 1825 de Regulación de la Explotación Minera). Decreto de 1836 creando la Escuela de Ingenieros de Minas; decreto de 1849 por el que se creó la Comisión encargada de formar la carta geológica de la provincia de Madrid, que fructificó años más tarde, encargándose la Junta General Estadística de los croquis geológicos de todas las provincias.

El ingeniero J. Ezquerro del Bayo, (1850) da un bosquejo stratigráfico de nuestra región, publicando unos esquemas de conjunto, con ligera anterioridad a los que publicaría Verneuil (1850), notable geólogo francés, que acompañado de sus colaboradores Colomb y Lorieo recorrió España, publicando como resultado el «Mapa Geológico de España y Portugal», en el cual daba también a conocer la stratigrafía de Castellón. Estudia la provincia de Teruel y Castellón señalando importantes referencias sobre la constitución de nuestra región; indicando sus dudas acerca de las formaciones infracretácicas de Peñagolosa y Lucena. En la colindante provincia de Teruel estudia fósiles del conocido yacimiento de Concud confirmando la Edad Miocena del afloramiento.

A mediados del siglo Madrid Dávila (1851) publicó en la revista minera, un trabajo de la provincia de Castellón en el que cita las locali-

dades de Chovar y Alфондеguilla como afloramientos de minerales de cinabrio.

Wilkomm (1852) en su estudio del sistema Ibérico hace observaciones de interés. Unos años más tarde F. Botella, (1854) en sus obras «Ojeada sobre la Geología del reino de Valencia» y «Descripción de la Geología de nuestro reino», da a conocer su saber sobre nuestra provincia citando localidades de afloramientos de galena y cobalto, reseñando las canteras y la localización e instalaciones de las mismas, acompañando su trabajo con un mapa del reino.

Schulz (1855) en su trabajo de la elaboración de la memoria del Mapa Geológico de Madrid y en general del reino, dió a conocer noticias relativas a nuestra provincia. Por estos años Cutoli (1860) apuntaba más datos sobre nuestra minería y Carrasco sobre nuestra geografía.

En esta misma fecha uno de nuestros más representativos naturalistas, Vilanova y Pjera, nacido en Alcalá de Chisvert en 1821, publica su «Memoria Geognóstico-Agrícola sobre la provincia de Castellón», haciendo especial hincapié en el estudio del Cretácico. Esta obra tiene gran mérito considerando la fecha de su aparición y los problemas propios de la época en relación a la dificultad de desplazamiento por nuestros montes. En el esbozo geológico que la acompaña, rectifica el mapa publicado por F. Botella (1854) en «La ojeada sobre la Geología del reino de Valencia». Este autor estudia de manera detallada nuestro habitat desde diferentes aspectos: estratigrá-

fico, tectónico, paleontológico, citando también localidades mineras, localizando carbones en Cuevas de Vinromá, etc.. Los trabajos e investigaciones se continúan durante toda su vida hasta su muerte en Madrid en 1893.

A. Mestre (1863) en su trabajo «Bosquejo General Geológico de España» publica un mapa a escala 1:500.000 recopilando todos los documentos existentes hasta finales de 1863.

En 1863 publicó la Junta de Estadística el «Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel». La memoria lleva descritas numerosas especies paleontológicas nuevas para aquel entonces, pero unas semanas antes el paleontólogo francés Coquand, había presentado a la Sociedad Geológica de Francia estas mismas especies entre otras, atribuyéndose por esta antelación el derecho de prioridad. Unos años más tarde (1866) este mismo autor publicaría su monografía sobre el Aptiense español y posteriormente una nota sobre la existencia en Castellón de los tramos coralinos del Kimeridgiense y Portlandiense.

El 28 de abril de 1870 el gobierno español dictó la disposición por la que reorganiza la primitiva comisión del Mapa Geológico de España, comisión que se encarga de levantar la carta geológica a escala 1:400.000, y ordenar y clasificar todos los folletos, mapas, planos, etc. existentes reuniéndose los datos en los boletines de la entidad, publicaciones que desde entonces han ido editándose.

En 1875 el director de la comisión del Mapa Geológico, el ingeniero Fernández de Castro, reunió los estudios hasta entonces realizados, publicándolos en 1876.

A partir de esta fecha los trabajos de geología fructifican culminando veinte años después, con la confección del Mapa Geológico de España, acompañado de la explicación redactada por Lucas Mallada (1895-1911) insigne ingeniero figura eminente de la Geología nacional.

Con estas publicaciones se cierra el período embrionario del desarrollo de la Geología española, siguiéndole otro período de numerosas monografías de detalle, que revisaron, ampliaron y concretaron los trabajos realizados anteriormente.

En 1872 el ilustre valenciano J.J. Landerer publicó su monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá. Conocedor de nuestras tierras, pues aunque residente en Tortosa pasó largas temporadas estivales en Onda y San Mateo, donde alternaba la naturaleza con la pintura. Gran conocedor del Maestrazgo define el piso tenénico basándose en las particularidades de algunas especies correspondientes a la fauna urgo-aptiense. En sus trabajos estudia la estratigrafía de manera especial haciendo amplísimas determinaciones paleontológicas. Investiga sobre todo el Norte de nuestra provincia, considerando en general en el piso tenénico cuatro horizontes.

Puede decirse que es a partir de estos estu-

dios de Landerer cuando comienzan a aparecer trabajos que han ido concretando el conocimiento provincial.

En estos años aparecen las publicaciones de J. Macpherson (1886), que trataron la Geología de nuestra provincia.

Lucas Mallada (1880-1891) en su sinopsis y catálogo de las especies fósiles encontradas en España sintetiza todos los conocimientos de Geología castellonense conocidos hasta el momento.

En esta última década del siglo XIX y principios del XX se suceden un gran número de trabajos. F. Quiroga (1890), estudia las ofitas del Cerro de San Julián en Segorbe. Cru (1902) los fósiles de Navajas. Carlos Pau, botánico de Segorbe, publica en estas fechas un trabajo sobre localidades de la provincia de Castellón en las que ha encontrado ofitas. Miguel (1902) estudia la paleontología cretácica de Morella. Paquir en su estudio de los rudistas urgonienses da a conocer distintos fósiles de nuestra provincia. A. Penk (1894), Fischer (1894), en sus obras de conjunto observan la fisiografía de nuestra región.

El alemán Torquist (1904) estudió el Triásico y la constitución del Mediterráneo occidental.

Nicolás Ferrer Julve, natural de Jérica y rector de la Universidad de Valencia, gran conocedor de nuestra provincia, publica trabajos relacionados con nuestra paleontología; descubre varios restos de un gran reptil al pie de Benigamia, junto a Morella.

En la primera década de nuestro siglo las publicaciones de trabajos monográficos se continúan. Fernández Navarro en su publicación de las costas de la Península Ibérica lo hace también de las costas castellonenses. El profesor Eduardo Boscá Casanovas (1909) publicó sus notas geológicas sobre el reino de Valencia.

En estos años comienzan a aparecer publicaciones de Francisco Pardillo (en 1884 nació en Castellón este eminente cristalógrafo) que se continuarían hasta 1954.

Sarthou (1910), gran conocedor de nuestra región, publica la ascensión a Peñagolosa. Calderón (1910), catedrático de la Universidad Central, en su libro «Los minerales de España» citó todos los yacimientos minerales conocidos de nuestra provincia, cita la existencia de piritas en Montán, Ludiente, etc..

En la segunda y tercera década la profusión de trabajo se continúa, llegando al año 1926 con el XIV Congreso de Geología celebrado en Madrid, en el que la Geología regional recibe un nuevo impulso y son numerosos los investigadores nacionales y extranjeros que estudiaron nuestra tectónica, morfología, paleontología etc.. Así comienza esta segunda década con trabajos de Douville (1911) y Termier (1912) el cual ha abordado los problemas tectónicos de nuestra tierra.

L. Arcó (1917), J. Cabré (1921) y el catedrático Hernández Pacheco, han estudiado algunas pinturas rupestres de nuestra provincia hacien-

do alusiones geológicas a la localización de las mismas.

En 1915 el ilustre naturalista nacido en Nules, F. Beltrán Bigorra, publica «La ascensión a la Tenencia de Benifazá, Fredes y Puertos de Beceite». En años sucesivos publicaría numerosos trabajos relativos a la petrología, estratigrafía y paleontología castellonense. Publicaciones realizadas como consecuencia de sus recorridos por el Maestrazgo, Morella y cuenca del Palancia. Uno de sus hallazgos fue la teruelita de la provincia de Castellón. (1929).

Nació en Nules 1886, estudió bachillerato en el Instituto Provincial y ya desde entonces sintió especial entusiasmo por las Ciencias Naturales. Más tarde en sus estudios universitarios fue alumno del profesor Boscá y Casanoves. Poseedor de una gran formación científica fue en 1914 catedrático de la Facultad de Ciencias de Valencia, después director del museo paleontológico. Fue un insigne naturalista que dedicó su vida a la investigación.

Bellido Rubert (1922) publica el anuario guía de la provincia registrando lo conocido en minería en Castellón.

El profesor San Miguel de la Cámara (1920) realiza diversos estudios acerca de las rocas eruptivas en nuestra provincia; especificando la naturaleza de las mismas en su obra «Rocas eruptivas de España».

Nos encontramos en esta tercera década de nuestro siglo a partir de 1926 en que gran núme-

ro de investigadores estudian la cadena Ibérica española analizando la morfología, la paleontología, la tectónica, la paleografía. Así aparecen figuras como son: Hernández Pacheco, Royo Gómez, Clemente Sáenz, San Miguel de la Cámara, García Sáiz y otros. Geólogos franceses como Ginoux y Fallot. Geólogos alemanes del Instituto geológico de Gottinga entre ellos: Brinkmann, C. Hahne, C. Richter, R. Teichmiller, E. Schroeder, F. Lotze y muy especialmente Stille verdadero iniciador de esta escuela de geólogos que estudian la Cordillera Ibérica.

Este ambiente investigador junto con la decisión del Instituto Geológico y Minero de España de iniciar la confección de un nuevo mapa geológico, utilizando las hojas del mapa topográfico a escala 1:50.000 favorecen en esta época la proliferación de la documentación geológica. Alguna de las hojas geológicas de nuestra provincia aparecen años más tarde.

En estos momentos y a partir de 1916 es cuando nuestro gran naturalista Royo Gómez investiga en el marco provincial, trabajos que publicaría en años sucesivos. Nacido en Castellón el 14 de mayo de 1895, alumno del catedrático de Ciencias Naturales D. Francisco Doménech, pasó a la Universidad de Madrid y bajo la dirección de D. Eduardo Hernández Pacheco afianzó su personalidad científica e investigadora en el campo de la geología, paleontología y mineralogía, que fraguaria en la elaboración de su tesis doctoral «El Mioceno continental Ibérico y su fauna

malacológica» (1922). Obra fundamental en la que como en el resto de sus obras se manifiesta el apego a su tierra pues la recorre, la conoce y la estudia. Describió la mancha terciaria de Cuevas de Vinromá, de Alcalá de Chivert, de Ribesalbes y Fanzara. En Alcalá de Chivert señala tres horizontes fosilíferos de edad miocena.

En 1918 había ya publicado una nota sobre los dientes de iguanodón de Morella. Estudia la estratigrafía del wealdense y cretácico de nuestra región, establece las relaciones estratigráficas, tectónicas y paleontológicas con el terciario.

Royo Gómez, gran personalidad científica era también gran personalidad humana. En Colombia fue Profesor de Geología de la Universidad Nacional y Director del Museo Geológico de Bogotá. Allí realizó numerosos trabajos; en su estudio del Cretácico de Colombia señala la afinidad con el Cretácico Ibérico.

También, y a partir de esta misma época, comienzan a aparecer publicaciones de Sos Baynat, estudiando la geología del Desierto de las Palmas, el Triásico de la Sierra de Espadán (1929), el Eoceno continental de Vallibona (1930) y sucesivas publicaciones referentes a la estratigrafía, paleontología y tectónica, sucediéndose los trabajos hasta el momento actual, siendo de reciente edición la publicación que recopila las características geológicas de la Provincia «Compendio de Geología de la provincia de Castellón (Estratigrafía, Tectónica y Orogenia)». 1981).

En 1926 Fallot en unión del paleontólogo Ba-

taller acompañados en algunos de sus viajes por Jiménez de Cisneros y Boscá recorrieron el Levante español. Uno de sus itinerarios recorre el Maestrazgo; en él estudia la estratigrafía y en particular el Cretácico Inferior, que sería después causa de polémica y revisión con los distintos criterios, resultado de los estudios de Alvarado, Garrido y Hahne. Estudia también la tectónica de la región admitiendo dos fases de plegamientos, fases que explican el carácter desordenado de las directrices tectónicas de esta zona.

En compañía de Gignoux publicó un magnífico estudio sobre los terrenos terciarios y cuaternarios de las costas del sudeste español. Inició en 1910 el estudio de Mallorca y quiso relacionar este país con las tierras secundarias del Maestrazgo y bajo Ebro. Los trabajos y las campañas investigadoras fueron numerosas. El resultado fue demostrar que el tipo de ambas cuencas mesozóicas es diferente

Industrialmente nuestra provincia fue estudiada por Martínez Soriano (1922), que analizó los depósitos de turba, y García Ros (1925), que investigó los depósitos de turba y lignitos. Sampelayo y Zunzunegui (1926), se ocuparon de los esquistos bituminosos de Ribesalbes.

Trabajos también de esta época y de gran importancia para el conocimiento de la Geología regional son los del Instituto Geológico de Gotinga. Uno de los más importantes estudios sobre la región es el del Profesor Rolando Brinkmann titulado «Las cadenas Béticas y Celtibéricas del

Sudeste de España» en el que intenta resolver el estilo tectónico y entroque de las cadenas béticas con los pliegues ibéricos. Es un estudio tectónico apoyado en determinaciones paleontológicas de gran importancia y calidad científica.

Los trabajos de Stille relativos a la estratigrafía y tectónica de la cadena celtibérica son también muy importantes.

El doctor Carlos Hahne investiga nuestra provincia, Teruel y Tarragona aclarando la estratigrafía y la tectónica. Particularmente estudia el Wealdense. Tectónicamente localiza los principales ejes. Más tarde publica «La cadena Celtibérica al Este de la línea Cuenca-Teruel Alfabra», en la que describe de una manera general parte de nuestra geología provincial explicando la orogenia e historia geológica.

Los trabajos del Doctor Richter y Rolfteichmüller son de gran importancia para el conocimiento de los problemas estratigráficos tectónicos y paleográficos de la región celtibérica, acompañado de un mapa escala 1:900.000. El área de estudio, que sigue en gran parte a la investigada por Carlos Hanne, indica la evolución geológica de la región y resume la paleogeografía de los distintos períodos.

Frank Lotze en sus campañas provinciales investiga de manera particular el Paleozoico de Higuera, Pavías, Villamalur, Villafamés y Benicasim. En su trabajo «Estratigrafía y tectónica de las cadenas Paleozóicas Celtibéricas», estudia

de manera particular la estratigrafía y la tectónica del Paleozoico.

En 1931 Fallot, en su trabajo «Observations au sujet de divers travaux recents sur le Bas Aragon et la Chaîne Iberique», encuadra a nuestra provincia. En su publicación de 1932 hace referencia a la paleogeografía.

En 1932 Crusafont presenta su trabajo estratigráfico de los Puertos de Beceite; Rey Pastor estudia la sismicidad de las regiones litorales y San Miguel observa la naturaleza y significación petrográfica y geológica de las ofitas.

En 1933 aparecen publicados entre otros los trabajos de Alvarado que estudia la estratigrafía del Maestrazgo, Boscá Seytre las Turbas de Torreblanca, Richter sobre la tectónica del sistema Ibérico etc

En 1935 Parga estudia el quimismo de las manifestaciones volcánicas mesozoicas, tan abundantes en nuestra provincia.

Pfender en su obra las «Lías inferior de España (1936)» localiza especies paleontológicas en el Liásico de Navajas.

Almemla (1943) trabaja el Infracretáceo de los alrededores de Morella.

Novo (1944) estudia las cuencas hidráulicas subterráneas de Valencia.

El año 1945 Boscá Verga, publica su trabajo sobre minerales de la Sierra de Espadán. Cantos realiza investigaciones hidrogeológicas por el método sistimo en Castellón. Al año siguiente Siñeriz realiza investigaciones del mismo tipo en

la zona de Borriol. Darder Pericás, autor del estudio geológico de la provincia de Valencia realiza importantes trabajos geológicos e hidrogeológicos en nuestra provincia, recogiendo material paleontológico que posteriormente fue estudiado por Colom.

En 1949 aparece publicada la hoja n.º 641 correspondiente a Castellón de la Plana realizada por Templado. En este mismo año Siñeriz, y Sos publican trabajos sobre nuestra provincia.

Bataller (1950) recopila todos los datos mineralógicos provinciales en «La geognosia del Triásico Español». En este mismo año San Miguel estudia la región volcánica del bajo Ebro. El Instituto Geol. y Min. publica las hojas 1:50.000, n.º 616 y 617 de Oropesa y Villafamés estudiadas por Templado y Meseguer.

Oriol Riba con su tesis doctoral «Estudio geológico de la Sierra de Albarracín» (1959) se ocupa de una zona situada al oeste, pero su estudio sirve de orientación regional para localizar nuestra geología en el marco de la Ibérica que desciende en gradería hacia el mar.

En 1952 las publicaciones de Martínez Strong, Pérez Máteo y García Bayón referidas a mineralogía descriptiva, estudian nuestra provincia.

Menéndez Amor en su tesis doctoral «Nuevos yacimientos de plantas fósiles» estudia los afloramientos terciarios.

San Miguel de la Cámara en 1955 publica su trabajo referente a las ofitas españolas. Un año después Almela estudia el Maestrazgo y el Ins-

tituto Geológico y Minero publica la hoja de Sagunto redactada por Dupuy de Lôme, publicándose también el mapa 1:400.000 de España.

En 1959 Pérez Mateos y Alonso Pascual estudian las arenas de las costas castellonenses, dando a conocer la importancia de los aportes fluviales. Atribuyen la presencia de augita a los aportes de materiales desde las islas Columbretes

Donat Zopo realiza en 1961 un estudio geoespeleológico de la cueva de San José

En 1964 Suárez realiza el mapa minero de España Ríos publica la relación de actividades para la investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en las localidades de Santa Magdalena, Cati y Cintorres

En 1965 el Instituto Geológico y Minero publica la hoja de Cuevas de Vinromá redactada por Dupuy de Lôme y Sánchez Lozano.

Canerot, Gautier, Combes, Glaçon y Gnanvast estudian el Cretácico del Maestrazgo. (1966)

Las islas Columbretes son estudiadas este mismo año por Pérez Mateos y Benaya Casares dando a conocer la presencia de Pseudobronquita en los suelos de la isla Ferreira. Un año después relaciona la ferroaugita existente en las costas levantinas con estas islas

Canerot continua sus estudios publicando en 1967 un informe paleogeográfico del Maestrazgo Nord-oriental Informando también de la presencia del Cretácico superior en esta parte de nuestra provincia

Combes publica su estudio sobre las bauxitas en el Nordeste del Maestrazgo.

El Oligoceno de Ribesalbes es de nuevo motivo de estudio. Las gimnospermas son estudiadas por Fernández. Pastor y Alvarado que publican este año su trabajo sobre la estratigrafía del Maestrazgo oriental, realizan series estratigráficas en distintos puntos, Morella, Oropesa, Villafamés. Presentan un cuadro de correlaciones, exponiendo que la profundidad de la cuenca se ha desplazado hacia el sur en el Cenomaniense con respecto a la cuenca aptiense.

Rosell y Vía publican este año el estudio geológico de los alrededores de Beceite. Aparecen también las notas de Rolf-Schroeder sobre foraminíferos de la Sierra de Valdancha, después de estudiar las muestras que en 1964 recibió del geólogo francés Gerardo Cormy.

Pérez Mateos estudia de nuevo los minerales detríticos de los suelos de las islas Columbretes.

En 1969 y años sucesivos, aparecen los trabajos de Sanfeliu Montolio relativos a la estratigrafía y cartografía geológica del Valle del Mijares.

En 1971, Sos Baynat recopila todos los conocimientos existentes de la mineralogía castellanense. En esta misma época, se desarrolla la tesis sobre Mineralogía realizada por el geólogo francés Bernard Michel. También se desarrollan investigaciones hidrogeológicas regidas por el Servicio de Obras Públicas. Se realizan también los trabajos previos para la elaboración de las Hojas

geológicas Escala 1:50.000, Plan Magna, que irán apareciendo publicadas en años sucesivos.

En 1974, Canerot publica su tesis doctoral que abarca el estudio de gran parte de la Geología de Castellón.

En el Simposio Nacional de Hidrogeología celebrado en Valencia (1977), se presentaron trabajos relativos a nuestra hidrogeología.

Las publicaciones y trabajos se han ido sucediendo hasta la actualidad, relacionados con la estratigrafía, la paleontología, la petrología, la paleogeografía castellonenses. Así, se han estudiado las dolomías jurásicas de la Sierra de Irta, el vulcanismo jurásico, el diapirismo de los materiales triásicos, la estratigrafía del Cretácico. las cuencas terciarias, etc.

En la actualidad, se están desarrollando numerosos trabajos de hidrogeología, relacionados con la contaminación de las aguas subterráneas, problemas de intrusión marina, degradación de la calidad del agua subterránea. conservación de zonas húmedas, variación de parámetros hidrogeológicos en función de los problemas sedimentológicos. estructurales y morfológicos, geoquímica, modelos matemáticos, geofísica, y, en general, se estudia la problemática del agua subterránea.

También se están estudiando las cuencas fluviales, la geomorfología aplicada en base al medio ambiente y la ordenación del territorio.

Otros autores investigan la localización y estudio de los afloramientos de arcilla. su mine-

ralogía, su ceramicidad, etc.. La estructura de enlace entre la Cordillera Ibérica y los Catalánides, enlace entre la Cordillera Ibérica y los Catalánides, Los bivalvos del Triásico, la paleobotánica del Triásico, la paleobotánica del Terciario, la estratigrafía y paleogeografía del Triásico y del Cretácico. La geomorfología aplicada, etc.

A pesar de todas las publicaciones y trabajos realizados, el panorama que ofrece la Geología actual es amplísimo, debido a las nuevas metodologías y a los nuevos modelos de prospección e investigación, pudiéndose resolver con estas nuevas técnicas los interrogantes que nuestra Geología y su aplicación presentan.

4 — La Geología de la Provincia de Castellón.

La Historia de las investigaciones geológicas de la Provincia de Castellón comprende tres grandes etapas convencionales, más o menos coincidentes con los avances generales de esta ciencia en el mundo.

La primera etapa, pasados los *albores*, se refiere al período de los *fundadores*, que llega, aproximadamente, hasta finales del XIX.

La segunda, comprende lo que se puede llamar período de *sistematización* de los terrenos, con una parte exclusivamente *estratigráfica* y *paleontológica* y otra referida a la *tectónica* y a la *orogenia*, que llega hasta los años 30 y se prolonga.

La tercera parte, la última, que abarca, ade-

más de los procedimientos clásicos, todos los estudios realizados aplicando nuevas técnicas y métodos de campos diferentes: micrografía, sistematología, sedimentología,... hasta el momento actual.

**Historia de los estudios de la Geología
en la Provincia de Castellón**

Primer período — Los albores

desde el 1789

A — **Las generalidades.**
Bouwles
Cavanilles.

Segundo período — Los fundadores.

desde el 1852

B — **La Estratigrafía
y la Paleontología.**
Verneuil, Collomb, Lorier.
Botella
Vilanova
Landerer.

Tercer período — Los continuadores.

desde el 1927

C — **La Tectónica
y la Orogenia.**
Fallot y Bataller
Hahne
Royo Gómez
Dupuy, Almela, Ríos,
Sos Baynat
Canerot.

Cuarto período — Los tiempos actuales

desde el 1949

D — Los estudios parciales
E — Los mapas geológicos.

CAPITULO II

A — Los albores.

Los primeros tanteos sobre geología provincial fueron de características muy generales. Sin cuerpo de doctrina aún, los datos que se fueron registrando se referían a observaciones sobre las capas del suelo; colocación de los bancos naturales; naturaleza petrográfica de las capas (arcillas, calizas, conglomerados, etc.). Al hacer las descripciones de los terrenos, en todos los casos, se hacían alusiones a los contenidos en fósiles y a sus condiciones de marinos o continentales. Muchas de estas observaciones iniciales, en algunos casos y para determinados lugares, pasaron a ser localidades clásicas, con valores de referencia hasta nuestros días.

De los autores de estos tiempos, relacionados con Castellón, señalamos dos: Bouwles, 1714-1780 y Cavanilles 1745-1804.

Bouwles, de nacionalidad irlandesa, fue un curioso personaje, que estuvo al servicio del rey de España. Fue un hijo de su época. Poseedor de grandes conocimientos prácticos de minería y notable observador, pero lleno de inquietudes e interrogantes ante los problemas geológicos no aclarados aún en aquellos tiempos.

Recorrió casi toda nuestra península. Estuvo dos veces en Valencia y su provincia. No visitó Castellón, pero se ocupó de la desembocadura del río Palancia y en uno de los textos de su libro se extiende en consideraciones sobre las cualidades de las arcillas empleadas por los ceramistas de Alcora. Trata de la fábrica establecida por el Conde de Aranda y alaba la exquisitez de la producción, y las fisuras que aparecen en los barnices cerámicos.

Puso gran atención en el estudio de los restos fósiles, acompañando interpretaciones originales.

Cavanilles. En los albores de la Geología de nuestra Provincia debe figurar como precursor, de notable excepción, el naturalista valenciano Antonio José Cavanilles, autor de la obra, ya citada. Para llevarla a efecto, Cavanilles recorrió todo el Reino Valenciano, empezando en la primavera del año 1791. Su misión principal era la de estudiar los vegetales que crecen en España, pero este cometido, limitado, fue ampliado considerablemente, añadiéndose toda clase de observaciones a lo largo del itinerario. Terminó su viaje a finales del 1793. Publicó su obra en 1875.

Cavanilles obtuvo valiosos resultados de sus observaciones; personalmente interpretó muchos fenómenos geológicos; desarrolló geniales intuiciones. Hizo alusiones a la estratigrafía; a los procesos de sedimentación; a la paleogeografía; a los fósiles y a las fosilizaciones; a la tectónica. Citó numerosos yacimientos mineros, Sos Baynat, 1970, y describió especies y yacimiento. El

libro lleva láminas con panoramas típicos, detalles morfológicos, fósiles notables, etc..

Para valorar la obra de Cavanilles transcribimos los siguientes párrafos, entre otros muchos.

«Los montes y cerros que cubren la mayor parte del reyno, deben, al parecer, su origen, a los cuerpos orgánicos que viven en el mar. Porque no solamente se componen de señas calizas casi todos ellos, sino que también se notan bancos hasta de 30 palmos de grueso, formados de conchas amontonadas dispuestas por familias, muchas veces con barniz natural, y casi siempre con su forma primitiva. Es cierto que la petrificación no está siempre completa en dichos bancos, pero su posición casi horizontal y su paralelismo dan indicios ciertos del origen que debieron tener en el fondo de las aguas. ...En lo más alto de Peñagolosa y en los montes de Cervera, se hallan buccinos petrificados, que conservan las espirales y la forma exterior. ...El propio elemento de estos animales ha sido siempre el mar; en él nacen, viven, se multiplican y perecen. Las corrientes van amontonando los cadáveres y despojos y así, preparan materiales para formar montes, cuyos bancos quedan por lo común horizontales y siempre paralelos aún en las curvas (alusión a los pliegues anticlinales y sinclinales de los estratos). Parece pues cierto que los montes del reyno de Valencia se formaron en el fondo del mar, cuyas aguas cubrieron la superficie que habitamos. (Prólogo pág. III)».

«En los (montes) que hoy día existen, se ven monumentos de otros que desaparecieron y pruebas ciertas de haber sido más elevados que los presentes. En lo alto del monte Pina, se encuentran grandes moles de hormigón, cuya naturaleza es muy diversa de la del monte; ésta es arenisca-gredosa y la del hormigón es un agregado de fragmentos de cuarzo, como almendras, parecidos a las chinas rodadas de los ríos. Estos fragmentos suponen la descomposición de montes más elevados, cuyas piedras atenuadas por efecto de repetidos choques, se reunieron por medio de cierto gluten y vinieron a formar grandes masas, que las aguas arrastraron en alguna época, cuando los picos existentes hoy día serían otros tantos puntos de la superficie que desapareció, o se alteró con el tiempo. (Prólogo pág. IV) (Notable referencia al conglomerado de base del Triásico inferior y explicación de la aparente posición anómala que ocupa).

Trata de la formación de las planas de Vinaroz a Oropesa; de Castellón de la Plana a Cullera, etc..

Con respecto a la paleontología es interesante lo que sigue:

«Lo más curioso que encontré en las cercanías del lugar (Rosell) y raíces del monte, fue las piedras lenticulares que se hallan amontonadas y como amasada en una marga arenisca. Son convexas por un lado y cóncavas por el otro, sin poderse separar jamás en dos hojas iguales, y paralelas, ni menos descubrirse el menor ves-

tigio de organización. Ninguna llega a dos líneas de diámetro y las hay tres veces menores, siendo en todas su grueso como la cuarta parte del diámetro. Su color es blanco tirando a rojo y en el centro de la parte cóncava es siempre más clara. Me parece que son de la misma especie que las del célebre naturalista Mr. Saussure, que descubrió en el sitio que llamó la *Pérdida del Ródano*. No se debe confundir estas piedras lenticulares, llamadas así por las semejanzas que tienen con las lentejas, con las numularias que se ven con frecuencia en los términos de Ibi, Agost y Xixóna, y que el vulgo llama *diners de bruixa...*. (Esta explicación de Cavanilles es notable porque distingue, con toda precisión, los foraminíferos del grupo de las *Orbitolinas*, del Cretácico, de los foraminíferos del grupo de los *Nummulites*, que son del Neógeno. Con este dato se señaló, por primera vez, la existencia del Cretácico inferior aptiense en la Provincia de Castellón).

Cavanilles señaló como localidades fosilíferas importantes, entre otras, Cervera, Ares del Maestre, Vistabella, Villafranca, Peñagolosa, etc..

B — Los fundadores. Los primeros estudios.

Los primeros estudios sobre geología de Castellón empezaron con los trabajos de los franceses Verneuil, Collomb, Lorier y Coquand.

Verneuil y Collomb en 1852 publicaron un trabajo titulado «Coup d'oeil sur la constitution geologique de quelques provinces de l'Espagne, un estudio amplio conteniendo muchas referen-

cias importantes de la constitución de nuestra provincia. Distingue un Cretácico mediterráneo con predominio de formaciones inferiores neocomienses en Sierra Mariola, Alcoy y Peñagolosa; y una región interior donde dominan las formaciones superiores y faltan aquellas. Enumeran los fósiles característicos. Acompañan un corte geológico que abarca la provincia de Castellón, desde Villahermosa hasta el litoral, estableciendo dos partes: una, desde la costa hasta la Rambla y la consideran de edad Terciaria; otra, desde la Rambla hasta Peñagolosa y Villahermosa, que considera de edad Cretácica.

Los mismos autores en el trabajo «El terreno Cretácico en España» 1852, tratan del Cretácico de Castellón y citan y representan la *Ostrea flabellata* Goldf. entre Morella y Vallibona y entre Villafranca del Cid e Iglesiasuela. Con dicho fósil es la primera vez que se cita el Cenomanense en la Provincia. Otras especies correspondientes a este mismo nivel son extraprovinciales, pero son identificables en Castellón, como el caso de la *Crassatella impressa* Sow. y la *Catopygus carinatus* Soldf. de Villafranca y de Val de Linares.

Tratan de los lignitos de Ballestar notables como facies sedimentaria continental, como nivel estratigráfico y como localidad minera.

En 1852 Verneuil señaló el Triásico de Pina de Montalgrao, Sierra de Espadán, Segorbe y Desierto de las Palmas, y en 1854 Verneuil y Lorier publicaron más observaciones geológi-

cas sobre España y unas tablas de altitudes, tomadas directamente por ellos, entre las que figuran varias cumbres importantes de nuestra provincia. Los mismos en 1868, al estudiar el Neocomiense superior de Utrillas, hacen menciones especiales del Cretácico de Morella.

Otro geólogo francés es **Coquand** que estudió el Aptiense en España 1865 el Coraliense, Kimmeridgiense y Portlandiense de Castellón 1867; la provincia de Teruel, con referencias al Maestrazgo 1868; y un trabajo sobre el género *Ostrea* de los terrenos cretácicos 1869. Todos estos trabajos con numerosas descripciones, todas de interés para el suelo provincial, en especial el de 1868, porque al tratar del Maestrazgo, establece una división geológica en pisos, rectificando, en parte, lo que había establecido Verneuil a propósito del Uργο-aptiense.

Coquand señaló el Coraliense y Kimeridgiense y Portlandiense de las Atalayas de Alcalá de Chivert y de gran grupo de «montañas comprendidas entre Morella y el mar». En la monografía del género *Ostrea* cita numerosas especies recogidas en el Cretácico de Castellón.

Otro autor importante es **Botella** quien en 1854 publicó su «Ojeada sobre la Geología del Reino de Valencia» con texto, cortes geológicos y un mapa. Describe los terrenos señalados por Verneuil, en particular los que hacen referencia al Triásico, añadiendo detalles nuevos como por ejemplo los referidos a las manchas de Villanueva del Río, Lucena y otros. En el má-

pa geológico señala los terrenos geológicos con las proporciones superficiales que les corresponden.

En 1858 Botella dio más noticias sobre la geología de Castellón y Valencia, con descripciones referidas al Terciario, al Cretácico y al Triásico. Al Terciario le concede unas extensiones considerables. En todos los casos nombra muchos fósiles representativos. «España y sus antiguos mares (Botella)».

Otro gran geólogo, de los primeros tiempos, de mérito especial, fue el valenciano Vilanova y Piera, que se ocupó mucho de Castellón.

Los primeros datos de este autor se encuentran en el capítulo titulado «Sección geológica de España» pág. 11 a 13; en la «Memoria de los trabajos verificados en el año 1855 por la Comisión del Mapa Geológico por G. Schulz». Allí describe los rasgos geográficos de la provincia; la paleontología y la estratigrafía del Cretácico y del Terciario castellonenses; ocupándose de manera especial del litoral, desde Alcalá de Chivert.

En 1859 publicó una obra cumbre, para su época, la titulada «Memoria geognóstico-agrícola de la Provincia de Castellón». Es un estudio completo del país, todavía casi virgen en sus rasgos principales. Describe minuciosamente los caracteres de la petrografía, de la estratigrafía, de la paleontología uniendo gran cantidad de detalles de la tectónica. Describe numerosas especies fosilíferas rigurosamente clasificadas y representadas en láminas. Lleva un mapa geo-

lógico provincial en colores (inspirado en el publicado por Botella, según el propio Vilanova).

En años sucesivos, este mismo autor, continuó estudiando la geología provincial. Entre otras cuestiones trató de los restos de Iguanodón de Utrillas y Morella 1873; de los fósiles de Benasal 1875; de los Equínidos del Cretácido 1885; de las turberas 1890; etc.. Muchos datos sobre Castellón figuran en su «Manual de Geología» 1860; en su «Reseña geológica de España» 1870, y en otros muchos trabajos que no aludimos ahora.

Fijó su atención principal en el Triásico, Jurásico y Cretácico.

Una particularidad de ciertas obras de Vilanova es la parte que dedica a la utilidad de la Geología desde el punto de vista agrícola: enmiendas de suelos; cultivos adecuados a determinados terrenos; especies botánicas aprovechables; etc.. En cierto modo se anticipó a los estudios modernos de los suelos y aprovechamiento de los mismos.

Procede citar ahora los nombres de los geólogos Cortazar y Gombau, ambos ingenieros de minas, contemporáneos de Vilanova y Piera. Dichos señores en 1875 redactaron un trabajo que titularon «Bosquejo geológico de la provincia de Castellón. Descripción física geológica y arqueológica», cuyo original figuró en una exposición geológico-minera celebrada en Madrid. Esta obra no se llegó a publicar, pero debe ser recordada porque sus autores fueron los primeros en señalar la existencia de terrenos Paleozoicos

en la provincia, en las localidades de Villafamés y Puebla Tornesa. Los materiales recogidos se clasificaron como de edad Silúrica y en este sentido fue informado Lucas Mallada, que así las consideró en su síntesis de Petrografía peninsular. (Modernamente se ha podido comprobar que dicho material es del período Carbonífero).

Mallada, 1841-1921, ilustre geólogo, no trabajó en la provincia, pero en su obra capital titulada «Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España» cita muchas procedentes del Jurásico y del Cretácico de Castellón, motivo para tener en cuenta sus estudios.

Su obra representa un gran avance en el conocimiento de nuestro país y por tanto de Castellón. En la sinopsis, 1902, tomo II, trata del Jurásico del SW. de la Provincia, citando como localidades importantes Alcalá de Chivert, montes de Irta, Vallivana, Castell de Cabres, Morella, Salsadella, San Mateo, etc. (Todo con datos facilitados por Vilanova), etc..

Landerer es un ilustre geólogo y astrónomo, contemporáneo, en parte, de Vilanova y de Mallada, a los que sobrevivió. Escribió muchos trabajos de carácter general y relacionados con la provincia.

Se pueden recordar uno de 1872, titulado «Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá». Otro el dedicado al Maestrazgo de 1874, donde trata del Cretácico de Benifazá, Ballestar y cerro de Santa Escolástica. De los lignitos y arenas lignitife-

ras de Castell de Cabres, acompañando larga lista de especies fósiles, muchas nuevas para la ciencia (nombra 210 géneros, y 268 especies). En este trabajo Landerer, alude a las erupciones de las Islas Columbretes.

Otro trabajo es el titulado «La región oriental de España en la época miocena» 1877.

En 1878 publicó el estudio titulado «Ensayo de una descripción del piso Tenénico». A la vista de la importancia real de los espesores del Cretácico y de los caracteres específicos de las facies, Landerer propuso, que al conjunto de pisos de edad Urgo-aptiense, se le conociera con la calificación científica de periodo *Tenénico*, en honor de la Tenencia de Benifazá, lugar del estudio. La proposición no prosperó oficialmente y no se incorporó al léxico geológico; no obstante, con posterioridad, todos los autores, en todas las publicaciones que hacen referencia a estos tiempos, recuerdan la propuesta de Landerer y aluden al *Tenénico*, como sinonimia del Cretácico inferior Urgo-Aptiense.

En este trabajo, a parte las definiciones fundamentales se enumeran todas las especies características y se insertan unos cortes geológicos de los Angeles y San Cristóbal (San Mateo); Morella; Muela de Chert; Benifazá; y otros varios comparativos. (Lleva una vista de Chert desde la Jana).

Es autor de otros trabajos sobre geología de Castellón. Vease la bibliografía. Y autor de varios estudios y publicaciones sobre geología general.

De éstas es de tener en cuenta los «Principios de Geología y Paleontología» con tercera edición en primera Paleontología sistemática completa publicada en España. Escribió una Mineralogía y Micrografía, 1884, y varios estudios de temas de Astronomía.

En 1920 publicó un «Estudio geológico de la región comprendida entre Tortosa y Castellón».

C — Comentario.

El paso de la centuria del ochocientos a la del novecientos es, casi, coincidente con el fin de la primera etapa de los estudios de la Geología de Castellón. En estos años ha sido recorrida en su totalidad la Provincia, reconociendo todos los terrenos que componen su suelo.

Se han descubierto y estudiado las formaciones que corresponden al período Paleozoico (Villafamés, Puebla Tornesa, Sierra de Espadán,...). Ha quedado señalado todo el Triásico (Espadán, Espiana, Desierto de las Palmas, Villahermosa, Lucena,...). Se conocen los rasgos principales del Jurásico (Alcalá de Chivert, Jérica, Toro,...). El Cretácico, de grandes extensiones superficiales (Tinenza, Maestrazgo, sectores central y meridional). Se sabe de la existencia de Terciario en Ribesalbes, Fanzara, Cuevas de Vinromá, etc.. Se conoce el Cuaternario interprovincial y el litoral.

Paleontológicamente, se han recogido muchos

fósiles característicos, que se han clasificado y se han representado con buenas figuras, con muchas especies nuevas. Se han publicado los primeros mapas geológicos de la Provincia, algunos en color.

Al empezar el novecientos, quedaron trazados los rasgos geológicos provinciales, punto de partida de los nuevos trabajos que iban a sobreenir.

CAPITULO III

D — Los continuadores. Estratigrafía
y Paleontología.

1 — El Paleozoico. Primario.

a) — **El Silúrico.** Sobre el año 1875, Daniel Cortazar señaló como pertenecientes al Paleozoico unas pizarras de Villafamés, Puebla Torneresa, etc., considerándolas del Silúrico (ya se dijo). La calificación fue recogida por MALLADA y publicada en su «Sinopsis Petrográfica de España», pero posteriormente fue desestimada.

A la llegada del 1959, Dupuy de Lôme parece que ha encontrado una localidad con presencia del Silúrico. «Se trata de unas cuarcitas blancas y amarillas, durísimas que afloran, en primer lugar, al SW. de Almenara y se extienden a N. y NW. del pueblo. «...Son pizarras micáceas, verdosas a las que siguen cuarcitas blancas, con una potencia superior a los 100 metros, sobre las que se apoyan areniscas muy duras, de tonos rojizos, seguidos de arcillas rojo-vivas, muy oscuras y compactas. Estos dos niveles deben señalar la base del Trias sobre el Paleozoico». Se carece de datos paleontológicos.

Esta aportación de Dupuy constituye un dato

interesante en el conocimiento del suelo provincial.

b) — **El Carbonífero.** Después de lo dicho por Cortazar y por Mallada sobre las pizarras de Villafamés, Puebla Tornesa, etc., ya no se trató más de estos terrenos hasta el 1929. En este año el alemán Lotze, las estudió en dos escritos diferentes. Describió las particularidades petrográficas y señaló la existencia de indicios fósilíferos. Se ocupó de los asomos de Villafamés y de la Sierra de Espadán. Con dudas asignó a todos la misma edad geológica, situada entre un Devónico o un Carbonífero.

En 1930, otro alemán, Carlos Hahne, en un trabajo general sobre la provincia de Castellón hace referencias a este Paleozoico, pero sin añadir nada nuevo, sigue las ideas de Lotze y coincide en sus mismas dudas. Admite que estas pizarras son del Paleozoico y que fueron plegadas en la orogenia herciniana de la fase Astúrica.

Estos terrenos paleozoicos fueron visitados por nosotros, Sos Baynat, por primera vez, en 1925, y posteriormente en numerosas ocasiones. Hemos dado numerosas notas sobre los mismos, véase la bibliografía 1929, 1930, 1937, 1949, 1957, 1958, 1959, 1960, 1975.

De todas estas notas interesa tener en cuenta como principal la del 1975 donde se resume todo lo referente a estos asomos. Se describen las pizarras, cuarcitas, grauvacas, etc., los res-

tos fósiles defectuosos, los pliegues tectónicos, los rumbos, etc. Se estudia la edad de esta orogenia, considerándola herciniana y de fase astúrica. Se clasifica, este Paleozoico, de Carbonífero inferior, continental, de fácies Culm. Formado por materiales de arrastre, en superficie, conteniendo restos vegetales muy rotos.

Este Paleozoico está distribuido en dos concentraciones principales: una, en la Sierra de Espadán (en Montán, Higuera-Pavias, Villamalur-Sueras) y otra, en las montañas al norte de Castellón capital (Moró-Villafamés; Borriol-Puebla Tornesa; la Bartola-Desierto de las Palmas-Miravet).

Publicado ya el resumen sobre este Carbonífero, 1975, en el verano de este mismo año, visitamos de nuevo los asomos situados al norte de Castellón capital, acompañados de los profesores Esteve Gálvez y Félix Peris. En la localidad de Puebla Tornesa, pudimos encontrar varias muestras de restos vegetales del mayor interés paleontológico, típicamente de edad Carbonífera, datadas por nosotros y refrendado por especialistas. Su estudio está pendiente de publicación.

El Carbonífero de Castellón fue aludido también por Hernández Sampelayo en 1942 que lo consideró de edad infra-carbonífero, semejante al de Cuenca y Valencia, prolongación de la celtiberia.

Clemente Sáenz, 1947, lo consideró Carbonífero Estefaniense.

Templado y Meseguer, 1950, señalan es-

te Carbonífero provincial, pero sin entrar en especificaciones, ni decidir sobre la edad.

López, M.T., Orti, F., Sanfeliu, T., realizan en 1969 la «Cartografía geológica de la zona de Villafamés - Puebla Tornesa - Sierra del Desierto» a escala 1:12.500, describiendo las estratigrafías y tectónica del Paleozoico y del Secundario.

2 — El Mesozoico. Secundario.

a) — **Triásico.** Las primeras noticias sobre el Triásico de Castellón fueron dadas a conocer por Cavanilles 1795, en su obra ya aludida, haciendo descripciones muy atinadas sobre las diferentes rocas que lo forman, disposiciones que guardan entre sí, etc.. Recoge la denominación vulgar de *rodenos* que se da a las areniscas. Todas sus apreciaciones son muy de estimar, teniendo en cuenta que escribía en los comienzos de la Geología.

Los primeros datos concretos sobre el Triásico de Castellón corresponden al francés Verneuil, quien en 1852, señaló el Triásico de Pina de Montalgrao, Sierra de Espadán, Segorbe, Borriol y Desierto de las Palmas; acompañando descripciones.

También Botella 1854, trató de los mismos lugares del anterior añadiendo los de Villahermosa del Río, Lucena y otros. Delimita el Triásico en su mapa geológico.

Sigue Vilanova y Piera, en sus distintos trabajos y en particular en su Geología de Cas-

tellón 1859. Trató en detalle de las particularidades de la petrografía, estratigrafía y paleontología,... Estudió las rocas eruptivas de este período. Reseña las localidades conocidas y visitadas por él. (Vease la bibliografía).

Landerer estudió el Triásico provincial en varios de sus trabajos siendo de particular interés, su Geología general 1919, donde trata de estos terrenos en el Pico de Espadán, y en las localidades de Tales, Artesa, Onda, Desierto de las Palmas, etc.. Trató de la tectónica y de la orogenia de estos terrenos.

Beltrán Bigorra hizo nuevas aportaciones sobre mineralogía, paleontología, etc., de Espadán Alfondiguilla, Vall de Uxó, Begís y Torás. También Fallot y Bataller 1927. Y Hahne 1929 con referencia a Villahermosa, Caudiel, Montán, Montanejos,...

Sos Baynat, también ha estudiado el Triásico de Castellón. Comenzó en el año 1926 en excursiones geológicas por la Sierra de Espadán, Villavieja, Artana, Ahín, Villamalur, Montán, Pina, etc., publicado en 1929 y defendiendo la tesis en 1934.

Más datos nuestros pueden verse en Costas de Castellón 1950; Moró Villafamés 1957; Borriol Puebla Tornesa 1958; Miravet Agujas de Santa Agueda 1959; monte Morito 1960; etc., véase bibliografía. Sobre rocas eruptivas del Triásico 1978.

Dupuy de Lôme ha estudiado en detalle el Trias de Vall de Uxó, Almenara, Algar, 1959, conglomerado de base de las areniscas; fósiles

de las calizas; diapirismo del Keuper; columna estratigráfica de 400 m. Ofitas de Soneja.

Más datos sobre el Triásico castellonense pueden verse en Boscá Casanoves, Boscá Seytre, Boscá Berga, Templado y Meseguer.

Sobre rocas eruptivas del período vease en la bibliografía Quiroga, San Miguel, Sos Baynat.

Más modernamente, 1973, el Instituto Geológico y Minero ha tratado del Triásico de Castellón en sus explicaciones del Mapa geológico a escala 1:50.000, redactadas por equipos.

En 1974 y en 1975, Sanfeliu Montolio publicó sendas notas sobre Geología castellonense y ha aportado nuevos datos sobre el Triásico de la cuenta del Mijares, especialmente sobre Cirat.

Debe recordarse la obra capital de Canerot, 1974, con sus datos y referencia al Triásico de Castellón, así como de sus apreciaciones sobre este período.

b) — **El Jurásico.** Coquand en 1863 fue el primero en dar noticias sobre la existencia de los terrenos Jurásico en la provincia de Castellón, señalando los niveles Coraliense, Kimeridgiense, y Portlandiense. Estudió principalmente las Atalayas de Alcalá de Chivert, su estratigrafía y sus fósiles.

Siguieron Batella en su Ojeada..., y Vilanova y Piera en su Geología, donde reseña el Jurásico visto por él en Toro, Begís, Jérica, y el jurásico visto por él en Toro, Begís, Jérica, etc., describiendo particularidades, pisos y fósiles. También de Salsadella, San Mateo, barran-

co del Corral de Beltrán, Mas de la Serafina, etc.. De la Vallivana señala un Caloviense con *Nerineas* y *Diceras*.

Mallada 1902 etc., en la Sinopsis trata de la extensión del Jurásico al SW. de la provincia y cita numerosas localidades que dice tomar de datos de Vilanova.

Beltrán Bigorra, 1919, y Bataller, dan más datos parciales. También Hahne, 1943, sobre localidades conocidas.

Dupuy, 1959, hace nuevas aportaciones al conocimiento del Jurásico sobre estratigrafía, paleontología, tectónica y orogenia de La Llosa, Chilches, Vall de Uxó, etc..

Sos Baynat, ha publicado muy poco del Jurásico de Castellón. En 1929, señaló su presencia en la Sierra de Espadán. Después ha recorrido el Jurásico de la cuenca del río Palancia, por Jérica, Navajas, etc. 1931; el de las Atalayas de Alcalá 1933; el que se encuentra entre Santa Magdalena de Pulpis y Salsadella, 1934. De las proximidades de Pina de Montalgrao ha obtenido abundante fósiles, principalmente Ammonites.

Felgueroso Coppel y Ramírez del Pozo 1971 han estudiado el Jurásico medio y superior basándose en la microfauna de las Sierras del Bovalar, de Foz, de Vallibona, Esparraguera y Campillo.

Orti, F. y Sanfeliu, F., publican, en 1971, el «Estudio del Vulcanismo Jurásico de Caudiel en

relación con procesos de lateritización, condensación y silificación de la serie calcárea».

El Instituto Geológico y Minero se ocupa del Jurásico de Castellón en las Memorias explicativas correspondientes.

Finalmente, Canerot ha estudiado muy detenidamente el Jurásico de Castellón, dando, primeramente, varias notas parciales, 1971, 1972,... y después 1974, publicando una obra magistral, escrupulosamente estudiada, de gran interés por varios conceptos, pero principalmente por lo que dedica al Jurásico y al Cretácico del Maestrazgo. Destaca la determinación de edades y de niveles, por medio del estudio de las microfau- nas contenidas en las rocas.

c) — El Cretácico. El Cretácico de la provincia de Castellón ha sido objeto de numerosos trabajos por parte de los geólogos nacionales y extranjeros. En una recopilación de nombres y trabajos, el primero que figura es Antonio José Cavanilles con su obra excepcional de 1795, de la que ya nos hemos ocupado en líneas anteriores. El dio las primeras noticias sobre caracteres del Cretácico, descripción de morfologías, disposiciones de estratos, accidentes notables, etc.. Recogió fósiles de estos terrenos y los representó en su libro.

Siguen los franceses Verneuil, Collomb, Lorier, Coquand, de los que ya nos hemos ocupado y se insertan en la bibliografía. Trataron del Neocomiense, Aptiense Cenomanense, etc. y describieron las especies características.

Continuó Botella con más aportaciones propias 1954, 1956, 1884.

Vilanova y Piera se ocupó mucho del Cretácico de la Provincia. De la petrografía, de la estratigrafía, de la paleontología y tectónica. Descubrió numerosas localidades nuevas, señalando la existencia del Neocomiense, Aptiense, etc.. Describió el Cretácico de Benasal, Cinctorres, Cuevas de Vinromá, Chert, Alcalá de Chivert, Morella y otros. Describió numerosas especies fósiles de equinodermos, bivalvos, vertebrados, etc.. Dio cuenta de diversos descubrimientos hechos por otros autores.

J.J. Landerer, de manera similar a Vilanova, fue otro gran autor que estudió el Cretácico castellanense. Puso gran empeño describiendo la estratigrafía y la paleontología del Urgo-aptiense (del Barramiense al Aptiense). Tiene trabajos muy notables como son su Geología 1877, su descripción del Tenécico 1878, Monografía del piso áptico 1872, la paleontología de Chert, etc.. Propuso la denominación de piso Tenécico para el Cretácico de naturaleza igual al de Benifazá y Maestrazgo, cuestión sobre la que nos ocupamos en otro lugar.

Landerer fue profesor del canónigo Almera, después creador y director del famoso Museo de Geología y Paleontología del Seminario conciliar de Barcelona. Landerer enseñó geología y paleontología al padre Almera, recorriendo la Tenencia de Benifazá y puertos de Morella, penetrando en tierras de Teruel.

Mailada 1885, en su explicación del Mapa Geológico de España y en su famosa Sinópsis paleontológica recoge numerosos datos sobre el Cretácico de Castellón y describe numerosas especies de fósiles de localidades de la provincia.

Siguen Beltrán Bigorra, Royo, Fallot y Battaller y algún otro, con diversos estudios que se van a mencionar líneas más abajo. Los de Fallot y Battaller fundamentales en relaciones con la tectónica. Lo mismo sucede con los de Hahne.

En 1956 Almela estudia el Cretácico del Maestrazgo y describe los niveles del Urgo-aptiense de Morella, Cinctorres, etc., formado por calizas dominantes que en algunos sectores alcanza columnas de un espesor, potencia, de mil metros o más. Cita *Exogyras*, *Heteraster*, *Toucasias*, etc. Albense de arenas sueltas, claras, y arcillas grises y rojizas, de facies continental, como en Benasal, Culla, y otros, con fósiles de lignitos. El Cenomanense con margas y arenas, con *Orbitolinas*, *Ostrea flabellata*, en Villafranca del Cid, Benasal, y espesores que llegan a 80 metros. Dice que posiblemente no existe el Cretácico superior, el Garumnense.

Más sobre el Cretácico de Castellón puede verse en Alvarado 1933, Almela Samper 1956, Almela, Ríos y Garrido 1943. También Dupuy en sus trabajos de Sagunto 1956, Alcalá de Chivert, Cuevas de Vinromá 1963, etc..

Sos Baynat ha estudiado el Cretácico de la provincia de Castellón en Peñagolosa en 1930; en Vallibona en 1931; en las proximidades de

Castellón en 1935; en el Tossal de la Galera en 1961; y el barranco Carbó en 1979.

En 1969, Sanfeliu Montolio realiza la cartografía de la zona de Cirat-Montanejos, y estudia la estratigrafía y paleontología de la formación Campero. En años sucesivos, publica las Notas Geológicas del Valle del Mijares.

El Wealdense.

Dentro del período Cretácico merece hacer mención especial del piso inferior llamado nivel Wealdico o facies wealdica.

Para Castellón, la primera noticia que se tiene sobre el mismo la proporciona Vilanova y Piera en su Geología del 1872. En la pág. 477, dice: «...debo mencionar el hallazgo hecho, tres años hace, por don Nicolás Ferrer, y confirmado más tarde por mí, de varios restos de un reptil colosal, hallados al pie de la colina llamada Benigania, junto a los muros mismos de Morella. También poseo dos huesos largos, que probablemente pertenecen al Iguanodon Mantelli, que proceden de Utrillas,... quizás sean estos los únicos huesos de reptiles encontrados en la península,...» (El hallazgo que refiere Vilanova debió tener lugar en el año 1869).

Vilanova describió las características de este nivel en su geología.

Después nadie vuelve a ocuparse de estos terrenos, hasta que en el año 1918, el profesor Beltrán Bigorra, de la Universidad de Valencia,

realiza una excursión escolar con sus alumnos a Morella. Visita el Weáldico y como resultado recoge diversas vértebras y huesos largos de Iguanodon; dientes y placas dérmicas de cocodrilos; vértebras anficélicas; gasterópodos de agua dulce; etc. Estos hallazgos los comunica a la Sociedad Española de Ha. Natural.

Relacionado con este hecho Royo Gómez en 1918 hizo una primera notificación a la misma Sociedad, relantado sus primeros hallazgos que databan del 1914. A partir de estas comunicaciones Royo Gómez continuó estudiando estos terrenos y sus fósiles. Y en 1920, publicó una síntesis de los distintos niveles que forman el yacimiento de Morella, estratigrafía y paleontología del piso, que estima en un espesor de unos 40 metros. Se puede recordar el corte geológico de Morella al río Bergantes. Desde el fondo del cauce, a un lado y otro, se levantan fuertes paredes, de arcillas y margas weáldicas, que en la parte alta están coronadas por bancos de calizas cretácicas aptienses.

De los restos encontrados Royo cita: «Peces como el *Lepidotus*; cócodrilos como el *Gonipholis*, *Machimosaurus*, etc.; y restos de Dinosaurios diversos». El material está en las colecciones de Royo.

Fallot y Bâtaller trataron del Weáldico de Castellón, 1927. Sobre su edad y posición estratigráfica, opinan que no es un nivel fijo, se trata de una facies continental que puede fluctuar y que en algunos lugares puede ocupar po-

siciones muy altas. En Castellón está por debajo del Neocomiense, pero en otros puntos (bajo Aragón) alcanza al Barremiense y llega hasta el Aptiense.

Hahne, 1943, en un pasaje de sus escritos se expresa así: «...podemos decir que Fallot y Bataller, en ningún punto encontraron la prueba de que el Wealdico realmente descansa sobre el Urgoniense; se trata pues de considerar aún como wealdicas las formaciones arenoso-margas del urgo-aptiense, lo que se deduce claramente del texto,...» «...en cuanto a la edad del wealdense... está, en todas las formaciones estudiadas, por debajo del Urgo-aptense, para lo cual podemos tomar como yacente el Barremiense, el Wealdico pues es más antiguo que el Barremiense. pág. 58». Hahne reproduce el corte geológico de Royo en el curso superior del Bergantes.

Almela Samper, 1956, ha tratado de Wealdico de Castellón. En uno de sus trabajos dice: «El tramo inferior del Cretácico, es francamente continental y de fácies wealdense, pero no es equivalente al Weald inglés, sino que es un nivel que aquí representa, total o parcialmente, al Neocomiense, y en otras zonas más septentrionales, se extiende verticalmente mucho más, llegando al Cenomanense,...».

«...en la zona de Morella... se encuentra un nivel continental compuesto de margas y arcillas rojas, y areniscas verdes y blancas que ofrecen un aspecto muy parecido al del Wealdense,... razón por la que no ha de extrañar que (este te-

reno) se haya atribuido por algunos geólogos a este piso».

«Hahne ha atribuido a los niveles inferiores visibles en la zona de Morella, al Wealdense, pero Fallot y Bataller, han demostrado que todos los niveles aflorantes pertenecen al Urgo-aptiense, interpretación con la cual coincidimos».

De esta diversidad de opiniones resulta que el Wealdico tiene una realidad estratigráfica, pero no siempre ocupa indefectiblemente el mismo nivel estratigráfico inferior, es una facies continental definida por la petrografía y por los fósiles, pero que ha fluctuado y en muchas ocasiones llega a ocupar posiciones muy altas dentro de los comienzos del Cretácico.

Almela y Garrido 1943 en el área de Morella Cinctorres, señalan, en el Eocretácico, una curiosa formación continental de facies wealdica sobre el Aptiense marino. (Sobre dicho nivel continental falta saber si contiene fósiles wealdicos, pues de no existir podría tratarse de los lechos rojos no wealdicos del Cretácico de Peñagolosa, Morella, Villahermosa, etc.). (Sobre las afirmaciones de Almela téngase en cuenta lo que opina Hahne).

Sos Baynat, 1931, ha encontrado una nueva localidad de terrenos wealdicos, en la comarca de Morella Benifazá, en los parajes llamados «Les Clapises» y «Turmell». Se trata de una mancha considerable que asoma en el interior de un pliegue anticlinal. Son margas abigarradas rojas, verdes, amarillas, que contienen res-

tos numerosos de huesos de reptiles gigantes, etc.. El material recogido se halla en el Museo de Ciencias Naturales.

Canerot en su libro tantas veces aludido 1974 ha estudiado escrupulosamente el Cretácico inferior y lo distribuye en dos etapas principales: una, Hauteriviense, Barramiense y Aptiense basal; otra, Aptiense y Albiense.

El primer grupo es completo, con cierta unidad desde el punto de vista sedimentológico y paleontológico y paleogeográfico. Se inicia con una transgresión en el Hauteriviense y termina en el Aptense basal, con la regresión, correlativamente de calizas, margas, gredas. («Las capas rojas de Morella, constituyen el último término del ciclo barremiense»).

Canerot en sus cortes ha encontrado localidades donde existe una continuidad sedimentaria normal, en el paso de un período a otro, es decir, desde el Portlándico (Jurásico), se pasa al Berriciense y Valanginiense (Cretácico). Ha encontrado localidades donde en el Cretácico inferior existen lagunas estratigráficas, faltan algunos niveles. Ha encontrado cortes donde se acusa una etapa erosiva que afecta al Barrasiense y al Valanginiense y a veces al mismo Portlandiense. Etapa erosiva que corresponde a un período emergido, lo que se puede llamar erosión post-jurásica y ante Hauteriviense.

Se deduce que durante el Cretácico inferior han podido existir en perfecto sincronismo: unas localidades provinciales con sedimentaciones cal-

cáreas marinas, Sierra Valdancha, Sierra de Irta,...; otras localidades con sedimentaciones margosas, continentales, como Argelita, Morella, (Weáldico?); y otras con amplios sectores con erosiones continentales activas, Vistabella, Adzaneta, Desierto de las Palmas,...

Es posible que el hecho de que el Weáldico sea una formación con tantas limitaciones, en sus asomos, sea debido a su carácter detritico. Es una formación de arrastres circunstanciales, de cauces estrictos, de deltas ocasionales, de lagunas o albuferas a veces de duraciones restringidas. Todo motivos para imprecisiones en las columnas estratigráficas.

3 — El Cenozoico. Terciario.

El Terciario de Castellón es conocido desde muy antiguo. En 1799, se dieron noticias de su existencia en un artículo aparecido en los Anales de la Sociedad Española de Historia Natural.

Los primeros datos sobre la geología del Terciario corresponden a Verneuil, Botella, y Vilanova. El primero de estos tres autores citó Mioceno en Adzaneta, Herbés y otras localidades 1852. Botella, 1854, abundó en las anteriores y citó otras nuevas. Dio grandes proporciones a las formaciones terciarias que señaló además en un mapa geológico provincial. Consideró del Terciario muchas llanuras interiores.

Vilanova, 1860, revisó lo publicado por los anteriores y rechazó parte de lo que habían esta-

blecido. Consideró inexactas o impropias ciertas determinaciones hechas sin fósiles característicos. Describió el Mioceno detallando en particular el de la llamada Balsa de Fanzara.

Landerer estudió el Terciario del Levante español situado en la confluencia de las provincias de Tarragona y Castellón (Tortosa y Maestrasgo), 1920. En 1877 publicó dos trabajos sobre el Mioceno, detallando estratigrafía y cronología, con un Mioceno inferior de molasas, propio del litoral mediterráneo de España, y un Mioceno superior de conglomerados, dominante en Tortosa, Ulldecona y San Mateo. Describe particularidades de la petrografía, morfología, etc. y de los fósiles característicos cita *Acer triangulobina*, *Populus mutabilis*, *Osmunda biliniaie*, *Viburnum assimule*, etc..

En los comienzos de la centuria, se publicaron los siguientes trabajos: en 1905, Font y Sagué; en el mismo año otro de Johnstone; otro en 1909 de Redwood; en 1912 otro de Basle.

En 1914 Faura y Sanz, en un trabajo sobre las formaciones de Rubielos de Mora, trata también de los terrenos de Ribesalbes y los atribuye al Oligoceno. Se ocupa de las disodilas de San Chils, explotadas por una compañía minera. Estudia también la fauna fósil de las disodilas.

En los años 1920 y 1921 el P. Victoria analizó químicamente los esquistos bituminosos de Ribesalbes.

Otros trabajos o simples alusiones a estos terrenos, fueron apareciendo entre los que po-

demos recordar en 1926 a Mora (145), en 1927 a Bataller (89).

Royo Gómez realizó varios estudios sobre el Terciario, unos referidos a Ribesalbes 1921, 1922; otros referidos al Mioceno en especial 1922; otros referidos al Terciario ibérico 1925 y 1926. De estos trabajos interesan en especial el estudio de Cuevas de Vinromá.

El más importante es el del 1922, sobre el Mioceno continental, donde se sintetizan todos los caracteres del Mioceno peninsular y se trata en particular del Terciario de Castellón. La obra tuvo una gran repercusión (que se mantiene) y es básica para todos los estudios del Terciario peninsular.

Del año 1926, es importante la obra de Hernández Sampelayo y Cincúnegui sobre Ribesalbes, estudio detenido de la petrografía, la estratigrafía, la tectónica y la paleontología, esta última notable por la gran abundancia y claridad de muchas fosilizaciones de vegetales y animales.

En 1927 Fallot y Bataller, señalan Oligoceno en las proximidades de Morella a San Marcos, en la Pobleta, en la ermita de la Virgen de la Balma, Zorita.

Hahne, 1930, refiere características del Terciario de Castellón lugares donde se encuentra, condiciones estratigráficas, niveles, etc..

Sos Baynat en 1930 dio a conocer la existencia del Eoceno continental en Vallibona con presencia del *Bulimus gerundensis*, en los ya-

cimientos de «El Grau» y «Les Moles», así como, en 1967 la existencia de un conglomerado Paleogeno en «El Collet», Rambla de la Viuda y Aljepsar.

En 1965 Dupuy de Lôme estudia la cuenca del río Palancia y encuentra terrenos Neógenos en Sot de Ferrer, Soneja, Villatorca, Gátova, Vall de Uxó, La Llosa, etc.. Son terrenos del Mioceno superior, Sarmatiense y Tortoniense, de más de 30 m. de potencia y con fósiles característicos, como *Melanopsis*, *Planorbis*, *Helix*, etc.

No hay que olvidar estudios de la paleontología realizados por Menéndez Amor, 1950, 1961, y Alvarez Ramírez 1967 estudiando las Gimnospermas.

En 1974 Canerot, en su obra capital sobre la provincia de Castellón, estudia, sin detenerse mucho, las asomos conocidos del Terciario del Maestrazgo, considerándolos del Terciario superior, a casi todos, yacimientos de Cuevas, Alcalá, Vall d'Alba, Borriol, Ribesalbes, Alcora.

Para Canerot los niveles del Terciario de Castellón no están claros; no existen formaciones de Paleógeno; no cuenta el Eoceno continental de Vallibona, señalado por Sos Baynat; ni el conglomerado estudiado por Royo en Cuevas; ni el Oligoceno estudiado por Sampelayo Cicúnegui. Todos los conglomerados poligénicos terciarios los considera miocenos.

Esta manera de apreciar los hechos plantea una cuestión estratigráfico-cronológica, sobre la

que, de momento, se pueden hacer las siguientes reflexiones:

Es evidente la existencia de un Eoceno continental en Vallibona, Maestrazgo con *Bulimus gerundensis*.

Es positiva la existencia de conglomerados poligénicos plegados o con fuertes buzamientos, como en Ribesalbes, Hernández Sampelayo, 1926, Castellón, Sos Baynat, 1967, etc.

Es positiva, también, la existencia de conglomerados poligénicos en posición horizontal, o levemente inclinados, con discordancia angular con el Cretácico, Balsa de Fanzara, Vilanova y Piera, 1855, Cavanilles, Dupuy de Lôme, 1963.

En consecuencia: cabe suponer que existe diferencias de edades entre el conglomerado plegado (Paleógeno, Eoceno, Oligoceno) y el horizontal o pseudohorizontal discordante con el Cretácico (Mioceno). El primero Paleógeno el segundo Neógeno.

Las apreciaciones de Canerot, plantean una cuestión geológica, que no se puede resolver por razonamientos dialécticos, es una cuestión a dilucidar en observaciones directas en el campo.

4 — El Antropozoico. Cuaternario.

El Antropozoico o Cuaternario es el último período de la historia de la Tierra. Sus características están basadas en la coordinación de varios factores principales, dispersos, cada uno dotado de cierta independencia.

El estudio del Cuaternario de Castellón está basado en el conocimiento de las sedimentaciones de origen continental; en las huellas de los efectos erosivos; en las terrazas fluviales; en las playas y turberas; en los testimonios fosilíferos de invertebrados y vertebrados, etc..

El Cuaternario de Castellón, a partir de Cavanilles, ha sido estudiado por Verneuil, Botella, Vilanova, Landerer y algún otro.

Después siguieron los trabajos de Beltrán Bigorra, Royo Gómez, Fallot y Bataller, Hahne y algunos más.

Posteriormente han seguido: Sos Baynat, Templado y Meseguer, Dupuy de Lôme, Gigout, Pérez Mateos, Alonso Pascual, etc.. Y últimamente hay que añadir los nombres de Sanfeliu, Rosselló Verger y Constante Lluch, sin olvidar las participaciones del Instituto Geológico y Mineiro con las publicaciones de sus mapas y Memorias explicativas.

Como se acaba de decir, el Cuaternario abarca varios capítulos parciales, cuyos estudios guardan cierta independencia. Están colocados bajo una misma denominación por razones de sincronismo, por haberse originado en los mismos tiempos, aún obedeciendo a razones diferentes. Cada apartado parcial tiene su interés particular y las características de unos y otros se estudian con métodos diferentes.

En los estudios de Castellón la atención mayor se ha puesto en el Cuaternario sedimentario continental, en los grandes depósitos de las lla-

nuras; en las planas; en los acarreos de ríos y ramblas. Al referirse a estos es necesario invocar los nombres de los geólogos de las primeras épocas, tantas veces nombrados, llegando hasta los tiempos de Landerer. Después siguieron más nombres con la llegada de Beltrán Bigorra, los Boscá, Royo Gómez, Dupuy de Lôme, etc..

Carlos Hahne, en 1930, hace referencias a las planicies interiores y sus particularidades, Albocácer, Cuevas de Vinromá, Sarratella a Torre Endoménech, Cabanes, Benloch, Villafamés, Adzaneta, La Barona,...

En 1949 Templado y Meseguer tratan de la Plana de Castellón.

Sos Baynat se ha ocupado del Cuaternario en varias ocasiones en 1930, en 1970 y en 1977. El segundo de estos trabajos es un estudio de síntesis sobre las características de las formaciones sedimentarias de las llanuras y planicies castellonenses. El tercero es un estudio sobre el glacis de la plana de Castellón, su relación con las terrazas fluviales, su estabilidad actual y la edad geológica que le corresponde.

En 1975 Clemente Lluch ha publicado un excelente trabajo sobre el pie de monte costero de la llanura de Vinaroz-Benicarló.

Las terrazas fluviales. Este importante apartado del estudio del Cuaternario ha sido muy poco atendido en la geología de Castellón. Algo se ha dicho, parcialmente, por los autores que han redactado las explicaciones de los mapas del Instituto Geológico.

Sos Baynat ha dedicado dos estudios concretos a las terrazas fluviales, uno en 1958, publicado en 1969, dedicado a las terrazas de la Rambla de la Viuda, y otro publicado en 1975 dedicado a las terrazas del barranco de Malvestit. En ambos trabajos termina razonando sobre la edad de las mismas y relaciones con las glaciaciones.

Se ha de recordar un trabajo de Gigout, 1960, quien en el Cuaternario continental litoral señala la existencia de un nivel de terraza de edad Flandiense.

Las costas. Han sido estudiadas de forma general por muchos autores: morfología; accidentes; hundimientos; levantamientos; etc.. Se puede tener en cuenta la siguiente bibliografía: Hernández Pacheco, 1930, 1931, 1932. Llopis Lladó, 1946. V. Sos Baynat, 1949. Solé Sabaris, 1961. Roselló Verger, 1969. Gignoux et Fallot, 1922.

Las arenas costeras. Han sido estudiadas por Pérez Mateos 1931 y 1966. Y por Alonso Pascual, 1961.

Las dunas. Se puede hacer referencia a lo publicado por San Miguel de la Cámara en 1911. Se han señalado las de Chilches y las de Oropesa. Estas estaban formando tres alineaciones, paralelas, de 4 metros de altura, situadas al W. del Cabo de Oropesa. Han sido notables las situadas al borde del pinar del Grao de Castellón bastante altas y cambiantes de forma con facilidad. Se conserva documentación gráfica de las mismas.

Las lagunas litorales. Tienen gran significación geológica, existen a lo largo de todo el litoral bajo. Benicarló-Peñíscola, Torreblanca, Grao de Castellón, Serrallo, Burriana, Moncófar, Almenara. Han sido reseñadas y estudiadas por varios autores, se pueden recordar: Beltrán, 1921, y Pardo, 1924 y 1949.

Las turberas. Son principales las de Torre de la sal, El Cuadro, El Lluent, Almenara. Han sido estudiadas desde muy antiguo, empezando en 1890 por Vilanova y Piera y siguiendo con otros muchos. Calderón, 1903, García Ros, 1905, Boscá Seytre, 1916, Bemtabal, 1919, Fernández Navarro, 1916 y 1922, Martínez Soriano, 1922, García Ros, 1925 y 1933. También Sos Baynat.

Las Cuevas. Constituyen un motivo especial al que sólo se alude brevemente, citando algunos datos principales.

Recordamos de manera general, que Sarthou Carreres, en su Geografía de la Provincia de Castellón, nombra numerosas cuevas en cada uno de los pueblos que visita. Publicó una monografía de la Cueva de Cerdaña, 1911.

Desde el punto de vista de la Geología del Cuaternario, deben tenerse en cuenta los trabajos de Donat Zopo, referidos a monografías y exploraciones. Así, 1961 la Cueva de la ermita; 1961 la Cueva de los Organos; trabajo sobre las aguas subterráneas de Ahín, 1962; el notable estudio espeleológico de la Cueva de San José, 1961; las torcas de Segorbe, 1962, etc..

Otras monografías son las de Sarrión, Cueva

de Cerdaña, 1967, y la de Soler Carnicer, 1969, la Cova Honda de Cirat.

Un conocedor de excepción de las cuevas de la provincia es el profesor D. Francisco Esteve Gálvez, algunas descritas en sus trabajos de prehistoria y otras muchas descubiertas por él y visitadas personalmente. (Véase su bibliografía).

5 — La Paleontología del Cuaternario

El Cuaternario de la Provincia de Castellón está bien caracterizado desde el punto de vista de la Paleontología. Los fósiles que se poseen del Cuaternario antiguo y medio, aunque pocos en número, son suficientes para las determinaciones. Por su parte el Cuaternario medio y superior, referido a los hallazgos de faunas prehistóricas, son más que suficientes, más abundantes en variedad de datos.

Por este motivo, a continuación, se atiende sólo a la Geología estricta, y se refiere únicamente, lo que se conoce de la fauna cuaternaria fosilizada, sin entrar en el campo de la prehistoria.

Sobre los hallazgos de restos vegetales, de moluscos, y de vertebrados han dado noticias diversas, en artículos y en estudios especiales los Vilanova, Landerer, los Boscá, Beltrán, Royo, Sos Baynat, Templado y Meseguer, Méndez Amor, etc..

De la Paleontología de los vegetales son localidades conocidas *La Pedreñera* del río Lucena, próximo al pueblo, y las inmediaciones de Nava-

jas. En ambos casos se trata de formaciones tobáceas calcáreas, que aprisionan y fosilizan tallos y hojas de plantas del Cuaternario antiguo y actual.

Otra vegetación representativa es la contenida en las turberas estudiada por Méndez Amor en sus importantes trabajos, por ejemplo 1952 1961, y otros.

La fauna cuaternaria comprende dos grupos de datos: el de los moluscos y el de los vertebrados. Los primeros hacen referencia, casi exclusivamente, a los gasterópodos. Así son los que cita Crú en Navajas, 1902. Miquel en la Plana, en 1903, con los géneros *Donax*, *Macra*, *Gastreana*, etc..

Beltrán Bigorra en 1919, en Villavieja, cita los géneros *Helix*, *Cyclostoma*, y *Achatina*, llamando la atención sobre la presencia en nuestras latitudes de este último género, animal que actualmente sólo vive en regiones cálidas.

Royo en 1927 cita los géneros *Cyclostoma*, *Glandina*, *Helix*.

Sos Baynat en 1934 en el paraje «Els Fornets», Villarreal, obtuvo varios ejemplares de gasterópodos del género *Helix*, en una perforación, a más de 70 metros de profundidad, por debajo de la rasante actual de la superficie de la Plana. Y en 1927 obtuvo los géneros *Glandina*, *Cyclostoma*, *Helix*, gasterópodos que acompañaban a los restos de mamíferos de un yacimiento de Villavieja.

Templado y Meseguer en 1950, citan en las turberas de Oropesa y Torreblanca, *Limnea pa-*

lustris Mil., *Limnea ovata* Dray., *Bitinia tentaculata* Lin., *Melanopsis diafana* Fem., *Naritina velascoi* Graells.

Los fósiles de vertebrados resultan de mayor interés, contándose con las siguientes localidades y géneros.

Artana. En una grieta en las calizas del Muschelkalk, una brecha de huesos largos, de mamífero. Cerro del Castillo. Tomás Martí, 1922.

Benicassim. En una cavidad, en el contacto de dos estratos de calizas cretácicas, una brecha calcárea, travertínica, conteniendo un cráneo completo de un félido, conservando una dentadura completa. Inmediaciones del cerro donde está emplazado el cementerio. Facilitado por un hijo del doctor Bellido. 1922.

Castellón. Varias brechas, de calizas travertínicas, conteniendo restos de huesos largos y de cráneos diferentes, de félidos, de cánidos, de roedores, etc., molares sueltos contenidos en la pasta calcárea de las brechas. Ejemplares obtenidos en las canteras de las Obras del Puerto, la Magdalena, recogidos por D. Antimo Boscá y depositados en las colecciones del Instituto de Bachillerato Francisco Ribalta.

Eslida. Brecha osífera con restos de mamíferos indeterminados, al borde de la carretera procedente de Artana, frente a Serra Creu. Tomás Martí 1922.

Oropesa. Restos de cráneo de un roedor y otros huesos indeterminados, fosilizados en caliza, encontrados en la villa de Guillén. Facilitado

por el profesor Sr. Esteve Gálvez. 1956.

Pina de Montalgrao. Brecha estalactítica conteniendo conchas de moluscos y huesos de mamífero, penetrando, pasado el vestíbulo, en la Cueva de Cerdeña. Encontrado por Manuel Calduch y Vicente Sos. 1927. Al penetrar todavía más allá del lugar de esta brecha, se encontró parte de un cráneo y parte de una gran cornamenta de ciervo que pasó a las colecciones del Instituto de Enseñanza Media.

Villavieja. Yacimiento conteniendo restos de mamíferos, un *Cervus*, un roedor, moluscos, etc.. Estudiado por Beltrán Bigorra, 1919.

Restos de mamíferos encontrados en una explotación de calizas del Muschelkalk para el puerto de Burriana, cerro de San Sebastián, especies estudiadas y publicadas por Sos Baynat, 1977. Comprende la siguiente fauna:

Perisodáctilos: *Rhinoceros mercki* Kaup.

Artiodáctilos: *Cervus elaphus* L.

Roedores: *Epimys* sp.; *Lagomys* sp.; *Lepus* sp.

Carnívoros: *Helarctos arvernensis* Cr. et Job; *Caracal brevirostris* Cr. et Job.; *Felis spelea* Fil.

Los MAMÍFEROS señalados son de clima cálido, como igualmente lo son los gasterópodos de este yacimiento que acompañaban a los restos de mamíferos, *Cyclostoma*, *Glandina*, *Helix*.

El *Rhinoceros mercki*, en especial, sirve para determinar las condiciones climáticas de un habitat, es de fauna cálida. Es un animal que ha vivido en el Acheulense, Musteriense, Auriñaciense-

se, contemporáneo del *Homo neardentalensis*.

El *Rh. mercki* es de fauna cálida y se encuentra en los periodos interglaciares Günz-Mindel, Mindel-Riss, y Riss-Würm. No se le encuentra con posterioridad a la glaciación Würmiense. Obsérvese además la concordancia que existe con la presencia del gasterópodo del género *Achatina*, también de ambiente cálido.

Otra observación. En las pinturas rupestres de Castellón, cuevas de Tirig, cuevas Remigia, etc., no aparece representado el *Rhinoceros*; esta ausencia hace suponer que este animal fue una especie que vivió en el Paleolítico inferior, y en el Paleolítico medio, pero no alcanzó su continuidad hasta el Paleolítico superior (por lo menos en nuestras latitudes geográficas).

CAPITULO IV

E — Los continuadores. Tectónica y Orogenia.

1 — Los primeros datos.

La Tectónica y la Orogenia son dos capítulos de la Geología, de la mayor importancia, que están íntimamente unidos, siendo del más alto valor interpretativo y deductivo. La Tectónica, como es sabido, muestra la arquitectura de la corteza terrestre, las disposiciones de los componentes rígidos del suelo; la Orogenia, señala los efectos de las fuerzas que han actuado sobre dichos componentes. Ambos factores son los que se aprovechan para delimitar las edades relativas de los terrenos y para fijar los momentos geológicos en que se produjeron las modificaciones. La Tectónica y la Orogenia son el testimonio de la vitalidad del pasado de la Tierra.

Los primeros geólogos que estudiaron la Tec-

tónica de la provincia de Castellón, los Verneuil, Botella, Vilanova, Landerer..., se limitaron a señalar las disposiciones más sobresalientes que presentaban los estratos, algunos pliegues, algunas acciones orogénicas, pero sin llegar nunca a recopilaciones generales.

2 — El Paleozoico.

Si se empieza haciendo referencia al Paleozoico provincial, uno de los que trataron concretamente del mismo fue el alemán Lotze 1929 Este autor, en un trabajo sobre la cordillera Celtibérica española, en sus rasgos principales, trata también de Castellón, y se ocupa de los asomos paleozoicos existentes en Montán, Villamalur, Higueras, Villafamés, Borriol y Desierto.

De estos materiales señaló buzamientos, rumbos, pliegues, etc. pero no llegó a fijar la edad de los mismos, los consideró, provisionalmente, como situados en el Carbonífero Culm, o en el Devónico. pág. 238. Sobre la orogenia dice: «...es necesario admitir que el principal plegamiento varisco celtibérico, es preestefaniense... probablemente postáilmico, pues todas las rocas atribuidas al Culm, en Europa toman parte del plegamiento de fondo, pági. 147; orogenia herciniána variscica, de fase astúrica. Entra en consideraciones sobre las direcciones de los empujes orogénicos, señalando que para Castellón fueron hacia SE.

Más sobre el Paleozóico de la provincia de Castellón pueden verse en varios trabajos de Sos

Baynat, 1929, 1930, 1950, 1958, 1959, en los que ha detallado la estratigrafía, la tectónica, los fósiles, la edad, etc.. Un resumen completo puede verse en un trabajo de 1975 donde puntualiza que los estratos corresponden al Carbonífero inferior, facies continental Culm, con abundancia de restos vegetales fosilizados; terrenos que han sido afectados por la orogenia herciniana de fase astúrica; etc. (Carbonífero inferior = Culm facies continental de pizarras = Dinantiense facies marina de calizas).

3 — El Mesozoico y Cenozoico.

Entre los precursores de los estudios de la Tectónica de la provincia figura Vilanova y Perra quien, en su Geología del año 1902, al hablar del Triásico, ya se ocupa de la Tectónica y Orogenia de estos terrenos.

El conocimiento conjunto de la Tectónica y Orogenia del Mesozoico castellonense podemos considerar que empieza con los trabajos de Fallot y Bataller, en particular con su estudio sobre el Maestrazgo y Teruel, 1927. De su recorrido señalan como detalles principales la existencia de un sistema de pliegues que partiendo de la provincia de Teruel penetran en la de Castellón y avanzan hacia el litoral extinguiéndose por interferencias y por fallas. Señalan como pliegues principales, entre otros, los de Fortanete, Iglesias del Cid, Portell de Morella, Cinctorres, Morella, etc.. Señalan pliegues y rumbos en Chert, Albocácer, Benasal, Chodos, San Mateo, etc.. etc. Cortes geo-

lógicos como Benasal-Peñagolosa; Benasal-Culla-Ares del Maestre, Villafranca del Cid-Iglesuela, Vistabella. etc.. Destacan los rumbos NW. y las fallas a NE.

Admiten dos fases de plegamientos: la primera y principal, anexa a las dislocaciones de Morella, es posterior al Estampiense superior, anterior al Vindoboniense, por lo menos al Tortoniense (post estampiense y antevindoboniense); y para los pliegues y fallas paralelos a la costa, cierta fase postburdigaliense, de edad alpina. La primera fase de plegamiento actuó en sentido W SW a E NE., dio lugar a las cadenas de rumbo NW. La otra fase actuó de SE a NW dando los pliegues de rumbo NE. Fallot y Bataller sospechan que este cruce de rumbos puede ser el resultado de un mismo empuje orogénico.

En 1924 el profesor Stille de la Universidad de Gotinga, publicó, en Alemania, una obra titulada «Cuestiones fundamentales de Tectónica comparada, general, orogénesis y epirogénesis», donde plantea una sistemática universal de la Crogenia, postulando una continuidad cronológica de los movimientos formadores de montañas y cordilleras, diferenciándolos en fases a las que da nombres adecuados.

Esta obra tuvo gran resonancia y en España, San Miguel de la Cámara 1942, basándose en ella, publicó un importante resumen relacionando las fases orogénicas de Stille con las correspondientes ocurridas en la Península.

Varios discípulos de Stille vinieron a nuestro

país y estudiaron nuestra tectónica según las directrices del maestro. España (Teruel y Castellón) le tocó al geólogo Carlos Hahne, quien llevó a cabo dos trabajos principales, 1943 y 1944.

En el titulado «Las Cadenas celtibéricas...» señala dos sistemas de pliegues en Castellón, uno de anticlinales con rumbo NNW, o simplemente NW., y otro el sistema de pliegues de rumbo NE. Describe la marcha de los ejes principales. Y hace historia de los movimientos epirogénicos de la región durante el Mesozoico y Cenozoico. En los mesozoicos admite plegamientos paleoquiméricos y neoquiméricos. En los cenozoicos admite plegamientos premiocenos, y movimientos post-pontienses.

En el titulado «Investigaciones stratigráficas...», describe los pliegues anticlinales que cruzan Castellón, como el de Olocau-Villores-Vallibona-Rosell; el de Villafamés y sus oscilaciones; el anticlinal de Cinctorres, etc.

Admite que un plegamiento es postoligoceno, premioceno superior, postludiense; y otro, es postmioceno. En toda la zona estudiada los plegamientos tienen un carácter intermedio entre tipo germánico y plegamiento Jurásico.

Otro autor que se ocupó de la tectónica y orogenia de Castellón es Almela Samper que en 1956 publicó un trabajo interesante sobre los movimientos epirogénicos ocurridos en el Mesozoico del Maestráazgo, que su resumen así:

Primera etapa la formación de los niveles Jurásicos.

Después un fuerte movimiento de fase neokimérica, que pliega al Jurásico.

Emergencia.

Por último, deposición de las formaciones del Cretácico.

Dupuy de Lôme contribuye muy eficazmente al conocimiento de la tectónica y de la orogenia de Castellón: En 1959, con ocasión de estudiar la Hoja geológica de Sagunto, alcanza también algunas tierras castellonenses, de las estribaciones de la Sierra de Espadán, de las que afirma que pertenecen al límite sudoriental de la cordillera Celtiberica y han estado sometidas a la acción de dos orogenias diferentes. Estudiados los pliegues se observan dos direcciones fundamentales diferentes: una, de orientación N.50° W.; y otra, casi perpendicular, de pliegues con orientación N.70° E. La primera orientación es igual a la de la cadena Ibérica; la segunda, es igual a la orientación del borde septentrional de las cadenas béticas. Y dice: «La conjugación de estas dos direcciones dan origen a la estructura en *cúpula* al interferir dos pliegues anticlinales; e igualmente a la estructura en *cupeta*, cuando se cruzan dos pliegues sinclinales».

Los pliegues a NW. corresponden a una primera fase que se produjo en el Terciario inferior; los pliegues a NE. corresponden a una segunda fase, del Terciario medio.

Dupuy estudia también las Hojas de Alcalá de Chivert, Cuevas de Vinromá, etc. y en todas encuentra los mismos sistemas de pliegues y de

rumbos, lo que le permite generalizar para toda la provincia: pliegues *ibéricos* NW. debidos a la orogenia pirenaica, sávida; pliegues *béticos* NE., posteriores al Aquitaniense, anteriores al Pontienne, debidos a la orogenia estairica. Y puntualiza también, que en tiempos posteriores al Mioceno, el notable fenómeno de las *descompresiones* o *disyunciones*, de gran importancia, entrando en juego las fallas principales de rumbo NE.

En 1971, se publicó en España la Geología del ruso Belousov titulada «Problemática de la Geotectónica». La obra, de interés general, importa aludirla porque en uno de sus capítulos, en lo que denomina geosinclinal celtibérico, está incluida la provincia de Castellón.

Dejando aparte las consideraciones generales sobre los puntos básicos de las ideas del autor, lo que interesa a nuestros fines es lo siguiente: Se parte de una subsidencia de la corteza terrestre, que comenzó durante el Triásico inferior, lo que se evidencia por la acumulación de sedimentos y el ensanchamiento de la cuenca marina. Al N. y al S. del geosinclinal existieron áreas de levantamiento y de tierra firme, los macizos de Aragón y Castilla de los que partió el material clástico. La subsidencia fue más pronunciada en los bordes del geosinclinal y menos intensa en el centro, geosinclinal dividido en dos intrageosinclinales. La subsidencia fue compensada por la deposición de sedimentos y el mar permaneció poco profundo.

Durante el Jurásico y Cretácico los movimien-

tos de la corteza terrestre se distribuyen de la misma manera y en los intrageosinclinales continuó la intensa subsidencia con acumulación de potentes estratos sedimentarios y en el intergeanticlinal, una ligera alternancia de levantamientos y erosión.

Durante el Mesozoico hay expansión gradual de geosinclinal; el mar se extendió y produjo una transgresión sobre tierra firme. A principios del Cretácico hubo un levantamiento temporal (facies continental, Wealdico) y antes del Albiense superior, el intrageoanticlinal estuvo considerablemente levantado durante cierto tiempo. Pero el movimiento predominante durante todo el Mesozoico fue de subsidencia de conjunto, con acumulación de material clástico de norte y sur, con depósitos de casi tres mil metros de espesor.

Durante el Paleoceno tuvo lugar una inversión total de la tendencia del movimiento. El geosinclinal celtibérico que había sido una cuenca de subsidencia, pasó a ser una área de erosión productora de material clástico. Las zonas vecinas se transformaron en zonas marginales de subsidencia; la plataforma de Castilla, en hundimiento, pasó a ser cuenca del Ebro. Los movimientos cambian totalmente en el geosinclinal Celtibérico entre los períodos Cretácico y Terciario.

Durante el Plioceno superior hubo un levantamiento anticlinal general en toda la región Celtibérica, cuyos matices parciales no hace falta reseñar.

En resumen: se pueden distinguir dos etapas en la historia del geosinclinal celtibérico (donde está incluida la provincia de Castellón): la primera, comprenden todo el Mesozoico, caracterizado por una distribución en zonas y por el predominio, en su mayor parte, de la subsidencia sobre el levantamiento. La segunda, corresponde al Cenozoico y se caracterizó, principalmente, por un predominio del levantamiento y una retirada del mar de todo el territorio, con la formación de montañas.

Más detalles sobre la tectónica y la orogenia de la provincia de Castellón pueden verse en Alvarado, 1933, Almela, Ríos y Garrido, 1971, y Sos Baynat, 1979.

Canerot (1974), al estudiar la orogenia y la tectónica de Castellón, divide a la provincia en tres zonas: la central o subtabular; la septentrional o plegada; la meridional o del Trias extrusivo.

La primera, la de las *grandes tablas*, está representada en un corte al sur del macizo del Turmell y en los cortes seriados de Villafranca del Cid; más de Gracia, Castellfort, Portell de Morella, etc..

La *plegada*, está representada en cortes seriados, anticlinales y sinclinales en Vallibona, Co-rachar, Bojar, etc.. Señala dos sistemas de pliegues: uno, a NW. y otro a NE.

Resume la historia geológica de la provincia así:

- Tectogénesis herciniana.
- Epirogénesis del Secundario y principios del

Terciario.

— Tectogénesis Oligoceno-Miocena.

— Fracturas del fin del Terciario.

Canerot considera que la orientación de los ejes de los pliegues, unos a NW. y otros a NE. es el producto de una misma fase de plegamiento, pasando de una dirección a otra, por un movimiento de torsión suave, según trata de explicar detalladamente. En esta conclusión participa de las ideas iniciadas por Fallot y Bataller, y sostenida por Richter, Taichmuller, Ashauer,...

Sos Baynat ha comprobado en el campo gran número de los pliegues referidos por los autores anteriores. De los dotados de rumbo NW. ha estudiado concretamente el sistema de pliegues paralelos del Cretácico de Villahermosa, 1930, los de Peñagolosa, sierras próximas a Castellón, etc. y de los dotados de rumbo NE. los del Tossal de la Galera, 1961, Santa Magdalena, Alcocebre, etc.

Sobre la orogenia Sos Baynat (1979), admite dos fases principales, perfectamente diferenciadas: la *ibérica*, fundamental en los pliegues de ejes a NW. y la *bética* de pliegues de rumbo NE.. A esta segunda fase orogénica corresponde también las fallas a NE. factor importantísimo en las descompresiones generales, de tanta repercusión en la morfología posterior.

Guillermo Colom (1950, 1957, 1962), siguiendo a Termier, 1911, y otros geólogos sostiene que el *geosinclinal bético* y sus ejes de pliegues, se extendieron desde el sur de la meseta española, hacia el NE. por Baleares (Ibiza y Mallorca) con

prolongación hacia el sur de Francia, hasta Provenza, incorporándose al nudo de los Alpes. Admite que el fondo del geosinclinal de la Bética, profundo, era paralelo a la Cordillera Litoral Catalana, pasaba por el golfo de León. Apoya su tesis, entre otras razones, en sus estudios personales de la microfauna litológica de los bordes de este surco de geosinclinal.

Dice Colom: «La sedimentación pelágica de las grandes cuencas de subsidencia de la Sierra Penibética-Baleares, posee una composición muy típica, sin aportaciones terrígenas y repleta de radiolarios, Tintinidos, *Nannocornus*, desde el Jurásico superior al Neocomiense».

«Juzgando por la continuidad de la sedimentación en los poligeosinclinales de la Sierra Penibética-Baleares, estas zonas estuvieron unidas a los Alpes por la región de Provenza, donde vuelven a encontrarse fácies pelágicas análogas. Enlaces del mismo tipo, con barros de diatomeas (moronitas), se repiten durante el Aquitanien-Burdigaliense, desde el estrecho Nord-Bético-Baleares, hasta el sur de Francia.»

«..La última y más importante fase de plegamiento del geosinclinal bético, se produce al fin de su evolución, en pleno proceso de emersión, cuya última etapa de contracciones paroxismales, postburdigaliense, tiene lugar cuando todo el área emerge ya de las aguas. Estas ondas orogénicas proceden del sur y se estrellan contra un antepaís emergido al norte,...»

Parte de este antepaís correspondía a la pro-

vincia de Castellón dotada de un zócalo paleozóico resistente y la presencia, ya de un Mesozoico plegado orientado de NW. a SE. Los empujes procedentes del SE. que originaron los pliegues béticos, son los mismos empujes que originaron en Castellón los pliegues de esta edad y de rumbo NE.. Son los empujes causantes de las fracturas de igual rumbo NE.

El geosinclinal bético tiene especial interés para Castellón. En los comienzos del Terciario, la provincia, tectónicamente, se asoma al borde de la gran fosa bética y forma parte, parcialmente, de su flanco occidental, por tanto, todos los movimientos y modificaciones que afectaron a dicho geosinclinal, alcanzaron también a nuestra provincia.

Finalmente, sobre la tectónica y la orogenia de Castellón no deben olvidarse los trabajos de Sanfeliu Montolio, 1974, 1975, que contienen confirmaciones y datos nuevos sobre sectores todavía inexplorados de la provincia.

4 — El Pleistoceno.

Llopis Lladó en 1946 publicó un trabajo sobre los movimientos corticales intracuaternarios en el NE. de España. Después de un detallado estudio llega a las siguientes conclusiones:

«1 — Los movimientos orogénicos alpínicos, pasadas sus fases paroxismales (pirenaica sálica)

ha continuado produciendo fenómenos tectogénicos durante todo el Neógeno.

2 — Los movimientos han tenido una intensidad decreciente. A partir del plegamiento ático-rodánico se producen únicamente pliegues de gran radio y rejuego de fracturas sávicas.

3 — Los movimientos intracuaternarios corresponden a tres tipos: epirogénicos, orogénicos, sinorogénicos.

4 — Su duración es variable y su edad alcanza a todo el Cuaternario para los epigénicos; posttirrenienses para los sinorogénicos; no bien determinado para los orogénicos.

5 — Estos movimientos tienen su continuidad, en la actualidad, por los seismos, por lo que existe una notable convergencia de intensidad, posición y frecuencia.

6 — Los movimientos orogénicos pueden agruparse en un conjunto al que Llopis propone que se llame fase *layetánica*.

En este trabajo se estudian Andorra, Cabo Creus, Ampurdán, La Selva, Valle del Llobregat y Costas catalanas, pero no se estudian las costas de Castellón, ni las de Valencia, donde parece que las condiciones geotectónicas de ambas, son algo distintas.

En 1961 Solé Sabaris estudió las oscilaciones del Mediterráneo español durante el Cuaternario y abordó el problema general, muy lleno de dificultades, en especial por la falta de datos y de referencias que permitan establecer comparaciones y conclusiones.

En primer término distingue lo que son movimientos propios del continente, epirogénicos u orogénicos, de valor y sentido muy diferente, a lo largo de un litoral, de variaciones generales de las líneas de costas determinadas por un movimiento universal de ascenso o descenso de nivel del océano (variación eustática del nivel del mar).

Sigue, entrando en consideraciones sobre los cuatro niveles de las llamadas terrazas marinas (altura, faunas, glaciación, etc.) (Siciliense, Milaziense, Tirreniense, Monastiriense).

Para poder obtener deducciones, toma como referencia posible la terraza Tirreniense, que identifica con el gran período interglaciar Mindel-Riss, puntualizando que a mediados del Plioceno se produce un cambio muy importante con la desaparición de la fauna fría y la progresiva sustitución por especies de clima cálido, que dio comienzo al ciclo tirreniense.

En el sector Castellón-Valencia no existen terrazas marinas, toda la costa es un sector litoral situado debajo del mar, hundido recientemente, en el intercuaternario (Solé Sabaris).

Al no existir terrazas marinas hay que recurrir a los datos que suministran los sedimentos continentales y fijar la atención en las costras calizas que los recubren, costras que indican un clima semiárido, de escasa pluviosidad y fuerte evaporación (Solé Sabaris).

Las costras calcáreas, fuertemente cementadas, son las que aparecen asociadas a las playas

de edad Tirreniense, lo que, aplicado a Castellón quizás se puedan corresponder con las superficies de los glaciares de las planas de Castellón y Vinaroz.

El supuesto hundimiento costero, la falla, es posible que esté situado próximo al pie de las sierras inmediatas al litoral, y se produciría en el Siciliense, Milazziense. El relleno de piedemontaña y de glaciares de Cuaternario antiguo, se produciría durante el Siciliense Milazziense, continuando hasta el Tirreniense con el Würm. (Un estudio estratigráfico de los depósitos de estos glaciares, quizás pudiera dar una cronología concordante con los tiempos del Tirreniense).

Para Castellón resulta importante saber que existen formaciones Flandienses, nivel que se corresponde a la última glaciación del Würm.

El Flandiense está por encima de los materiales del glaciar que suponemos tirrenienses, o formando escalón esculpido en estos materiales.

El Flandiense (Flandiense = Monastiriense = Pleistoceno) es posterior a la regresión determinada por la última glaciación Würm. Como este nivel es todavía de fauna cálida, es lógico considerarlo como un estacionamiento del mar Tirreniense en regresión y anterior, por consiguiente, al máximo glaciar del Würm. (Tirreniense = *Strombus bobonius*).

Por último hay que recordar la presencia de las turberas de Torreblanca, Castellón, Almenara. Se las considera relativamente recientes, post-

würmienses, de gran interés por su relación con las oscilaciones postglaciares.

Solé Sabaris concluye: «...resulta que nuestras costas acusan tan sólo la presencia del ciclo tirreniense... favorable a la hipótesis... de un glaciario restringido, limitado al ciclo Tirreniense, mientras que los niveles más elevados y antiguos que se hallan en otros puntos del Mediterráneo afloran a consecuencia tan sólo de movimientos tectónicos locales».

CAPITULO V

F — Los tiempos actuales

1 — Los estudios parciales.

Bajo esta denominación se alude a la parte que se puede considerar como Geología Aplicada. Comprende varios apartados importantes.

- Gravimetría
- Sismología
- Prospecciones petrolíferas
- Minería
- Sedimentología
- Paleontología
- Micropaleontología
- Tectónica de placas
- Islas Columbretes

Las bibliografías parciales que corresponden a cada uno de estos títulos dan idea del alcance de cada una de estas materias, sin necesidad de tener que entrar en detalles.

2 — Los mapas geológicos de la provincia.

Los primeros mapas geológicos de Castellón fueron los bosquejados por Verneuil y sus colegas franceses a partir de 1852.

Siguió el notable mapa publicado por Botella en 1854 y el de Vilanova y Piera, en colores, en 1860.

Se ha publicado un Mapa Geológico de España, a escala 1:1.000.000, por el Instituto Geológico y Minero de España, de ediciones sucesivas y renovadas.

Y otros mapas geológicos generales de España a escala 1:400.000 y 1:200.000 del mismo Instituto.

Existen los mapas Geológicos acompañados de las Memorias explicativas de las Hojas a escala 1:50.000, que abarcan sectores parciales de la provincia. Se han realizado dos series, una más antigua de los años 1949 y siguientes; y otra posterior, formadas por equipos de geólogos, a partir del año 1972.

De la primera serie son autores individuales Templado y Meseguer, Dupuy de Lôme, etc. y de la segunda serie Alferez, F.; Arana, T.; Campos Julia; Campo Viguri, J.; Canerot, J.; Esnaola Gómez, J.M.^a; Fernández-Luanco, M.; Fonolla, F.; Gautier, F.; González Lobeiro; Goy, J.L.; Goy Goy, A.; Granados y Granados, L.; Gutiérrez Elorza, M.; Lazuen Alcón, J.; Leyva Cabello, F.; Martín, M.; Martín García, L.; Martín Gourbon; Martínez Martínez, J.; Mauzilla, H.; Meléndez Hevia, F.; Moreno de Castro, E.; Orti Cabo, F.; Pan Arana, T. del; Pedraza Gilsanz, F.; Schoeder; Tazo, C.; Vegas, R.; Zazo, C., entre otros colaboradores, con normas, dirección y supervisión del Instituto Geológico y Minero.

3 — Las Islas Columbretes.

Las Islas Columbretes, como es sabido, son un pequeño archipiélago de origen volcánico. Tienen gran interés desde el punto de vista mineralógico, petrográfico, tectónico y orogénico.

Datan de finales del Terciario y comienzos del Cuaternario, ligadas a las últimas fases de la orogenia alpina, relacionadas con los movimientos del geosinclinal *bético*, de las convulsiones rodánicas y waláquicas.

Han sido bastante estudiadas y la lectura de la bibliografía que acompaña da idea cronológica de las investigaciones realizadas y el alcance de las mismas.

A — BIBLIOGRAFIA GENERAL.

- **Aero Service** — «Plan General de Explotación de Aguas Subterráneas». I.N.C. 1966.
- **Aero Service** — «Estudio hidrogeológico de la provincia de Castellón». I.N.C. 1966.
- **Aguilar, M.J.; Ramírez del Pozo, J. y Riba, O.** «Algunas precisiones sobre la sedimentación y paleoecología del Cretácico inferior de la zona de Utrillas-Villarroya de los Pinares (Teruel)». Est. Geol., vol. XXVII. pp. 497-512, II fig. 1971.
- **Albert, F. et al.**: «Estudio geomorfológico del Barranco de la Valltorta (Castellón de la Plana)». Speleon, n.º 22, pp. 139-144. 1975-1976.
- **Alcibar, A.M.** — «Sobre el carbón mineral

- de la provincia de Teruel». Revista Minera. Tomo VII, p. 253 Madrid, 1856.
- **Aldama, J.** — «Memoria sobre los depósitos carboníferos de Utrillas y Gargallo». Revista Minera. Tomo XIV. Madrid, 1862.
- **Almela, A. y Garrido, J.** — «Nota sobre el infracretácico de los alrededores de Morella». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España. n.º 11. Madrid 1943.
- **Almela Samper, A.** — «El Maestrazgo y la cordillera litoral catalana». Mem. del Inst. Geol. y Min. de España. «El Cretácico en España». t. LVII. Madrid. 1956.
- **Almela Samper, A.** — «El Cretácico en España II. El Maestrazgo y la cordillera litoral catalana». Cong. Geol. Inter. XX sesión México (1956) «El Sistema Cretácico», t.I. México 1959.
- **Almela, A.** — «Una nueva especie de Dictyoconus del Cenomanense valenciano». Notas y Com. Inst. Geol. Madrid.
- **Alonso Pascual** — «La red fluvial de Valencia. Características geológicas y petrologías sedimentarias de sus aportes». B.R. S.H.N. tomo LIV año 1956.
- **Alonso Pascual, J.J., y Pérez Mateos, J.** — «Las arenas costeras de la provincia de Castellón». Con. Sup. Inv. Cient. 1959.
- **Alonso Pascual, J.J., y Pérez Mateos, J.** — «Los arenales costeros del Levante español Consideraciones de conjunto sobre las tres provincias, Valencia, Castellón de la

- Plana y Alicante». II Reunión de Sedimentología. Instituto de Edafología. Con. Sup. Inv. Cient. Madrid 1981.
- **Alvarado, A.** — «Macizo del Maestrazgo, zona E. Algunas notas referentes a su estratigrafía y tectónica». Bol. Inst. Geol. Min. de España. t.LIII,13 ser. Madrid 1933.
- **Alvarez-Ramis, C., y Fernández Marrós M. T.** — «Contribución al estudio de las Gimnospermas fósiles del Oligoceno de Ribesalbes (Castellón)». Estudios Geológicos XXIII. Madrid 1967.
- **Alvarez Fernández, Garrido Muñoz de la Nava, Macías Márquez, Peralta Toro y Trac.N.Q.** — «Regadíos de la Plana de Castellón, y su relación con el acuífero miocuaternario». p. 453. Simposio Nacional de Hidrogeología. Asociación de Geólogos Españoles. Valencia 25-29 de octubre de 1976.
- **Alvaro, M.; Capote, R. y Verga, R.** — «Un modelo de evolución geotectónica para la cadena Celtibérica», Libro homenaje al Profesor Solé Sabaris, Barcelona. 1978.
- **Anales de Historia Natural** — «Criaderos de petróleos de Ribesalbes». Madrid, 1799.
- **Anónimo** — «Estadística. Inspección de minas del Distrito de Valencia». B.O. de Minas n.º 6, pp. 62-63. Madrid, 1884.
- **Anónimo** — «Noticias relativas a los productos metálicos y consumo de mineral en las oficinas de beneficio del Distrito de Valencia hasta el 31 de julio de 1841». B.O.

de Minas n.º, p. 101. Madrid. 1884.

- **Anónimo** — «Investigación hidrológica por el método sísmico en Alcora (Castellón)». Memoria I.G.M.E. n.º 48, pp. 107-150. 1944.
- **Anónimo** — «Investigación hidrológica en Villafamés (Castellón de la Plana)». Memoria I.G.M.E. n.º 48, pp. 457-514. 1944.
- **Anónimo** — «El Maestrazgo». Vol. 1. Ed. 1.º pág. 167. Armengot. Castellón. 1958.
- **Anónimo** — «El modelo matemático de la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Proy. Inves. Hidrog. Cuenca Media y Baja Júcar. I.G.M.E. (Inédito).
- **Anónimo** — «El modelo matemático de la Plana de Oropesa-Torreblanca». Proy. Inves. Hidrog. Cuenca Media y Baja Júcar. I.G.M.E. (Inédito).
- **Anónimo** — «Informe técnico n.º 4. Hidrogeología de los Sistemas Acuiferos de Javalambre y Maestrazgo». Prov. Inve. Hidro. Cuenca Media y Baja Júcar. I.G.M.E. (Inédito).
- **Aragonés Beltrán, J.M.; Pulido Carrillo, J. y Sanz Blanco, C.** — «Estudio Hidrogeológico de la Plana de Oropesa-Torreblanca (Castellón)». p.p. 470 Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia 25-29 de octubre de 1976.
- **Aragonés Beltrán, J.M. y Sahuquillo Herráiz, A.** — «Estudio Hidrogeológico del Bajo Palancia y Carraixet». p.p 490 Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia 25-29

de octubre de 1976.

- **Aranegui, P.** — «The Valencian shoreline», C.R. du XV Congrès Intern. Géogr., tomo II, pp. 183-190. 1938.
- **Aranegui, P.** — «Las costas arqueadas españolas», Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., Homenaje a E. Hernández-Pacheco, pp. 55-62. 1954.
- **Archiduke Luis Salvador de Austria** — «Las Islas Columbretes». Editada en Praga por H. Mercy, 1890.
- **Arroyo Ilera, F.** — «El alto y medio Palancia». Servicio de Publicaciones de la Excma. Diputación Provincial de Castellón. 1981.
- **Asensio Amor, I.; Balle Cruellas, P.** — «Contribución al estudio sedimentario de fondos marinos del Mediterráneo español (sector Palamós-Cabo de San Antonio)». Bol. Int. Esp. de Oceanografía, Madrid, febrero 1969.
- **Ashauer, H., und Teichmuller, R.** — «Die variscische un alpidische Gebirgsbildung kataloniensgebite, zur Geol, west Mediterraengebiete». Berlín. 1935. (El estudio llega hasta el norte de la provincia de Castellón).
- **Astre, G.** — «Une Comatule aptienne de la province de Castellón». Bull. Inst. Cat. Hist. nat., 2 éme ser., vol. V, n.º 7, pp. 176-181, 1 figs. 1925.
- **Astre, G.** — «La faune de Radiolitidés de Fortanete». Bull. Soc. Geol. France, 4 éme

- sér., t. XXIX, pp. 227-234, 1 pl. 1929.
- **Astre G.** — «Sur les petits Agria tubuleux de l'Urgo-aptien». Bull. Soc. Geol. France 5.^a serie. Tome III, p. 99. 1933.
 - **Badía Marín, V.** — «Compendio de geografía del reino de Valencia». Imp. M. Montaña, Valencia, 2.^a ed., 1955.
 - **Ballester Barrera, J.L.; Peralta Toro, F.** — «El agua subterránea en la Plana de Castellón, su costo y su aportación al desarrollo económico de la zona». V Jornadas Minero-Metalúrgicas. Tomo II p.p. 57-67. Bilbao. 1975.
 - **Basle** — «Informe geológico de los esquistos petrolíferos de Ribesalbes en la provincia de Castellón». 1912.
 - **Bastida, J.** — «Arcillas de Araya y Villar: Geología, Mineralogía y Físicoquímica». Dto. Cristalografía y Mineralogía Fac. Ciencias Universidad Autónoma de Barcelona. Edita Cerámica Azuvi. Villarreal (Castellón). 1979.
 - **Bastida, J.** — «Mineralogía aplicada de las arcillas cerámicas de la provincia de Castellón». Tesis Doctoral. Dto. Cristalografía y Mineralogía Fac. Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona. 1980.
 - **Bataller, J.R.** — «El Jurásico de la provincia de Tarragona». Trb. Mus. C.N. Junta Ampliación de Estudios. Geol. n.º 29. Madrid 1922.
 - **Bataller, J.R.** — «Sur le Jurasique de la

- partie meridionales de la Catalogne (Puer-
tos de Tortosa)». Bull. Soc. Geol. Franc. t.
XXVI. París. 1926.
- **Bataller, J.R.** — «Enumeración de las espe-
cies nuevas del Triásico y Jurásico de Es-
paña». 1927.
- **Bataller, J.R.** — «Una nueva Ostrea del
Cretácico español». Asoc. Esp. Prog. de las
Ciencias. Congreso de Barcelona. Tomo VI,
p. 27. Madrid. 1929.
- **Bataller J.R. y Manduley, M.L.** — «Mapa
Geológico de España 1:50.000. Hoja n.º 547:
Alcanar». Con memoria 48 p., 2 figs., 21 foto
y láminas. 1930.
- **Bataller J.R.** — «Els comatulids fòssils ibe-
rics». Bull. Ins. Cat. Hist. Nat. Tomo XXX,
p. 63. Barcelona. 1930.
- **Bataller, J.R.** — «Los estudios paleontoló-
gicos sobre el Cretácico español». Mem. R.
Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 3.ª épo-
ca, n.º 560. Vol. XXVI, n.º 11. Barcelona.
1943.
- **Bataller, J.R.** — «Enumeración de las es-
pecies nuevas del Cretácico de España». **Mem. R. Ac. CC. y AA. (27), 3.ª S. Barcelona**
1945.
- **Bataller, J.R.** — «Bibliografía del Cretáci-
co de España». Inst. Invest. Geol. Lucas
Mallada Est. Geol., n.º 1 Madrid. 1945.
- **Bataller, J.R.** — «Enumeración de las es-
pecies nuevas del Cretácico de España».

- Mem. R. Ac. CC. y AA. 3.º E. Barcelona 1947.
- **Bataller, J.R.** — «Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España». Pars VIII. Mollusca. Lamelibranchata. An. Esc. Per. Agr. (6). Barcelona 1947.
 - **Bataller, J.R.** — «Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España». Cephalopoda. Anales Esc. per. Agric. y Sup. de Agricultura, Barcelona, vol. 9, p. 61. 1950.
 - **Bataller, J.R.** — «Geognosis del Triásico Español». Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Especialidades Agropecuarias y de los Servicios técnicos de Agricultura. Barcelona. 1950.
 - **Bataller, J.R.** — «Primer suplemento a la sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España». Bol. Int. Geol. y Min. de España t.LXX. Madrid 1959.
 - **Bataller, J.R.** — «Los vertebrados del Cretácico español». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 60. Madrid 1960.
 - **Becke, F.** — «Gesteine der Columbretes». Min. Petr. Mitt. Tschermak's Miner. und Petr. Mitt., p. 155-179, 308-336. Viena 1897.
 - **Beltrán Bigorra, F.** — «Noticia de una excursión a la Tenencia de Benifazá, y Puertos de Beceite, Castellón y Tarragona». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XV. Madrid 1915.
 - **Beltrán Bigorra, F.** — «Notas y comunicaciones verbales a la Soc. Esp. de Hist. Nat.» Madrid. 1915.

- **Beltrán Bigorra, F.** — «Notas sobre una excursión a Morella con objeto de ver las pinturas rupestres y estudiar la Geología de la Comarca (Formación Wealdense)». Bol. R. Soc. Hist. Nat., p. 134. Madrid. 1918.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «La mancha liásica de Artana». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat., t. XVIII. Madrid. 1918.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Sobre excursiones realizadas con alumnos a Morella». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XVIII. Madrid 1918.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Reptiles quizá wealdicos de Morella (Castellón)». Boletín Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVIII, pág. 136. (Hace referencia a una excursión con los alumnos y alumnas de los hallazgos de restos de reptiles gigantes). 1918.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Nota de una excursión al Jurásico de Navajas, Jérica». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XIX. Madrid. 1919.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Yacimiento cuaternario de Villavieja de Nules, Castellón». Bol. Soc. Esp. H. Nat. t.XIX. Madrid. 1919.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Mancha Liásica en Artana (Castellón)». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVIII, pág. 136. Hace referencia al hallazgo de este nivel geológico basado en fósiles característicos. 1919.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Sobre algunos fósiles del Wealdico de Benageber, Valencia».

- Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XX. Madrid. 1920.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Excursión al Triásico de Alfondeguilla y Vall de Uxó (Castellón)». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XX, p. 104. 1920.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Wealdense de Morella y Benagever». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XX. Madrid. 1920.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Noticias de una excursión a una laguna de Algar, Castellón». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI. Madrid. 1921.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Presentación de fósiles wealdenses valencianos y cristales de teruelita». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat., t. XXIV. Madrid. 1924.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Noticia del hallazgo de restos de vertebrados wealdicos en Benageber, Chelva y Utiel». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXIV. Madrid. 1924.
- **Belousov, V.V.** — «Problemas básicos de la Geotectónica». Ediciones Omega S.A. Barcelona. 1971.
- **Bemtabal** — «Turberas de Castellón». Memoria de la visita girada a los distritos de la quinta región. Ministerio de Fomento. Bol. oficial de Min. y Met. n.º 22. (Explotación de las turberas de Torreblanca). Madrid. 1919.
- **Benayas Casares, J., y Pérez Mateos, J.** — «Las Columbretes como probable origen

- de la ferroangita existente en los arenales costeros de una zona de Levante (España). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Ser. Geol. T. 65, p. 27-32, 4 figs., 2 cuad. Madrid. 1967.
- **Benito, F.; Alfaro, J.; Menéndez Pujet, L** — «Memoria relativa a los yacimientos de plomo de la provincia de Teruel». Bol. Ofic. de Minas y Metalúrgica, núm. 93, p. 99. Madrid. 1925.
- **Berger, E.; Kaufmann, E. und Sacher, L** — «Sedimentologische Untersuchungen im Jungpaläozoikum der Ostlichen Iberische Ketten (Spanien)». Geol. Rundschau. Bd. 57, s. 472-483, abo. 8. 1968.
- **Berger E.** — «Blockfaltung im Deckgebirge angelegt im variscischen Untergrund (am Beispiel der Niederaragonischen Ketten, (Spanien)». Diss. Heidelberg, 50 s., 20 abb., 8 taf. Karten und schnitten. 1970.
- **Bibliografía Minera Española** — «Ministerio de Industria y Comercio. Dirección General de Minas y Combustibles. Consejo de Minería. Sección de Estadística, tomo I, 1946; t. II, 1947, etc. Madrid.
- **Bilotte M., Canerot J., Moullade M., et Pey Bernes, B.** — «Description et position stratigraphique d'un nouveau Orbitolinidé de l'Albo-Cenomanién ibérique et pyrenéen, Paracosquinolina casterasi n. sp». C.R. seances S.P.H.N.. Genève (à paraître). 1973.
- **Birot Pierre** — «Esquisse morphologique des Monts Celtiberiques orientaux». Bull.

- de la Sec. de Geographie, T. LXXII p.p. 101-130. 1956.
- **Boletín Oficial de Minas y Metalurgia** — «Índice de los estudios de criaderos publicados en ... n.º 62, etc.». Madrid, 1922.
- **Boletín Oficial de Minas y Metalurgias** — «Índice geográfico de los estudios de criaderos públicos en ... n.º 80, p. 97-102». Madrid. 1924.
- **Bolos, M.ª** — «El concepto de Mediterrani en Geografía», apud Miscel.lania Pau Vila, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, pp. 129-135. 1975.
- **Born A.** — «Schwerezustand und geologische Struktur der Iberischen Halbinsel». Abh. Senekenb. Naturf. Ges., t. XXXIX. Francfort. 1925.
- **Boscá Berga, F.** — «Minerales de la Sierra de Espadán». Bol. Soc. Esp. Histt. Nat. t. XLIII, p. 86 C.V. Madrid. 1945.
- **Boscá Casanoves, E.** — «Notas geológicas». Congreso Progreso de las Ciencias de Valencia. Valencia. 1919.
- **Boscá Casanoves, E.** — «Rocas de la región de Valencia. (Localidades de Castellón, Valencia y Alicante)». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XX. Madrid. 1920.
- **Boscá Casanoves, E.** — «Algunos minerales de Valencia y Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XX p. 61-62 C.V. Madrid. 1920.
- **Boscá Casanoves, E.** — «Noticia sobre rip-

- ple-marks de las calizas cretácicas de Jérica». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat., t. XXV. Madrid. 1925.
- **Boscá Seytre, A.** — «Notas geomeneralógicas». Asoc. Esp. Prog. de las Ciencias. Congreso de Zaragoza. Tomo VI, p. 171. Madrid. 1908.
- **Boscá Seytre, A.** — «Turba del Cuadro de Castellón». Comunicación verbal. Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XVI. Madrid. 1916.
- **Boscá Seytre, A.** — «Sobre yacimientos y minerales o rocas de la provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVIII, p. 335-336. Madrid. 1918.
- **Boscá Seytre, A.** — «Minerales de la provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XIX, p. 258-259. Madrid. 1919.
- **Boscá Seytre, A.** — «Relato de una excursión a Begis-Torás y muestra de ejemplares de *dioritas* recogidas en aquella cantera, en explotación». Bol. R. Soc. Española Ha. Nat. t.XXI. Madrid. 1922.
- **Boscá Seytre, A.** — «Baritina cristalizadas de Eslida. Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XXIV, p. 178. Madrid. 1924.
- **Bosca Seytre, A.** — «Minerales de Eslida y Chóvar». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XXIV, p. 115-178. Madrid. 1924.
- **Boscá Seytre, A.** — «Sobre un pequeño filón entre Eslida y Chóvar (Castellón)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XXIV, p. 115. Madrid. 1924.

- **Boscá Seytre, A.** — «Turbas de Torreblanca, Castellón, y... (Comunicación verbal)». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXXIII. Madrid. 1933.
- **Botella Hornos, F. de** — «Sobre Geología del Reino de Valencia». Ins. Geol. y Min. de España. Mem. C.A. Madrid. 1844.
- **Botella Hornos, F. de** — «Ojeada sobre la Geología del Reino de Valencia». Rev. Min. t.V. Madrid. 1854.
- **Botella Hornos, F. de** — «Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno». Revista Minera. Tomo V, p. 259. Madrid. 1854.
- **Botella Hornos, F. de** — «Indicaciones sobre la geología de Castellón y Valencia. Subcomisión del Reino de Valencia». «Memoria de los trabajos verificados en el año 1855, por la Comisión del Mapa Geológico por G. Schulz». Madrid. 1858.
- **Botella Hornos, F. de** — «Descripción geológica y minera de las provincias de Murcia y Albacete». Estratigrafía. Madrid. 1868.
- **Botella Hornos, F. de** — «Apuntes paleogeográficos. España y sus antiguos mares». Bol. Soc. Geogr., t. II. Madrid. 1877.
- **Botella Hornos, F. de** — «España y sus antiguos mares. Apuntes paleogeográficos». Bol. Soc. Geográfica. t.XVI. Madrid. 1884.
- **Bougart, J.** — «Recherches Stratigraphi-

- ques sur levant». Bull. Soc. Geol. France (5). X, pp. 207-230. 1940.
- **Bougart, J.** — «La Méditerranée et la révolution du Pliocène». Liv. Mem. P. Fallot, t. I. Soc. Geol. Fr. 1960-62.
- **Boulouard, C., et Canérot, J.** — «Données nouvelles sur l'Aptien supérieur et l'Albien dans le Bas Aragon et le Maestrazgo, Espagne». Bull. Cent. Rech. Pau. S.N.P.A. v.4 n.º 2. 1970.
- **Bouroullec, J.; Canérot, J., et Deres, F.** — «Données nouvelles sur le Néocimien et le Barremien pro parte de la Sierra de Valdancha, Province de Castellón, Espagne». Bull. Cent. Rech. Pau. S.N.P.A., v.4, n.º 2. 1970.
- **Bowles, G.** — «Introducción a la Historia natural y a la Geografía Física de España». 3.ª edición. Imprenta Real. Madrid. 1789.
- **Brinkmann, R.** — «Las cadenas béticas y celtibéricas del sureste de España». Trad. Gómez de Llarena. Conj. Sup. Inv. Cient. Pub. Ext. Geología de España. Madrid. 1948.
- **Brinkmann, R., y Gallwitz, S.** — «El borde externo de las cadenas béticas en el SE. de España». Conj. Sup. Inv. Cient. Instituto Lucas Mallada. Madrid. 1950.
- **Brinkmann, R.** — «Aperçu sur les chaînes ibériques du nord de l'Espagne», Livre à la Mémoire du Prof. Paul Fallot, Paris, Société Géologique de France, Tome I, pp. 291-299. 1962.

- **Brunnacker, K.** — «Afleurements de loess dans les régions nord-méditerranéennes» *Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, vol. XI, pp. 325-334. 1969.
- **Bulard, P.F.** et al. — «Le Jurassique de la partie orientale des Chaînes ibériques: Aperçu stratigraphique et paléogéographique», *Cuadernos Geol. Iber.*, vol. 2, pp. 333-334. 1971.
- **Bulard, P.F.**, et **Canérot, J.** — «Données nouvelles sur la stratigraphie du Jurassique moyen et supérieur de la région d'Atzaneta, province de Castellón». Espagne. *C.R. somm. Soc. Geol. de France. fas.4.* París. 1972.
- **Burri, C.** und **Niggli, P.** — «Die jungen Erptivgesteine des mediterranen Orogens». *Publ. Vulkaninst. Immanuel Friedländer.* Nr. 3-3. Zurich. 1945-1949.
- **Calderón, S.** — «Noticia sobre el origen de las rocas ofíticas». *Act. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XVIII.* Madrid. 1888.
- **Calderón, S.** — «La región epigénica de Andalucía y el origen de sus ofitas (metamorfismo)». *Bol. Comp. Mapa Geol. de España. t.XVII.* Madrid. 1896.
- **Calderón, S.** — «Nota preliminar sobre la turba y los turbales de España». *Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.III.* Madrid. 1903.
- **Calderón y Arana, S.** — «Los volcanes de España. Ensayo bosquejo sintético». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. V.* p. 435. Madrid. 1905.

- **Calderón y Arana, S.** — «Los minerales de España». Junta Amp. Estud. e Inv. Cient. 2 t. Madrid. 1910.
- **Calzada Badía, S.** — «*Rhynchonella lata* var *miliani*, *Sulcirhynchia miliani* (Bataller 1947)». Acta Geológica Hispánica, t. VI, n.º 5, pp. 143-146. 1971.
- **Calzada Badía, S.** — «*Confusiscalca caneroti* n. sp. del Aptiense inferior de Chert, Castellón». Ac. Geol. Hisp. (8). n.º 4. Barcelona. 1973.
- **Calzada Badía, S.** — «Sobre *Cerithium vidalium* del Aptiense de Chert, Castellón». Ac. Geol. Hisp., t.X, n.º 3. Int. Nac. Geol. Conj. Sup. Inv. Cient. Madrid. 1975.
- **Calzada Badía, S.** — «Dos moluscos del infracretácico español». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. Madrid. 1976.
- **Calzada, S.; Pastor, J.** — «Sobre *Glauconia Gaudry* (Vilanova, 1868); gastorópodo del Tauteriviense». Acta Geológica Hispánica. T. XI n.º I p.p. 21-24 (Mirambel-Chert). 1976.
- **Canérot, J.** — «Le Jurassique dans la partie méridionale du Maestrazgo (Prov. de Castellón)». Not. Bibl. del boletín de la R. S.E. de H.N. Tomo 69 n.º 2, p.p. 200. I Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España. 1964.
- **Canérot, J. et Gautier, F.** — «Sur le cretace inferieur du massif de la Peñagolosa et ses relations avec le Trias de Villaher-

- mosa del Río, province de Castellón, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France fas.5. Paris. 1966.
- Canérot, J. — «Stratigraphie des terrains secondaires de la Sierra de Valdancha, province de Castellón, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France. fas. 7. Paris. 1966.
- Canérot, J. — «Le Cretacé supérieur dans le Bas-Aragon et le Maestrazgo, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France. Fas.8. Paris. 1967.
- Canérot, J. — «Decouverte de l'Albien marin et paleogeographie du Cretacé dans le Maestrazgo nord-oriental, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France fas.5. Paris. 1967.
- Canérot, J. — «Sur le Cretacé de la region d'Uldecona et ses variations dans l'extrémité meridional des chaines catalanes, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France. Paris. 1968.
- Canérot, J. — «Sur la tectonique du Maestrazgo nord-oriental, Espagne et ses relations avec le paleogeographie du Cretacé et du Tertiaire». C.R. somm. Paris. 1968.
- Canérot, J. — «Sur le Cretacé inferieur de la región de Peñagolosa, Chodos, et Vistabella del Maestrazgo, province de Castellón, Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. de France. Paris. 1969.
- Canérot, J. — «Le Jurassique dans la partie meridionale du Maestrazgo, province de Castellón, Espagne; stratigraphie et pa-

- leogeographie». Cuad. Geol. Iber., n.º 2 «I Col. Estra. et Paleogeographie. Juras. Esp.» Vitoria. Madrid. 1970.
- **Canérot, J.; Gautier, F., et Viallard, P.** — «Un seuil eocrétacé aux confins des provinces de Valencia et de Castellón, Espagne, nouvel element de la paleogeographie du domaine iberique oriental». C.R. Ac. Sc., t. 272. París, 1971.
- **Canérot, J.** — «L'évolution paléogéographique du domine ibérique oriental pendant le Jurassique superieur et la Crétacé inferieur: roparques sur l'épirogénèse néocimmérienne». 96 ème Congr. Nat. Soc. Sav. Toulouse. 1971.
- **Canérot, J. et Moullarde, M.** — «Le Valanginiense á fácies marin dans Maestrazgo (Provinces de Castellón, Tarragona, Teruel, Espagne). Etude particulière des Orbitolinidac Valdonchella n. gen. Paracoskinolina pfenderse n. rp.». Archives Scienkes Geneve, vol. 24 Fasc. 2. p.p. 207-218. 1971.
- **Canérot, J.; Martín García, L. y Leiva Cabello, F.** — «Mapa geológico nacional (M. A.G.N.A.) 1/50.000 Hoja n.º 545: Morella». Ins. Geol. y Min. Esp. (en publicación). 1972.
- **Canérot, J. y Souquet, P.** — «Facies Utrillas. Distribution du Wealdien, place dans phase d'épandages terrigenes albo-cenomanniens». C.R.A.C. Paris t. 275. p.p 527-530, 2 fig. 1972.

- **Canérot, J.** — «Le Cretacé supérieur du Maestrazgo». Ier. Coloquio Est. y Pal. Cret. Esp. Bellaterra - Tremp (à parître). 1973.
- **Canérot, J.** — «Recherches géologiques aux confins des chaînes ibériques et catalanes, Espagne». Université Paul Sabatier. Toulouse. 1974.
- **Canérot, J.** — «Sur la stratigraphie de l'Hauterivien épicontinental dans le Maestrazgo central (Pro. de Castellón. Espagne)». Primer Simposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, Cuenca, p. 113-121 1 fig. 1974.
- **Canérot, J. y otros.** — «Mapa Geológico de España. Hojas correspondientes a Cuevas de Vinromá, Albocácer, Morella, etc.». Instituto Geol. y Min. de España. Madrid. Publicado durante los años 1967 a 1972.
- **Cantos Figuerola, J.** — «Investigación hidrológica por el método sísmico de prospección en Castellón». Rev. Geol., t. VI, pp. 1-16. 1945.
- **Cantos Figuerola, J.** — «Investigación hidrológica en Castellón». Rv. Geol. t. VI, pp.226-232. 1947.
- **Cañada Guerrero, F.** — «Contribución al estudio geológico y mineralógico de la plataforma continental submarina en el área de las islas Columbretes». Bol. Geol. y Min. t.LXXXII. Madrid. 1971.
- **Carandell, J.** — «Procesos constructivos de algunos puntos del litoral español (tómbo-

- los)». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXI. Madrid. 1921.
- Carrasco, J. — «Geografía general de España». Madrid. 1861.
- Carreras Costa, A.; Saavedra García, J.L.; Hernández López, A., etc. — «Contribución a la geología de la zona de Castellón entre Peñíscola-Benicassim y Albocácer». I. Cong. Hispano-Luso-Americano de Geol. Económica. Madrid. 1971.
- Cartografía Militar de España — Hojas a 1:25.000 «Vinaroz y Peñíscola» (571, I y II). 1928-1952). Hojas a 1:50.000 «Beceite» (n.º 521), «Morella» (545), «Uldecona» (546), «Alcanar» (547); «Albocácer» (570); «Vinaroz» (571, 571 bis) y «Alcalá de Chivert» (594). Hojas a 1:200.000, «Tortosa» (8-5) y «Vinaroz» (8-6). 1969.
- Casanova, S. — «Una nueva localidad para *Salono-Criniles (Decameros) Astrei* (Battaller, 1940)». Acta geológica Hispánica, año IX, núm. 5, págs. 151-153. Pág. V-559.
- Catálogo descriptivo de los criaderos minerales de España. Provincia de Castellón — «Relación de meridianas». t. I, p. 16-17. Madrid, 1933, t. II, p. 82-83. Madrid, 1934 y siguientes.
- Cavanilles, A.J. — «Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reino de Valencia». 2 tomos. Madrid. 1795-1797.
- Cavanilles, A.J. — «Observaciones sobre la

- Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reino de Valencia». 2 tomos. Reedición al cuidado del Dr. Casas Torrer. Conj. Sup. Inv. Cient., en Zaragoza. 1954.
- **Combes, P.J.** — «Contribution à l'étude de la genèse des bauxites: Paléogéographie du Cretacé inférieur et bauxites dans le Maestrazgo nord-oriental (Espagne)». C. R. Acad. Sc. Paris. t. 264, pp. 703-706. 1967.
- **Combes, P.J.** — «Recherches genésé Bauxites dans Nord-Est. Espagne, Languedoc et Aviège». Thèse Sc. Montpellier, 342 p. 1969.
- **Combes, P.J.** — «Observation stratigraphiques sur le Cretacé du Nord-Est du Maestrazgo. Espagne». C.R. somm. Soc. Geol. France. fas.10. Paris. 1969.
- **Colom, G.** — «Más allá de la Prehistoria. Una geología elemental de Baleares». Colección Cauce. Conj. Sup. Inv. Cient. Madrid. 1950.
- **Colom, G.** — «Biogeografía de las Baleares». Estudio General Luliano. Palma de Mallorca. 1957.
- **Colom, G.** — «Zonas de sedimentación y de enlaces tectónicos. Relación entre la tectónica y la sedimentación». T. 1.º. Cong. Geol. Intern. XX sesión. Ciudad de México. 1956. Editado en 1957.
- **Colom, G.** — «Notas micropaleontológicas y econológicas sobre algunas formaciones

- continentales españolas». Estudios Geográficos XV. Madrid. 1959.
- **Colom, G., y Escandell, B.** — «L'évolution du Geosinclinal Balear». Livres a la Memoire du Professeur Paul Fallot. t.I. Soc. Geol. France. Paris. 1960-1962.
- **Concha, S. de La, y Suárez Feito, J.** — «Guía del mapa minero de España, excluidos hierro y carbón, escala: 1:1.000.000». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de Esp. n.º 62, p. 245-160 (Baritinas). 1961.
- **Concha, S. de La, y Suárez Feito, J.** — «Mapa minero de España, escala 1:1.000.000». Inst. Geol. y Min. (Bario, Cobalto, Plomo, etc.). Madrid. 1964.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** — (Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos totales de la Provincia de Castellón). Cálculos provisionales de la regulación del Mijares (hasta Villarreal). Agosto 1975.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** — (Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos de la Provincia de Castellón). Encuesta sobre datos básicos para la evaluación de los recursos hidráulicos provinciales. 1976.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** — (Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos de la Provincia de Castellón). Estudio Hidrogeológico de los Llanos de Vinaroz. Diciembre. 1976.

- **Confederación Hidrográfica del Júcar** —
(Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos de la Provincia de Castellón). Síntesis Hidrogeológica de la Plana de Oropesa-Torreblanca. 1976.
- **Constante Lluch, J.L.** — «El piedemonte costero de Vinaroz-Benicarló». Bol. Soc. Cas. de Cult., t. LI. Castellón. Julio-Septiembre, 1975.
- **Coquand, H.** — «Monographie de l'étage aptien de l'Espagne». Arnaud et Cie. 1 vol. Marseille. 1865.
- **Coquand, H.** — «Monographie (paleontologique) de l'étage aptien de l'Espagne». Mem. Soc. emulation de la Provence. Tome III, p. 221. Marseille. 1865.
- **Coquand, H.** — «Sur l'existence des etages Corallien, Kimeridgien et Portlandien de la province de Castellón de la Plana et notamment dans les Atalayas d'Alcalá de Chivert, aussi que dans les montagnes compris entre Morella et la mer». Bull. Soc. Geol. France 2 sre. t.XXIV. Paris. 1867.
- **Coquand, H.** — «Description geologique de la formation cretacée de la province de Teruel (ancien royaume d'Aragon) et du Maestrazgo». Bull. Soc. Geol. Fran. 2 ser. t.XXVI. Paris. 1868.
- **Cortazar y Gombau.** — «Bosquejo geológico de la provincia de Castellón. Descripción física, geológica y arqueológica». (No se editó). 1875.

- **Cotteau, G.** — «Echinides nouveaux ou peu connus». Article 1. Bull. Soc. Zool. de France. Tomo VII. París. 1882.
- **Crú, E.** — «Fósiles de Navajas (Castellón)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo II, p. 301. Madrid. 1902.
- **Crusafont Pairó, M.** — «El Cuaternario español y su fauna de mamíferos. Ensayo de síntesis». Revista Speleon XII. Oviedo.
- **Crusafont, M.; Cid, R.** — «Sobre el Cretácico inferior del baix Aragón». Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. Tomo XXXII, p. 28. Barcelona. 1932.
- **Diccionario Biográfico.** — Edit. Alberti, vol. II, p. 502. Barcelona. 1968.
- **Dietmar, W.** — «Acerca de la estratigrafía del Urgo-Aptense en las cadenas Celtibéricas de España». Notas y Comunicaciones, IGME, n.º 55, p. 17-34. 1959.
- **Doblas Domínguez, J.G.** — «Hidrogeología del Maestrazgo». p. 553. Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia 25-29 de octubre de 1976.
- **Domingo, L. y Piñero, A.** — «Distribución, selección y mantenimiento de la red piezométrica en el proyecto de investigación hidrogeológica del medio y bajo Júcar», Simposio Nacional de Hidrogeología, Valencia, tomo I, pp. 571-587. 1976.
- **Donat Zopo, J.** — «Covacha de la Ermita, Vall de Uxó, Castellón». Sección de Explo-

- raciones. Valencia. Speleon XII. Oviedo. 1961.
- **Donat Zopo, J.** — «Cueva de los Organos, Vall de Uxó». Sección de Exploraciones Speleon XII, Oviedo. 1961.
- **Donat Zopo, J. y Bartolomé Martín J.** — «Estudio geospeleológico de la Cueva de San José (Vall de Uxó, Castellón)». Notas y comunicación del Instituto Geológico y Minero de España, núm. 64, págs. 175-195, con 5 figs., un mapa a 1:1.125 y 20 fotos. Madrid. 1961.
- **Donat Zopo, J.** — «Torcas en Segorbe», «Deportes». Valencia. 1962.
- **Donat Zopo, J.** — «Catálogo espeleológico de la provincia de Valencia». Menr. Inst. Geol. y Min. Esp. t. XVI, p. 186 más 26 fotos 8 mapas. Madrid. 1966.
- **Darder Pericás, B.** — «Paleogeografía de la Mediterránea occidental según Emile Argand». Publicado en la revista Ciencias. Barcelona. 1928.
- **Douville, R.** — «La Península Iberique (Espagne)». Hand. d., Reg. Geol. t. III. Heidelberg. 1911.
- **Dumas, B.** — «Un relief érigé au Quaternaire. La Sud-Est du Levant Espagnol», Rev. Géogr. Montréal, vol. 23, pp. 165-178. 1969.
- **Dumas, B.** — «Alternance de niveaux continentaux climatiques et de hauts niveaux marins sur la côte du Levant espagnol».

- Quaternaria t. XV p. 161-166. Roma. 1971.
- **Dumas, B.** — «Le Levant Espagnol. La genèse du relief». Université Paris XII. 520 pp. París. 1977.
- **Dupuy de Lôme, E., y otros** — «El Sistema Cretáceo en el Levante español». Memoria I.G.M.E. v. 57, pp. 203-253. 1956.
- **Dupuy de Lôme Sánchez, E.** — «Hojas geológicas escala 1:50.000 de Sagunto, Liria, Cheste, Navarrés, Almansa, Canals, Caudete, Onteniente, Venta del Moro, y Alcalá de Chivert». 1956.
- **Dupuy de Lôme, E.** — «Alumbramiento de aguas subterráneas en Vall de Uxó (Castellón)». Not. y Com. I.G.M.E. n.º 48. 1957.
- **Dupuy de Lôme, E.** — «Sagunto, Valencia. Hoja n.º 668. Mapa Geológico de España escala 1:50.000». Inst. Geol. y Min. de España. Madrid. 1959.
- **Dupuy de Lôme, E., y Sánchez Lozano, R.** — «Alcalá de Chivert. Castellón. Hoja n.º 594. Mapa geológico de España escala 1:50.000». Inst. Geol. y Min. de España. Madrid. 1963.
- **Dupuy de Lôme, E., y Sánchez Lozano, R.** — «Cuevas de Vinromá, Castellón. Hoja n.º 593. Mapa geológico de España escala 1:50.000. Int. Geol. y Min. de España. Madrid. 1963.
- **Dupuy de Lôme, E.** — «Mapa geológico de España. Explicación de la hoja n.º 594. Alcalá de Chivert». Inst. Geol. y M. de España. Madrid. 1963.
- **Dupuy de Lôme, E. y Sánchez Lozano, R.** —

- «Mapa geológico de España 1:50.000. Hoja n.º 593. Cuevas de Vinromá». Con memoria: 78 p., 14 fotos. 1965.
- Escardino, A.; Enrique, J.; Sanfeliu Montolio, T., y otros. — «Localización y Selección de arcillas utilizadas como materia prima por la industria azulejera, en las comarcas próximas al asentamiento de esta industria en las Provincias de Valencia y Castellón». Inédito. Instituto de Química Técnica. Facultad de Ciencias. Valencia. 1975-76.
- Escardino, A.; Enrique, J., y Ramos, E. — «Arcillas cerámicas de la región valenciana I. Estudio de algunas arcillas empleadas en la fabricación de azulejos en la provincia de Castellón y Valencia». Bol. Soc. Española de Cerámica y Vidrio, 16 (2), pp. 83-90. 1977.
- Escardino, A.; Amorós, J.L., y Enrique, J. — «Estudio de partes de gres para pavimentos». Sexta reunión Técnica de la Sección de Cerámica Blanca y Revestimientos Cerámicos. Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Valencia, 1980.
- Esnaola, J.; Martín, M. — «Memoria explicativa de la Hoja n.º 594 (Alcalá de Chivert)». Inédita. 1972.
- Estadística Minera y Metalúrgica de España — Formada y publicada por el Cons. de Miner. y Metalúrg. Dirección General de Minas y Combustibles. A partir del año 1856.

- Esteve Gálvez, F. — «Las terrazas del Río Mijares (Castellón)». Actas II. Congreso INBUA. Madrid - Barcelona. 1957.
- Ezquerro, J. — «Ensayo de una descripción general de la estructura de España». Mem. Acad. Ciencias. Madrid. 1850.
- Fabregat Ventura, V.; Sanfeliu Montolio, T. — «Geometría de las dolomías jurásicas de la Sierra de Irta». Bol. Soc. Cost. Cultura. T. LVIII. 1962.
- Fallot, P., et Bataller, J.R. — «Sur la tectonique des montagnes entre Montalban et le litoral de la province de Castellón». C.R. Ac. Sc. CLXXII. Paris. 1926.
- Fallot, P., et Bataller, J.R. — «Sur l'allure d'ensemble et sur l'âge des plissements dans les montagnes du Bas-Aragon et du Maestrazgo, Espagne». C.R. Acad. Sc. Paris. V.182. 1926.
- Fallot, P., y Bataller, J.R. — «Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y el Maestrazgo». Mem. R. Acad. de Cien. y Art. 3.ª época v.XX, n.º 8. Barcelona. 1927.
- Fallot, P.; Bataller, J.R. — «Sur la bordure nord-est du Massif crétacé du Bas-Aragon». C.R. Acad. Sciences. Tome CLXXXIV, p. 1.467. Paris. 1927.
- Fallot, P. et Bataller, J.R. — «Observations au sujet de divers travaux récents sur le Bas-Aragon et la chaîne Iberique». Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. Barcelona. vol. XXXI, n.º 1, 11 p.. 1931.

- **Fallot, P.** — «Essai de definition des traits permanents de la paleogeographie secondaire dans la Mediterranée occidentale». Bull. Sco. Geol. France. 5e. serie. Tome II, p. 533. París. 1932.
- **Fallot, P.** — «Sur les connexions de la chaîne Iberique». Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. Tome XXXIII, p. 382. Barcelona. 1933.
- **Faura y Sanz, M.** — «Informe sobre la cuenca petrolífera de Ribesalbes, Castellón». 1914.
- **Felguero Coppel, C., y Ramírez del Pozo J.** — «Estratigrafía de la zona de Teruel-Morella (Maestrazgo)». I Coloquio Estra. y Paleon. del Jurásico superior. Cuad. Geol. Iberica, v.2. Vitoria. 1970.
- **Fernández de Castro, M.** — «Noticia del estado en que se hallan los trabajos del Mapa geológico de España en 1.º de julio de 1874». Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. III. Madrid 1976.
- **Fernández Marrón, M.T.** — «Estudio paleoecológico de la flora Oligocena de Ribesalbes (Castellón)». Memoria presentada para la obtención del Grado de Licenciado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Julio 1967.
- **Fernández Marrón, M.T.** — «Variaciones paleoclimáticas del Terciario en relación con las Gimnopermas fósiles». COL-PA n.º 12. Madrid. Diciembre 1967.
- **Fernández Marrón, M.T., y Alvarez Ba-**

- nús, C. — «Contribución al estudio de las Gimnospermas fósiles del Oligoceno de Ribesalbes, Castellón». Estu. Geol., v. XXIII. Madrid. 1967.
- Fernández Mateu, J. — «La minería en Castellón». Boletín Minero y Comercial. Madrid. 1902.
- Fernández Montero, A.; García Acebedo, J. y Torcal, R. — «Contribución al conocimiento del Jurásico de Montanejos, Castellón de la Plana». Cuad. Geol. Ibe. n.º 2. 1971. «I Col. Estr. y Paleont. Jura. Vitoria 1970. Madrid. 1971.
- Fernández Navarro, L. — «Minerales existentes en el Museo Nacional de Ciencias Naturales Actas». t. XXII. p. 109-112 y sig. Madrid. 1893.
- Fernández Navarro, L. — «Las costas de la Península Ibérica». Asoc. Esp. Progr. Cienc. Congr. Zaragoza, t. IV. Madrid. 1909.
- Fernández Navarro, L. — «Turba y baritina de Castellón de la Plana». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVI, p. 97 C.V. Madrid. 1916.
- Fernández Navarro, L. — «Presentación de ejemplares de turba y baritina de Castellón de la Plana». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI. Madrid. 1916.
- Fernández Navarro, L. — «Estudio industrial de los yacimientos de turba del litoral de la provincia de Valencia y Castellón por J. Soriano». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat., t. XXII. Madrid. 1922.

- **Ferrando, P.** — «Sobre un mineral de Ortell. Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII, p. 295-296. Madrid. 1918.
- **Ferrer Julve, N.** — «Recuerdos de Jérica». Imprenta Doménech. Valencia. 1899.
- **Florschutz F. y Menéndez Amor, J.** — «La concordancia entre composición vegetación, segunda mitad Holoceno costa Levante (Castellón de la Plana) y costa o. Mallorca». Bol. Soc. Hist. Nat. T. LIX, n.º I, pp. 97-100. 1961.
- **Fontana Tarrats, J.M.º** — «Historia del clima en el litoral mediterráneo: reino de Valencia más provincia de Murcia». 206 pp. (edición en offset del autor). 1978.
- **Fourcade, E.** — «Le Jurasique et le Crétacique aux confins des Chaines betiques et iberiques (Sud-Est de l'Espagne)». Thèse Sciences, París (ronéot), 2 vol.. 427 p., 39 pls. 63 figs., 1 carte geol. au 1:50.000, 1 album photographique. 1970.
- **Franco, V.I.** — «Cartas de Advertencia a la Historia Natural del Reino de Valencia». Madrid. 1797.
- **Furnestin, J.** — «Hydrologie de la Méditerranée Occidentale (Golfe du Lion, Mer Catalane, Mer d'Alboran, Corse Orientale)». Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes, Tome XXIV, pp. 5-120. 1960.
- **García García, H.** — «La sierra de Espadán». B.S.C. de Cultura. t. XX. pp. 128.

- Cuaderno 2.º Ed. Armengot. 1944.
- **García Ros, L.** — «Estudios que conducen al descubrimiento de nuevos yacimientos de turba y lignitos en las provincias de Valencia, Castellón y Alicante». Bol. Ofi. Min. y Met. IX, n.º 102. Madrid. 1905.
 - **García Ros, L.** — «Lignitos en Fuente de la Reina y en Puebla de Arenós». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. n.º 4. Madrid.
 - **García Yagüe, A.** — «Informe geológico de la cerrada del Romeral, embalse de Montanejos solución aguas arriba río Mijares (Castellón)». S.G.O.P. 1969.
 - **García Yagüe A. y Fernández Blanco, S.** — «Movimiento del terreno en el futuro embalse de Arenós Río Mijares (Castellón de la Plana)». I. Congr. Hispano-Luso. Americano de Geología Económica. Madrid-Lisboa 1971. Secc. 5. p. 51-64, 7 fig.. Madrid. 1971.
 - **Garrido, J.** — «Un precursor español de la investigación petrográfica de la superficie de la Tierra: José Joaquín Landerer por J. Garrido». Revista Real, Academia de Ciencias Exactas-Físicas y Naturales. T. LXVII, cuad. 2.º, págs. 285-287. Madrid. 1973.
 - **Gautier, F. et Mousterde, R.** — «Lacunes et irrégularités des dépôts à la limite du Jurassique moyen de la bordure nord des Chaînes Ibériques (Espagne)». C.R. Ac., t. 258. p. 3.064-3.067, 1 gif. Paris. 1964.
 - **Gautier, F. et Mongin, D.** — «Observations

- stratigraphiques et paléontologiques sur le Wealdien de l'Est de la province de Teruel (Espagne)». Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2e. serie, t. 37, p. 192-197, 1 lám., 1 tabl. París. 1965.
- **Gautier, F., y Viallerd, J.** — «Sur le Jurassique Terminal et de Cretacé Inferieur dans le province de Valence». C.R. Acad. Sc. París, V. 362, pp. 432-435. 1966.
- **Gautier, F.** — «Nouvelles observations sur le Tertiaire continental de la Chaine Ibérique au Sud-Est de Teruel (Espagne)». C.R. Soc. Géol. Fr., p. 64-65. París. 1967.
- **Gautier, F.** — «Sur l'existence et l'age d'un paleovolcanisme dans le Jurassique Sud-Aragonais (Espagne)». Extrait du C.R. Sommaire des Scéances de la Societé Geologique de la France. 1968.
- **Gignoux, M., et Fallot, P.** — «Les rivages et les faunes des mers pliocenes quaternaires dans la Mediterranée occidental». C. R. Cong. Geol. Inter. Liege. 1922.
- **Gignoux, M., et Fallot, P.** — «Le quaternaire marin sur les côtes mediterranéennes de l'Espagne». Comp. R. Ac. Sc. CLXXV. S.404. París. 1922.
- **Gignoux, M.; Fallot, P.** — «Le Pliocène marin sur les côtes mediterranéennes de l'Espagne». C.R. Ac. Sci. París. 1922.
- **Gignoux, M., et Fallot, P.** — «Comtribution à la conaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes me-

- diterranéennes de l'Espagne». C.R. XIV Cong. Geol. Inter. fas. 2. Madrid. 1927.
- **Gigout, M.** — «Cuaternario del litoral de las provincias del levante español. Cuaternario continental». Trad. Ma. C. López Azcona. Not. y Com. Int. Geol. y Min. de España. n.º 57. Madrid. 1959.
- **Gigout, M.** — «A propos du Quaternaire marin sur le littoral du Levant Espagnol». C.R. Acad. Sc. 249, pp. 1.914-1.916. 1959.
- **Gil Collado, J.** — «Nota sobre algunos insectos fósiles de Ribesalbes (Castellón)». Bol. I.G.M.E., 3.º serie, t. VI, pp. 89-107, 12 figs. V lám. Madrid. 1926.
- **Gillet, S.** — «Les Lamellibranches néocomiens». Mem. Soc. Géol. Franc., Nouv. sér., n.º 3. París, 1924.
- **Gimeno Michavila, V.** — «La Rambla de la Viuda». B.S.C.C. Tomo XVI. Ed. Armentgot. Edición 1.ª. 1935.
- **Giner, J.** — «Estudio sedimentológico y diagénético de las formaciones carbonatadas del Jurásico de las Catalánides, Maestrazgo y rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica (Sector Oriental)». Tesis Doctoral. Inédita. PP. 315. Departamento de Petrología. Universidad de Barcelona. 1980.
- **Ginés y Escuder, A.** — «Geografía agraria de Benicasim». Cuadernos geográficos n.º 10. Valencia, pp. 31-65. 1972.
- **Ginés, A. y Mateu, J. F.** — «Fenómenos de clima frío en el Alt. Maestrat», Actas de

- la II Reunión del G.T.C., TN/a 6, pp. 93-103. 1977.
- **Glangeaud, L.** — «Interpretation tectono-physique des caracteres structuraux et paleo-geographiques de la Mediterranée occidentale». Bol. Soc. Geol. France. 6e. Ser. t.I. Paris. 1951.
- **Gómez, J.; Trell, A.; Pérez, P.** — «Presencia y edad de vulcanitas en el Jurásico del Norte de Valencia (Cordillera Ibérica, España)». Acta geológica Hispánica. Año XI, n.º 1. Departamento de estratigrafía. Facultad de Geología. Universidad complutense. Madrid.
- **Gómez Fernández, J.J.** — «El Jurásico en facies carbonatadas del Sector levantino de la Cordillera Ibérica». Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid. 1978.
- **González, J.** — «Hallazgo de una lava en una localidad próxima a Vinaroz». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. X. Madrid. 1910.
- **González Mark, M.** — «La cova dels Cogots de Morella». Tomo XXI, pp. 161. Ed. J. Armengot. Castellón. 1er. Cuaderno. 1945.
- **Goy, J.L., y Zarzo, C.** — «Estudio morfotectónico del Cuaternario en el óvalo de Valencia», Actas de la I Reunión Nacional del Grupo de Trabajo del Cuaternario, Madrid, C.S.I.C., pp. 71-82. 1974.
- **Goy, J.L.; Zarzo Cardeña, C.; Vegas Martínez, R.** — «Memoria Hoja 641 y 642.

- Castellón de la Plana. Islas Columbretes. Plan Magna. E. 1:50.000». I.G.M.E. 1974.
- **Goy Goy, J.L.** — «Estudio geomorfológico del Cuaternario del litoral levantino». Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid. 1978.
- **Gutiérrez Elorza, M.; Pedraza Gilsanz, J.** — «Memoria Hoja 640. Segorbe. Plan Magna. E. 1:50.000». I.G.M.E. 1974.
- **Hahne, C.** — «Das Rustengebiet un Sagunto, Algimia de Alfara, Vall de Uxó un Chilches». Abh. d. Gees. Wiss. Gott. t. XVI. Berlin. 1930.
- **Hahne, C.** — «Das Keltiberische Gebirgsland östlich der Linie Cuenca-Teruel-Alfambra». Abh. Gesells. Wisens. zu Göttingen Math.-Phys. Kl. N. F. Bd. XVI, 3. Berlin. 1930.
- **Hahne, C.** — «La cadena celtibérica al E. de la línea de Cuenca-Teruel-Alfambra». Trd. San Miguel de la Cámara. Pub. alemana sobre Geología de España. Con. Sup. Inv. Cient. Madrid. 1943.
- **Hahne, C.** — «Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona». Trad. esp. publ. Ext. Geología Española, vol. II, p.p. 51-98, 7 fig. Madrid. 1943.
- **Hernández Pacheco, E.** — «Excursión a Morella». Bol. Soc. Esp. de H. Nat., t. XVII. Madrid. 1917.
- **Hernández Pacheco, E.** — «Rasgos funda-

- mentales de la constitución e historia geológica del solar ibérico». Disc. Acad. Cienc. Madrid. 1922.
- **Hernández Pacheco, E.** — «Mouvements et depts sur les côtes d'Espagne pendant le Pliocene». Deux Rapp. Com. des Terrases de l'Un. Geographisique Inter. Florence. 1930.
- **Hernández Pacheco, E.** — «El problema de las terrazas Pliocenas y Pleistocenas en 1931». Bol. Soc. Geog. Nac. Madrid. 1931.
- **Hernández Pacheco, E.** — «Las costas de la Península Hispánica y sus movimientos». As. Esp. Prog. de las Ciencias. Cong. de Lisboa. t.V. Madrid. 1932.
- **Hernández Pacheco, E. y Asensio Amor, I.** — «Datos fisiogeográficos sedimentológicos de la Columbrete Grande». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. 64, pp. 179-198. 2 map., 9 fot., 3 fig. Madrid. 1966.
- **Hernández Sampelayo, P., y Cincunegui, M.** — «Cuenca bituminosa de Ribesalbes, Castellón». Bol. Inst. Geol. y Min. de España. t.XLVI. Madrid. 1926.
- **Hernández Sampelayo, P., y Cincunegui, M.** — «Cuenca de esquistos bituminosos de Ribesalbes. Geología del Mediterráneo occidental». Con. Geol. Int. XIV Sesión de España. v.I. Madrid. 1926.
- **Hernández Sampelayo, P.** — «Explicación del nuevo mapa geológico de España». t.II.

- Mem. Int. Geolog. y Min. de España. Madrid. 1942.
- **Herrera, Juan.** — «Datos climáticos del puerto de Castellón en 1961». I.P. 1963.
 - **Ibero, J.M.** — «El problema del Mediterráneo occidental según la escuela de Stille (Göttingen)». Razón y Fe. XCVII. Madrid. 1931.
 - **I.G.M.E.** — «Mapa geológico de España. Escala 1:1.000.000». 1936.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 641. Castellón». 1949.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 616. Villafamés». 1950.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 617. Faro de Oropesa». 1950.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 669. Moncófar». 1950.
 - **I.G.M.E.** — «Mapa geológico de España a escala 1:1.000.000». 1952.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 668. Sagunto». 1959.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 591. Mora de Rubielos». 1971.
 - **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa

- geológico de España a escala 1:200.000. Hoja n.º 47. Teruel». 1972.
- I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:200.000. Hoja n.º 55. Liria». 1972.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:200.000. Hoja n.º 56. Valencia». 1972.
 - I.G.M.E. — «Mapa geológico de España. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 42: Tarragona». Con memoria de Solé Sabaris, L. 29 p. 1972.
 - I.G.M.E. — «Mapa geológico de España. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 47: Teruel». Con memoria redactadas por Oriol Aiba, A., y el equipo de Síntesis geológica del I.G.M.E., 43 p. 1972.
 - I.G.M.E. — «Mapa geológico de España. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 48: Vinaroz». Con memoria redactada por la división de Geología de I.G.M.E., 25 p. 1972.
 - I.G.M.E. — «Mapa geológico de España. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 41: Tortosa». Con memoria de Solé Sabaris, L., y Oriol Riba, A. (Collb. de Maldonado, A.; Quirantes, J.; Villena, J., y Garrido, A.). 45 pp. 1972.
 - I.G.M.E. — «Mapa hidrogeológico Nacional». Memoria del I.G.M.E. Tomo 81. 1972.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa

- geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 641-642. Castellón. Islas Columbretes». 1974.
- I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 571. Vinaroz». 1972.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 546. Ulldecona». 1973.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 570. Albocácer». 1973.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 593. Cuevas de Vinromá». 1973.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 594. Alcalá de Chivert». 1973.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 545. Morella». 1973.
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 640. Segorbe». 1973.
 - I.G.M.E. — «Cálculo de la lluvia útil del río Mijares». Inédito. 1973
 - I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 615. Alcora». 1974.
 - I.G.M.E. — «Mapa geológico de España a escala 1:400.000».
 - I.G.M.E. — «Explotación del Modelo Ma-

- temático de la Plana de Castellón (Proyecto Investigación Hidro-Cuenca Media y Baja del Júcar)». Inédito. 1974.
- I.G.M.E. — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja n.º 614. Manzanera». 1974.
- I.G.M.E. — «Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares». Escala 1:1.000.000. Madrid. 1974.
- I.G.M.E. — «Libro blanco de la Plana de Castellón. Proyecto Hidrogeológico de la cuenca baja y media del Júcar». 1974.
- I.G.M.E. — «Hidrogeología del sistema n.º 55. Sistema acuífero de Javalambre. Sistema acuífero del Maestrazgo». Inédito. 1975.
- I.G.M.E. — «El modelo hidrogeológico de la Plana de Oropesa-Torreblanca». Inédito. 1975.
- I.G.M.E. — «El modelo hidrogeológico de la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Inédito. 1975.
- I.G.M.E. — «El modelo hidrogeológico de la Plana de Castellón». Inédito. 1975.
- I.G.M.E. — «Informe Técnico n.º 11, Regadíos de la Plana de Castellón. Proyecto-Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Media y Baja del Júcar». Inédito. 1975.
- Instituto Hidrográfico de la Marina — «Mar Mediterráneo. Costa Este de España de cabo de Irtá a cabo Tortosa». (Mapa corregido hasta 17-VII-71). Hoja n.º 837. Cádiz. 1963.
- Jenssen — «Die spanische Ost-Küste von

- Cartagena bis Castellón». Arch. Anz. S. 235,
- **Jiménez de Cisneros, D.** — «Especies nuevas o poco frecuente en la fauna del Secundario de España». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XVIII, p. 223. Madrid. 1918.
- **Jiménez de Cisneros, D.** — «Sobre fósiles piritosos del Cretácico». Asoc. Esp. Progr. Ciencias. Congreso de Lisboa. Tomo VI. Ciencias Naturales, p. 29. Madrid. 1932.
- **Johnstone, R.** — «Raport on chale mining concession at Ribesalbes, province de Castellón, Spain», 9 sept. A.M.I.C.E.M.I.E. Glasgow. 1905.
- **Joly, H.** — «Note preliminaire sur l'allure générale des plossements de la chaîne celtibérique (Espagne)». C.R. Acad. Sciences. Tome CLXXV, p. 976. Paris. 1922.
- **Joly, H.** — «Les resultats d'études géologiques sur la chaîne celtiberique». Congrès Geol. Internat. XIV session en Espagne. Resumen de las comunicaciones, p. 23. Madrid. 1926.
- **Kraus, E.C.** — «Le probleme de l'espace en tectonique dans la region méditerranéenne». Lv. Mem. P. Fallot. t. I. Soc. Geol. Fr. 1960-62.
- **Laborde, A.** — «Itinerario descriptivo de las provincias de España, con una sucinta idea de su situación geográfica». Valencia. 1916.
- **Lacroix, A.** — «Les enclaves des roches volcaniques». Annales de l'Academie de Maçon

- t. X, p. 710. 1893.
- **Lambert, J.** — «Revisión des Echinides fossiles de la Catalogne». Barcelona. 1927.
 - **Lambert, J.** — «Note sur quelques echinides du Cretacé d'Espagne communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XXVIII, p. 147. Madrid. 1928.
 - **Landerer, J.J.** — «Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá» Madrid. 1872.
 - **Landerer, J.J.** — «El piso Tenénico o Urgo áptico y su fauna». Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. t. III. Madrid. 1874.
 - **Landerer, J.J.** — «La región oriental de España en la época Miocena». Ilus. Esp. y Amer. año XXI, n.º VII. Madrid. 1877.
 - **Landerer, J.J.** — «Ensayo de una descripción del Piso Tenénico». An. Soc. Esp. Ha. Nat. t.VII. Madrid. 1878.
 - **Landerer, J.J.** — «Principios de Geología y Paleontología». 2.ª Ed. Herederos de J. Gil. Barcelona. 1907.
 - **Landerer, J.J.** — «Mineralogía. Micrografía. Barcelona. 1884. Principios de Geología y Paleontología». 2.ª ed. Herederos de Juan Gil. Barcelona, 1907, (tres edicio. 1877 - 1907 - 1919).
 - **Landerer, J.J.** — «Estudio geológico de la región comprendida entre Tortosa y Castellón». Ibérica n.º 353. Tortosa. 1920.
 - **Lapparent, A.F. de; M. le Joncour; Mathieu,**

- A.**; et **Plus, B.** — «Découverte en Espagne d'empreintes de pas de reptiles mésozoïques». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. 63, p.p. 225-230, 4 fig. Madrid. 1965.
- **Lautensach, H.** — «Geografía de España y Portugal». Edit. Vicens Vives. 814 pp. Barcelona. 1964.
- **Lemoigne, P. Mme.** — «Corallinacées fossiles de Catalogne et de Valence recueillies par M. l'Abbé Bataller». Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. Tome XXVIII, p. 92. Barcelona. 1928.
- **Lemoigne et Marín, Ph.** — «Bois siliplier du Cretacé inferieur du Teruel». Bull. Mem. Soc. Linn. Lyon 41. n.º 10, pp. 201-214. 1972.
- **Linari, A.F.** — «Don José Joaquín Landerer y Climent». Ibérica, t. 18, pp. 178-180. Tòrtosa, 1922.
- **López de Azcona, J.M.** — «Bibliografía de Minería, Metalurgia, Geología y Ciencias afines de publicaciones de organismos oficiales del Ramo de Minas, o con él relacionado». Memorias del Inst. Geol. y Min. de España, t. LXIII. Madrid. 1962.
- **López Gómez, A.** — «La huerta de Castellón». Inst. estudios pirenaicos. Inst. «Juan Sebastián Elcano», de Geografía. Zaragoza, 1966.
- **López Gómez, A.** — «Geografía de les terres valencianes». Tres i Quatre. 263 pp. Valencia. 1977.
- **Lotze, F.** — «Stratigraphie und Tektonik

- des Keltiberischen Grundgebirges (Spanien)». *Abb. Ges. Wiss. Gott. Math. Phys. Kl.* t. XIV. Berlín. 1929.
- **Lotze, F.** — «Estratigrafía y tectónica de las cadenas paleozoicas celtibéricas». *Pub. Ext. sobre Geol. de Esp. C.S.I.C.*, t. VIII. 1929.
- **Llamas, M.R.** — «Primer informe sobre el estudio de los recursos hidráulicos totales de los ríos Cenia y Matarraña». *Idem. Inédito.* 1968.
- **Llopis Lladó, N.** — «Los movimientos corticales intracuaternarios del NE. de España». *Estudios Geol. Madrid.* 1946.
- **Llopis Lladó, N.** — «La morfoestructura de los catalánides». *Estudio geológico. Con. Sup. Inv. Cient. Sección de Geomorfología. Barcelona.* 1947.
- **Macpherson, J.** — «Breve noticia acerca de la especial estructura de la Península Ibérica». *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. VIII. Madrid. 1879.
- **Macpherson, J.** — «Relación entre la forma de las costas de la Península Ibérica, sus principales líneas de fractura y el fondo de sus mares». *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XV. Madrid. 1886.
- **Macpherson, J.** — «Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica». *An. Soc. Hist. Nat.*, t. XVII. Madrid. 1888.
- **Macpherson, J.** — «Relación entre la forma de las depresiones oceánicas y las dis-

locaciones geológicas».

- **Madoz Pascual** — «Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar». Impres. José Rojas. Madrid. 1846.
- **Madrid Dávila, J. de** — «Sobre la minería de la provincia de Castellón de la Plana». Revista minera, t. II, p. 289-299. Madrid. 1851.
- **Maestre, A.** — «Ojeada geognóstica sobre el litoral del Mediterráneo desde el cabo de Palos hasta Gibraltar». Anales de Minas. Vol. IV, p. 145. Madrid. 1846.
- **Maestre Noé, F.** — «Guía del Maestrazgo». Tortosa. 1910.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España». Bol. Com. del Mapa geol. de Esp. t.VII. Madrid. 1880.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Jurásico». Bol. Com. Map. Geol. Esp. t. XI. Madrid. 1884.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Cretácico». Bol. Com. Map. Geol. Esp. t. XIV. Madrid. 1887.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Catálogo general». Bol. Com. M. Geol. Esp. t.XVIII. Madrid. 1891.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las es-

- pecies fósiles encontradas en España. Infracretácico y Cretácico». Com. Map. Geol. Esp., t. XXIII. Madrid. 1904.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno». Bol. Com. M. G. Ep. t.VI. Madrid. 1907.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistemas Plioceno, Diluvial y Aluvial». Bol. C.M.G.E. Madrid. 1911.
- **Mallada y Pueyo, L.** — «Explicación del Mapa geológico de España.
- Rocas hipogénicas y Sistema estrato-cristalino t.I. 1895.
- Sistema Cambriano y Siluriano t.II, 1896.
- Sistema Devoniano y Carbonífero, t. III. 1896.
- Sistema Permeano, Triásico, Liásico y Jurásico, t. IV. 1902.
- Sistemas Infracretácico y Cretácico, t.V. 1904.
- Sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno, t. VI. 1907».
- Mem. Com. Mapa Geol. de Esp. Madrid.
- **Marcel Gigout** — «Cuaternario del litoral de las provincias del Levante Español. Cuaternario marino». Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. I trimestre, n.º 57. 1960.
- **Marcet Riba, J.** — «La evolución paleogeográfica del nordeste de España y de las Ba-

- leares». Mem. R. Acad. de Cien. y Art. de Barcelona. t.XXVII, Barcelona. 1945.
- **Margalef, R. y Herrera, J.** — «El nivel del mar en Castellón». Investigación Pesquera, tomo XIX, pp. 55-63. 1961.
- **Marie, J.** — «Etude stratigraphique et micropaleontologique de la région de Morella. Province de Castellón, Espagne». Diplôme d'Etudes Superieures. Univ. de Dijon. 1964.
- **Marin, Ph.; Sornay, J.** — «Precisions sur l'âge des formations aptiennes aux confins de l'Aragon et du Maestrazgo (provinces de Teruel et Castellón de la Plana». Com. R. Soc. Geol. de France. Paris. 1971.
- **Márquez, A.** — «Estudio paleontológico de bivalvos en el triásico medio y superior en el sector meridional de la Cordillera Ibérica». Departamento de Paleontología. Facultad de Geológicas. Universidad Complutense. Madrid.
- **Martín Bourgon, P. et al.** — «Mapa geológico de España». 1:50.000. Castellón de la Plana. 641 (serie (MAGNA)). 26 pp. de memoria. 1974.
- **Martín Fernández, M. et al.** — «Mapa geológico de España». 1:50.000. 594. Alcalá de Chivert (serie MAGNA), Instituto Geológico y Minero. 17 pp. de memoria. 1973.
- **Martínez Soriano, J.** — «Estudio geológico industrial de los depósitos de turba del litoral de Valencia y Castellón». Bol. Of. de Minas y Metalurgia. n.º 61. Madrid. 1922.

- **Masachs, V.** — «Aportación al conocimiento del régimen fluvial mediterráneo», C.R. Congrès Inter. Lisbonne, T. II, pp. 358-389. 1949.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «La cuenca de la Rambla de la Viuda. Aspectos de geografía física». Facultad de Filosofía y Letras, 197 fol. mec. Valencia. 1974.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «La Rambla de la Viuda. Clima e hidrología». Cuadernos de Geografía, n.º 15, pp. 47-68. 1974.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Sedimentología de la Rambla de la Viuda», Cuadernos de Geografía, n.º 16, pp. 65-90. 1975.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «El factor antrópico en la transformación del Prat d'Albat». Medio Físico, Desarrollo Regional y Geografía (V Coloquio de Geografía), Granada, Publicaciones de la Universidad de Granada, pp. 193-199. 1977.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Contribución a la morfología litoral del norte valenciano». Primer Curso de Geomorfología litoral aplicada. Universidad Politécnica, pp. 65-74. Valencia. 1979.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Kast marino al Norte del País Valencià». Coloquio de Geología. Palma de Mallorca. 1979.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Subdesenvolupament i comarcalització: el cas del nord valencià, muntayós», Taula Redona sobre co-

- marcalització del País Valencià, València, Diputació Provincial, pp. 125-140. 1980.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Teorías geomorfológicas en las «Observaciones» de Cavanilles (1795-97)». El científico español ante su Historia. La ciencia en España entre 1750-1850, Madrid, Diputación Provincial, pp. 267-287. 1980.
- **Mateu Bellés, J.F.** — «Estudis de climatologia al País Valencià al segle XIX», Homenatge a Lluís Solé Sabarís, (en prensa) Barcelona.
- **Max Jerffe** — «Columbretes». Pub. por Heinrich Mercy en Praga.
- **Medall Benages, P.** — «Notes geologiques sobre una part de la regió valenciana». Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. Tomo XXXVI, p. 97. Barcelona. 1936.
- **Méndez Amor, J.** — «Yacimientos de Ribesalbes y Rubielos». Castellón. 1950.
- **Méndez Amor, J.** — «Flora fanerogámica del Terciario y su extensión en la península». B.R.S.H.N. (G) t. XLVIII, n.º 2. 1950.
- **Méndez Amor, J.** — «Nuevos yacimientos de plantas fósiles». Tesis doctoral. Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.L. Madrid. 1952.
- **Méndez Amor, J.** — «Una nueva Purpuroidea del Aptiense de la Provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. Homenaje Hz-Pacheco. Madrid. 1954.
- **Méndez Amor, J.** — «La concordancia entre la composición de la vegetación durante la

- segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante, Castellón, y la costa W. de Mallorca». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t. LIX. Madrid. 1961.
- **Méndez Amor, J., y Florschütz, F.** — «Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario». Est. Geol., v. XVII. Madrid. 1961.
- **Méndez Amor, J., y Esteras Martín, M.** — «Observaciones palinológicas sobre la microfiora de la cuenca lignitifera de Utrillas, Teruel». Est. Geol. v. XX. Madrid. 1964.
- **Michel, B.** — «Potencialidades mineras en la franja Sur del Maestrazgo». I Congr. Hispano-Luso-Americano de Geología Economía. 1971.
- **Michel, B.** — «Contribution à l'étude des minéralisations Plombo-Zincifères dans le Crétacé Inférieur du Maestrazgo». Mémoire de Thèse de Docteur. Université de Nancy. 1973.
- **Mingarro, L.** — «Amatistas de Vall de Uxó. Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XXVII, p. 67 C.V. Madrid, 1927.
- **Miquel, M.** — «Nota sobre un equinodermo fósil del Cretácico de Morella». Bol. Soc. Espa. Ha. Nat. t. II. Madrid. 1902.
- **Miquel, M.** — «Algunos fósiles del Cuaternario de Castellón de la Plana». Bol. Soc. Espa. Ha. Nat. t. III. Madrid. 1903.
- **Moissenet, E., et Gautier, F.** — «La région de Rubielos de Mora (Province de Teruel,

- Chânes Iberiques orientales). Contribution à l'étude géologique et morphologique». Mélanges, Cas de Velázquez, t. VII, 28 p. 4 fig., 12 photos. 2 cartes et couper. 1971.
- **Moissenet, E.; Canerot, J., et Paiche, P.** — «Géologie et relief dans la région de Montalban (Province de Teruel)». Mélanges, Casa de Velázquez, t. VIII, 50 p., 6 fig., 8 photos, 1 pl., 2 cartes. 1972.
- **Mongin, D.** — «Description paleontologique de quelques lamelibranches des facies wealdien d'Espagne». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. n.º 91. Madrid. 1966.
- **Montenat, C.** — «Sur l'indépendance de deux mités stratigraphiques dans le Pliocène des cotes mediterraneenne d'Espagne». C. R. Somm. Soc. Geol. Fr. (Sous presse). 1971.
- **Montenat, Ch.** — «Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol», (tesis doctoral), Paris, Orsay. 1973.
- **Mora, A.** — «Esquistos bituminosos del Ribesalbes, Castellón. Nota relativa a su naturaleza y a su explotación industrial». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. Madrid. 1926.
- **Mouterde, R.** — «Esquise de l'Evolution biostratigraphique de la Peninsule Iberique au Jurassique». I Coloquio Est. y Pal. Jur. Esp. Vitoria, 1970. Cuadernos Geol. Iber. Vol. 2, pp. 21-31. 1971.
- **Mundina, B.** — «Historia, geografía y es-

- tadística de la provincia de Castellón». Castellón, 1873.
- **Muñoz, C. y Piñero, A.** — «Breve nota sobre las teruelitas». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 23, p. 73. Madrid, 1951.
 - **Obis Salinas, J.A. et al.** — «Mapa geológico de España». 1:50.000. 593. Cuevas de Vinromá (Serie MAGNA), Instituto Geológico y Minero. 25pp. de memoria. 1973.
 - **Obis Salinas, J.A. et al.** — «Mapa geológico de España». 1:50.000. 616. Villafamés (Serie MAGNA), Instituto Geológico y Minero. 21 pp. de memoria. 1973.
 - **Ortí Cabo, F., y Sanfeliu Montolio, T.** — «Estudio del vulcanismo jurásico de Caudiel, Castellón, en relación con los procesos de lateritización, condensación y silificación de la serie calcárea». Pub. Inst. Inv. Geol. Diput. Prov. v.XXVI. Barcelona. 1971.
 - **Ortí Cabo, F.** — «El Keuper del Levante Español litostratigrafía, petrología y paleogeografía de la Cuenca». Universidad de Barcelona. 1973.
 - **Ortí Cabo, F.** — «El Keuper del Levante Español». Estudios geológicos, vol. XXX, pp. 7-46. 1974.
 - **Ortí Cabo, F., y Vaquer Navarro, R.** — «Volcanismo Jurásico del sector valenciano de la Cordillera Ibérica. Distribución y trama estructural». Acta geológica hispánica n.º 5. t.XV. pp. 127-130. 1980.

- **Ortí Cabo, F.** — «Diapirismo de materiales triásicos y estructuras de zócalo en el sector central Valenciano (España)». Estudios geológicos. t.XXXVII. pp. 245-256. 1981.
- **Ovejero, G.; Robles, F., y Aguirre, E.** — «Notas sobre Neógeno y Cuaternario del Levante español». COL-PA, n.º 16. Dpo. Paleontología Facultad de Ciencias, Madrid. 1969.
- **Pailhe, P.** — «Montagnes et plateaux de la bordure orientale de la Chaîne Ibérique», Rev. Geogrades Pyrénées et du SW., t.45, fas. 1, pp. 33-52. 1974.
- **Pailhe, P.** — «La Neotectonique dans une chaîne intracratonique: L'exemple de la chaîne Iberique Orientale». 1979.
- **Pailhe, P.** — «Geomorfología de Peñagolosa, Villafranca del Cid». Universidad de París. 1979.
- **Panzer, W.** — «El desarrollo de los valles y el clima de época cuaternaria en el NE de España», «Estudios Geográficos», pp. 79-130. 1948.
- **Paquier, V.** — «Les Rudistes urgoniens». Mem. Soc. Géol. Franc., t.V. Paris. 1903.
- **Parde, M.** — «Sur les régimes fluviaux méditerranéens», C. R. Congrès Inter. Lisbonne, t.II, pp. 391-420. 1949.
- **Parde, M.** — «Les régimes fluviaux de la Péninsule Ibérique», Rev. Géogr. de Lyon, n.º 39, pp. 129-182. 1964.
- **Pardo, L.** — «Limonitas de Artana». Bol.

- Soc. Esp. Hist. Nat. t.XV, p. 428 C.V. Madrid. 1915.
- **Pardo García, L.** — «La laguna de Almenara, Castellón, Ibérica XII. Berna. 1924.
- **Pardo García, L.** — «Catálogo de los lagos españoles. Biografía de las aguas continentales». VI. Madrid. 1949.
- **Parga Pondal, I.** — «Quimismo de las manifestaciones magmáticas cenozoicas de la Península Ibérica». Trabajos del Museo de Ciencias Naturales. T. 39, pp. 1-174.
- **Pastor Mendibil, M., y Suárez Feito, J.** — «Mapa de los Minerales de Hierro de España, n.º 63, p. 137». Madrid. 1961.
- **Pastor, V., y Alvarado, M.** — «Estudio estratigráfico en el Maestrazgo Oriental (Este de España)». Boletín de sondeos. Instituto geológico y minero de España. Instituto Nacional de Colonización, tomo IV. Madrid. 1967.
- **Pau, C.** — «Estudio de la Diorita de Segorbe».
- **Pau, C.** — «Localidades de la Provincia de Castellón y Teruel donde se ha encontrado la ofita». Ac. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXI. Madrid. 1892.
- **Paúl Jodot** — «Les faunes des mollusques continentaux reparties dans la sud-est de l'Espagne entre le Miocene Superieur el le Quaternaire». Cons. Sup. de Invest. Cient. t. XVIII. Barcelona. 1958.
- **Perconig, E.** — «Mocrofacies of the trias-

sic and jurassic sediments of Spain». International sedimentary petrographical series. Vol. X, 63 p., 11 figs. 123 pls., 341 photos. E.J. Brill. Ed. Leiden. 1968.

- **Pérez Cueva, A.** — «Estudio sedimentológico de la Plana de Castellón, Valencia». Departamento de Geografía, 120 ff. mecanografiados. 1977.
- **Pérez Cueva, A.** — «El Cuaternario continental de la Plana de Castellón. Cuadernos de Geografía, n.º 24, pp. 39-45. 1979.
- **Pérez Cueva, A. y Simón Gómez, J.L.** (en prensa) — «Modelado cárstico superficial en «La Madalena» (Norte de Castellón de la Plana)». VI Coloquio de Geografía, Ciutat de Mallorca, octubre de 1979.
- **Pérez Mateos, J., y Alonso Pascual, J.J.** — «Los arenales costeros del Levante español. Las playas de Valencia». An. de Edaf. y Fis. Vegetal. t.XVI. Madrid. 1957.
- **Pérez Mateos, J., y Alonso Pascual, J.J.** — Los arenales costeros del Levante español. La costa de Castellón». Cos. Sup. Inv. Cient. v.XV. Madrid. 1959.
- **Pérez Mateos, J., y Benayas Casares, J.** — «Presencia de pseudobroquita en unos suelos y roca madre de la isla Ferrera (Columbretes)». Acta Geol. Hisp. t. I, n.º 5, p. 14-15, 3 fig., 4 microfrot. Barcelona. 1966.
- **Pérez Mateos, J., y Benayas Casares, J.** — «Estudio de los minerales detríticos en los suelos de las islas Columbretes». Mem. y

- Com. VI R. Gr. Esp. Sediment. Inst. Est. Astur., t. I, pp. 69-81, 2 fig., 2 lám. Oviedo. 1966.
- **Pérez Puchal, P.** — «Los embalses y el régimen de los ríos valencianos». *Estudios geológicos* 107. pp. 149-196. 1967.
- **Pfender, J.** — «Sur un calcaire phytogène du Lias inférieur d'Espagne et l'extension de ce faciès en quelques autres régions». *Bull. Soc. Vandoise des Sciences*. v.60. Lausanne. 1939.
- **Prever** — «Osservazioni sobre alcune orbicoides. *Atti. Acc. R. della Scien. di Torino*. v.39. Torino. 1904.
- **Pierre, G.** — «Les deformations du Quaternaire Marin - Indicateurs neotectoniques - Quelques exemples Méditerranéens». 1979.
- **Piqueras Haba, J.** — «La Albufera colmatada de Castellón de la Plana y Benicàssim: interferencia antrópica», *Medio Físico, Desarrollo Regional y Geografía (V Coloquio de Geografía)*, Granada, Secretariado de Publicaciones de la Universidad, pp. 213-217. 1977.
- **Querreda Sala, J.** — «Introducción al estudio climático de la Plana», *Millars I*, pp. 121-140. Castellón. 1974.
- **Querreda Sala, J.** — «El Pla de l'Arc: Benlloc y Cabanes», *Millars II*, pp. 93-125. Castellón. 1975.
- **Querreda Sala, J.** — «El clima de la Provin-

- cia de Castellón». Excma. Dip. Prov. de Castellón. 134 p.. 1976.
- **Querol Rosso, L.** — «Geografía valenciana». Sociedad Castellonense de Cultura, 117 pp. Castellón. 1946.
- **Quintero, I., y Revilla, J.** — «Algunos fósiles triásicos de las provincias de Valencia y Castellón». Not. y Com. n.º 50. Madrid. 1958.
- **Quiroga, F.** — «Ofita micácea del Cerro de San Julián en Segorbe». Act. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XIX. Madrid. 1890.
- **Rat, P.** — «Rapport sur la campagne d'été 1964 dans le Cretace du Maestrazgo». 23 pp. ronèot, 114 fig. Protog. 2 pl. 1964.
- **Rat, P.** — «Rapport sur la campagne d'été 1964 dans le Cretace du Maestrazgo. D'après les reconnaissances faites avec M. Alabert». Faculté de Sciences de Dijon Raports internes S.M.M.P.E. (inedit). 1972.
- **Redwood, R.** — «Informe sobre los esquistos petrolíferos de Ribesalbes, Castellón». 1909.
- **Reig Vilaplana, F.** — «Estructura geológica de la cordillera Ibérica entre Teruel y Cantavieja». Not. y Com. del Int. Geol. y Min. n.º 50. Madrid. 1958.
- **Reig** — «La discordancia paleoalpina del Jurásico Superior en la Península Ibérica». Bol. Ins. y Est. n.º 10, pág. 49-54. 1961.
- **Reiment, R.A.** — «Acontecimientos del Cre-

- tácico Medio». Universidad de Uppsala. Suecia. 1979.
- **Rey Pastor, A.** — «Sismicidad de las regiones litorales españolas. I región catalana. II región Bética y Sub-Bética». Assoc. Etude Geol. Mediter. Occ. Vol. III y IV. Barcelona. 1932-1936.
- **Riba y Arderiu, O.** — «Bibliografía Geológica y Fisiográfica de la Provincia de Teruel». Instituto de Estudios Turolenses. Consejo Superior de Investigaciones Cient. Teruel. 1949.
- **Riba y Arderiu, O.** — «Estudio geológico de la Sierra de Albarracín». Tesis Ciencias. Madrid, 283 p., 37 figs., 28 fotos. 1 mapa. 1959.
- **Riba, O., et Ríos, J.M.** — «Observations sur la structure du secteur sud-ouest de la Chaîne Iberique (Espagne)». En Livre à la mémoire du Profeseur P. Fallot. t. I, pp. 275-290. Mem. h.— Ser. Soc. Géol. France. 1960-62.
- **Riba, O.; Villena, J.; Vallaires, T. des** — «Nota sobre la presencia de terrenos de edad carbonífera en la parte oriental del Macizo de Montalbán (Provincia de Teruel)». Acta Geol. Hisp., t. I, n.º 2, pp. 5-6. 1966.
- **Riba, O. et al.** — «Mapa litológico de España». (1:500.000), Madrid-Zaragoza. Instituto Geológico y Minero. 1966.
- **Riba, O. et al.** — «Geografía física dels

- Països Catalans», Ketres, 226 p. Barcelona. 1979.
- **Riba, V.** — «Villavieja de Nules y sus aguas termales». Valencia. 1906.
- **Richter, G., y Teichmüller** — «Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten. Die Schwelle von Castellón». Abh. d. Gesell. Wiss. Gött. Berlin. 1932.
- **Richter, G., y Teichmüller, R.** — «La tectónica de fracturas. Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten». Ab. Ges. Wiss. Göttingen. 1933.
- **Ríos, J. M.^a** — «Cuadro sistemático de las formaciones geológicas y de las fases de plegamientos». Not. y Com. del Int. Geol. y Min. Madrid. 1944.
- **Ríos, J. M.^a, y Almela, A.** — «Consideraciones estratigráficas y tectónicas sobre el Alto Aragón y El Maestrazgo». Mem. I.G.M.E. t. LIV, pp. 333-381. 1951.
- **Ríos, J. M.^a, y Almela, A.** — «Estudio sobre el Mesozoico del borde meridional de la cuenca del Ebro». Inst. Geol. y Min. de España. Libro jubilar t.II. Madrid. 1951.
- **Ríos, J. M.^a** — «Relaciones de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1960». Notas y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 63, pp. 67-102, 2 figs., 1 lám. 1961.
- **Ríos, J.M.^a** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España du-

- rante 1961». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 66, pp. 143-188, 1 mapa. 1962.
- **Ríos, J. M.^a** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1962». Notas y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 70, pp. 147-200, 1 fig., 2 lám. 1963.
- **Ríos, J.M.^a** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1963». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 75, pp. 183-233, y 3 mapas. Madrid. 1964.
- **Ríos, J. M.^a** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1965». Not. y Comp. Inst. Geol. y Min. Esp. n.º 93, pp. 7-68, 4 figs., 2 lám. 1966.
- **Ríos, J. M.^a** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1966». Not. y Com. Ins. Geol. y Min. Esp. n.º 93, pp. 7-68, 4 figs., 2 láma. 1967.
- **Ríos, J.M.^a** — «Índice sistemático de las formaciones geológicas y de las facies de plegamientos». Vertix. Ed. Alhambra, E.A. Madrid. 1969.
- **Ríos, J. M.^a** — «Mar Mediterráneo». Empresa Adaro. Cátedra de Geología de la Escuela Tec. Sup. de Ingenieros de Minas. Madrid. 1971.
- **Ríos, J. M.^a** — «El mar Mediterráneo occi-

- dental y sus costas ibéricas». Real Ac. Cienc. Exc. Fis. y Nat. Madrid. 1975.
- **Román, F.** — «Fauna calloviense de Sarrión, Castellón». Trab. Mus. Nac. de Cien. ser. Geol. n.º 33. Madrid. 1923.
- **Rosselló, V.M.** — «Notas preliminares a la morfología litoral del norte de Valencia», Saitabi, t. XIII, pp. 105-144. 1963.
- **Rosselló, V.M.** — «El litoral valenciano». Tomos I y II, Edit. Lestel. Valencia. 1969.
- **Rosselló, V.M.** — «Clima y morfología pleistocena en el litoral mediterráneo español». Papeles del Departamento de Geografía de Murcia, pp. 79-108. 1970.
- **Royo Gómez, J.** — «Sobre el descubrimiento en Morella, Castellón, de dientes de Iguanodon». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XVIII. Madrid. 1918.
- **Royo Gómez, J.** — «Los yacimientos Wealdicos del Maestrazgo». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XX. Madrid. 1920.
- **Royo Gómez, J.** — «La facies continental en el Cretácico inferior ibérico». As. Esp. Prog. de las Cien. Congreso de Oporto. t.6. Madrid. 1921.
- **Royo Gómez, J.** — «Sur la facies wealdien d'Espagne». Comp. Rend. Soc. Geol. de France n.º 11. Paris. 1921.
- **Royo Gómez, J.** — «Acerca de una excursión a Ribesalbes, Castellón y de hallazgos de Testudo bolivari». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat.
- **Royo Gómez, J.** — «Nota sobre el yacimien-

- to petrolífero de Ribesalbes, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXI. Madrid. 1921.
- **Royo Gómez, J.** — «Sobre varios ejemplares de ranas de Libros, Teruel, y otros yacimientos petrográficos de Ribesalbes, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXII. Madrid. 1922.
- **Royo Gómez, J.** — «El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica». Com. Inv. Pal. y Prh. Mem. n.º 30. Madrid. 1922.
- **Royo Gómez, J.** — «Nota sobre reptiles gigantes del Wealdico de Morella». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXIV. Madrid. 1924.
- **Royo Gómez, J.** — «Note sur la Geologie de la Peninsule Iberique». Ext. du Bull. Soc. Geol. de France. 4.ª ser. t.XXV. Paris. 1925.
- **Royo Gómez, J.** — «Sobre restos de reptija, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat., t. les Wealdicos de Benageber, Valencia, y algunos moluscos Cuaternarios de Villavie-XXV. Madrid. 1925.
- **Royo Gómez, J.** — «Tectónica del Terciario Continental Ibérico». Bol. Int. Geol. y Min. de España. t.XLVII. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «La tectonique du Tertiaire continental Iberique». Cong. Geol. Inter. XIV Sess. Resumen de las comunicaciones. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «Los descubrimientos de reptiles gigantes en Levante». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. VII. Cud.III. Castellón de la Plana. 1926.

- **Royo Gómez, J.** — «Los vertebrados del cretácico español de facies wealdica». *Bol. Inst. Geol. y Min.* t. XLVI. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «Restos de dinosaurios cretácicos españoles». *B.R.S.E.H.N.*, t. XXVI, p. 449. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «Edad de las formaciones yesíferas del Terciario ibérico». *B.R.S.E.H.N.*, t. XXVI, p. 259. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «Sur le facies waldien d'Espagne». *Comp. Ran. Soc. Geol. de France*. n.º 11. Paris. 1927.
- **Royo Gómez, J.** — «Numulites del Cretácico inferior, paleontología del Cuaternario de Castellón y restos de dinosaurios de Benageber, Valencia». t. XXVII. Madrid. 1927.
- **Royo Gómez, J.** — «Tectónics of Iberian Continental Tertiaries». *Geol. Publishing. Comp. des Moines*. 1927.
- **Royo Gómez, J.** — «Nuevos descubrimientos paleontológicos de las facies wealdica de Levante». *B.R.S.E.H.N.*, t. XXVII, pp. 113-114. Madrid. 1927.
- **Royo Gómez, J.** — «Les vertebres du facies wealdien espagnol». *Comp. Red. XIV. Cong. Geol. Int.* Madrid. 1928.
- **Royo Gómez, J.** — «Excursiones a Ribesalbes, Castellón, para el estudio de estratos petrolíferos». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo XXI, p. 285.
- **Ruiz Cruz, M.^a D., y Caballero López-Lendinez, M.A.** — «Características mineralógi-

- cas, genéticas y distribución de los minerales de la fracción fina del Triás de la Cordillera Ibérica. Minerales interestratificados». B.G.M., t. LXXXVII, IV, 1976.
- **Saefel, H.** — «Paleogeografía del Albense en las cadenas Celtibéricas de España». Not. y Com. del Int. Geol. y Min. de Esp. n.º 63. Madrid. 1961.
- **Saefel, H.** — «Terrigenes albo-Cenamanien». C. R. Sc. París, t. 275, pp. 527-530. 1961.
- **Sáenz García, C.** — «Notas para el estudio de las facies wealdica española». As. Esp. Prog. de las Cienc. Congreso de Lisboa. t.VI. Ciencias naturales. Madrid. 1932.
- **Sáenz García, C.** — «Notas y datos de estratigrafía española. Manifestaciones levantinas del Paleógeno continental calcáreo y yesífero». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XLI. Madrid. 1943.
- **Sáenz García, C.** — «Notas y datos de estratigrafía española. Datos para la determinación de la edad del Paleozoico de las proximidades de Castellón». Bol. Soc. Esp. de Ha. Nat. t.XLV. Madrid. 1947.
- **Sáenz García, C.** — «Observaciones acerca de la extensión de las facies lacustres del Cretácico y del Eoceno a lo largo de la Cordillera Ibérica». Las Ciencias, t. XXII, n.º 4. pp. 689-697. 1957.
- **Sáenz García, C.** — «Los yesos de la facies

- weáldica española». I Coloquio Int. de Terrenos yesíferos. Madrid. 1962.
- **Sáenz Ridunjo, C., y De la Hoz, M.** — «Una obra hidráulica con yesos: El salto de Cirrat en el Río Mijares». Ministerio de Obras Públicas-Servicio Geológico. Boletín n.º 19. Informaciones y estudios. 1964.
- **Sahuquillo Herráiz, A. et Al.** — «Estudio de los recursos hidráulicos totales de la zona comprendida entre los ríos Ebro y Mijares». Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Obras Hidráulicas. S.G.O.P. Madrid. 1970.
- **Sahuquillo Herráiz, A.** — «Informe Hidrogeológico de las trabajos realizados en la cuenca de la Rambla de la Viuda (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. Madrid. 1971.
- **Sahuquillo Herráiz, A.** — «Informe Hidrogeológico sobre los trabajos realizados en la zona interior del término municipal de Vall de Uxó (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. 1973.
- **Sales, V.** — «Sobre el hallazgo de un ejemplar de oligisto en el término municipal de Viver, Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVI, p. 100. Madrid. 1916.
- **Sampelayo, P.H., y De Cincunegui, M.** — «Cuenca de esquistos bituminosos de Ribesalbes (Castellón)». Bol. Ins. Geol. Esp., t. XLVI. Madrid. 1926.
- **Sánchez, A.; Niñerola, S.; Sahuquillo, A., y Ferrando, J.A.** — «Resumen del Estudio de

- los Recursos Hidráulicos de la zona comprendida entre los ríos Ebro y Mijares». I CHILAGE - Madrid - Lisboa. 1971.
- **Sánchez González, A.** — «Informe Hidrogeológico sobre los trabajos realizados para la mejora del abastecimiento de agua de la localidad de Morella (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. 1973.
- **Sánchez de la Torre, L.; Agueda Villar, J.A. y Goc, A.** — «Paleogeografía del Triásico en el sector occidental de la Cordillera Ibérica». Estudios Geológicos. Vol. XXVI, pp. 423-430. 1970.
- **Sanchis, E., y Morell, I.** — «L'economía del País Valencià: Estratègies sectorials». Recursos, demanda, contaminación y problemática hidráulica. Institució Alfons el Magnanim. Diputació Provincial de València. 1982.
- **Sancho Comins, J.** — «La utilización agrícola del suelo en la provincia de Castellón de la Plana», Caja de Ahorros, 260 pp. Castellón. 1979.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Formación Campero. Petrología y Paleontología». Inédito. Departamento de Petrología. Universidad de Barcelona. 1969.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Ofitas del Valle del río Mijares». Inédito. Departamento de Petrología. Universidad de Barcelona. 1969.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Cartografía Geológica de la zona de Cirat (Castellón)».

- Departamento de Geodinámica externa. Universidad de Barcelona. 1969.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerarios geológicos Onda - Villamalur. Onda - Fanzara - Ribesalbes (Castellón)». Instituto Mixto de Onda, Castellón. 1970.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerario geológico por los alrededores de Morella». Apuntes ciclostilados. Colegio Universitario de Castellón. 1971.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** — «Geólogos y bibliografía geológica de la Provincia de Castellón». Primer Congreso de Historia del País Valenciano. Universidad de Valencia. 1971.
 - **Sanfeliu Montolio, T.; Ortí, F.** — «Estudio del vulcanismo jurásico de Caudiel (Castellón) en relación con procesos de lateritización, condensación y silificación de la serie calcárea». Instituto de Investigaciones Geológicas de la Diputación Provincial. Universidad de Barcelona. 1971.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** — «Las arcillas de aplicación cerámica en la Provincia de Castellón». Conferencia ciclostilada. «La Salle». Alcora. 1971.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerarios geológicos por el valle del Mijares y el Palancia». Publicación interna Colegio Universitario de Castellón. 1972.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** — «Geología de la Provincia de Castellón». Conferencia ci-

- clostilada expuesta en el «Colegio Menor Sta. María del Lidón». 1973.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Nota previa al estudio geológico de la cuenca del Mijares». Millars I, Colegio Universitario de Castellón. 1974.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Aportación a la Geología del valle del Mijares». Millars II, Colegio Universitario de Castellón, Castellón de la Plana. 1975.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerario geológico Castellón - Borriol - Puebla Tornesa - Villafamés - San Juan de Moró». Apuntes ciclostilados. Colegio Universitario de Castellón. 1976.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerario geológico Castellón - Vall de Uxó - Almenara - La Llosa». Ciclostilados. Colegio Universitario de Castellón. 1976.
- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerario geológico Colegio Universitario - Bartolo - Benisim». Publicación interna. Colegio Universitario de Castellón. 1977.
- **Sanfeliu Montolio, T., y Martínez Marmagneu, A.** — «Notas y bibliografía referente a los grandes reptiles mesozoicos». Millars V, Colegio Universitario de Castellón. 1978.
- **Sanfeliu Montolio, T., y Vicente Valls, M.^a A.** — «Aportación al conocimiento de las aguas mineromedicinales de la Provincia de Castellón». Millars V, Colegio Universitario de Castellón. 1978.

- **Sanfeliu Montolio, T.** — «Itinerario geológico Castellón - Peñagolosa». Apuntes ciclostilados. Colegio Universitario de Castellón. 1978.
- **Sanfeliu Montolio, T., y Martínez Marmaleu, A.** — «Notas y bibliografía referente a los grandes reptiles mesozóicos». Millars V. Colegio Universitario de Castellón. 1978.
- **Sanfeliu Montolio, T.; Vicente Valls, M.A., y Galver Sanz, M.A.** — «Contaminación de aguas subterráneas». Millars, VI. Colegio Universitario de Castellón. 1979.
- **Sanfeliu, T.; Bastida, J, y Esteve, V.** — «Arcillas miocénicas de la Provincia de Castellón». Seminario de estudios económicos y sociales de la Caja de Ahorros de Castellón. 1980.
- **Sanfeliu Montolio, T., y Fabregat Ventura, V.** — «Geometría de las dolomías Jurásicas de la Sierra de Irta». Boletín Soc. Cast. de Cult., t. LVIII, Cuad. I. Enero-Marzo, 1982.
- **San Miguel Arribas, A.** — «Estudio de la región volcánica del Bajo Ebro». Madrid. 1950.
- **San Miguel de la Cámara, M.** — «Contribución al estudio de las dunas de la Península Ibérica». Madrid. 1911.
- **San Miguel de la Cámara, M.** — «Nota petrográfica sobre las diabasas y una ofita

- de Segorbe, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XIX. Madrid. 1919.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Nota petrográfica sobre algunas rocas eruptivas de Castellón y Valencia». Mem. Ac. Cien. y Art. n.º 7. Barcelona. 1920.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Nota petrográfica sobre algunas rocas de Castellón y Valencia». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 124. Madrid. 1921.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Breves observaciones sobre la naturaleza y la significación petrográfica de las ofitas». Geología del Mediterráneo Occidental, vol. II, n.º 35 (parte IV). Barcelona, 1932.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Las fases orogénicas de Stille en las formaciones geológicas de España. Las Ciencias Sec. Naturales». Madrid. 1933.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Las fases orogénicas de Stille en las formaciones geológicas de España». Asoc. Esp. Prog. de las Ciencias, n.º 3. Madrid. 1934.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Estudio de las rocas eruptivas de España». Mem. Acad. Cien. Exac. Fis. y Nat. de Madrid. Sec. Naturales. VI. Madrid. 1936.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Las erupciones mesozoicas en España». Asoc. Esp. Prog. de las Cienc. XVI. Congreso de Zaragoza. Madrid. 1941.
- San Miguel de la Cámara, M. — «Las fa-

ses orogénicas o de plegamientos de Stille». Pub. Ext. Geol. Espa.. t.I. Madrid. 1942.

- San Miguel de la Cámara, M., y Fuster Casa, J.M. — «Una roca interesante de facies basáltica de la Columbrete Grande. Islas Columbretes». B.R.S.E.H.N., t. XLIX, p. 87, láms. VII y VIII núms. 1, 2 y 3. Madrid. 1951.
- San Miguel de la Cámara, M., y Pedro Herrera, A. de — «Estudio químico-mineralógico de ofitas españolas». Est. Geol. n.º 26, p. 128. Madrid. 1955..
- Santafé, J. Vte. — «Campanyes de Morella». Butll. Inf. del Inst. de Paleont. de Sabadell. Any X, n.º 1-2, pp. 26-27. 1978.
- Santafé, J. Vte., y Casanovas, M.ª L. — «Situación estratigráfica de los yacimientos de Dinosaurios del Levante español». Butll. Inf. del Inst. de Paleont. de Sabadell. Any XI, n.º 1-2, pp. 29-33. 1979.
- Santafé, J. Vte.; Casanovas, M.ª L.; Sanz, J.L., y Calzada, S. — «Los Dinosaurios de Morella (Nota preliminar)». Act. Geol. Hisp. 13 (5), pp. 149-154. 1979.
- Santafé, J. Vte.; Casanovas, M.ª L.; Sanz, J.L., y Calzada, S. — «Un nuevo yacimiento de Dinosaurios en el Aptiense inferior de Morella (Castellón, España)». Act. Geol. Hisp. 1980.
- Sanz de Bremond y Bremond, V. M.ª — «Rocas ofitoides en la región valenciana». Est. Geol. t. dedicado a San Miguel de la

- Cámara. Inst. Inv. Geol. «Lucas Mallada». XV. Madrid. 1959.
- Sarrión, I. — «La Cueva de la Cerdaña, Pina de Montalgrao, Castellón». «Riscos», Federación Valenciana de Montañismo. a. V., n.º 15. Valencia. 1967.
- Sarthou Carreres, C. — «Geografía del Reino de Valencia, Provincia de Castellón».
- Sarthou Carreres, C. — «La Cueva Cerdaña». Pub. en Impresiones de mi tierra. Burriana. 1911.
- Sarthou Carreres, C. — «Una excursión a Peñagolosa». Burriana. 1919.
- Schmidt, M. — «Fossilien der Spanischen Trias. Abh. Heildelberg». Ak. d. Wiss, Heildelberg. 1936.
- Schroder, R. — «Sobre algunos foraminíferos del Valanginiense de la Sierra de Valdanca, provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Natt. t.66. Madrid 1968.
- Schulz, G. — «Memoria de los trabajos verificados en el año 1855, por la Comisión encargada de formar el mapa geológico de la provincia de Madrid y el general del Reino». Madrid. 1858.
- Serra, J. et al. — «Ejemplos de sedimentación holocena marina en la plataforma continental de Tarragona». Actas de la VI Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario, Banyoles, pp. 213-222. 1979.
- S.G.O.P. — «Embalse Sihar-Río Mijares».

- Informe A-217 (1957). Informe A-14 (1943). Informe A-163 (1954). 1943, 1954 y 1957.
- S.G.O.P. — «Estudio preliminar de los Recursos Hidráulicos de la zona comprendida entre la Rambla de la Viuda y el Litoral. (Provincia de Castellón)». 1969.
- S.G.O.P. — «Estudio de los recursos hidráulicos totales de la zona comprendida entre los ríos Ebro y Mijares». 1970.
- S.G.O.P. — «Estudio de recopilación y síntesis de los recursos Hidráulicos de las cuencas bajas de los ríos Júcar, Turia y Palencia». Madrid. 1974.
- S.G.O.P. — «Informe sobre el estudio Hidrogeológico realizado en la Plana de Oropesa-Torreblanca para la mejora del abastecimiento a Oropesa del Mar (Castellón)». Madrid. 1975.
- S.G.O.P. — «Embalca. Fichas de embalse en terrenos calcáreos. Embalse de M.^a Cristina y embalse de Schar». 1975.
- S.G.O.P. — «Estudio Hidrogeológico de la Plana de Castellón». Ministerio de Obras Hidráulicas. Colaborador INTECSA. Madrid. 1977.
- Simón Gómez, J.L., y Pérez Cueva, A. — «Evolución de algunos tipos de lapiaz en los alrededores de "La Madalena" (Castellón)». Actas del VI Coloquio de Geografía, Palma de Mallorca, (en prensa). 1979.
- Simón, J.L. — «Compresión y distensión alpina en la cadena Ibérica oriental». Tesis

- doctoral, Universidad de Zaragoza, Octubre 1982.
- **Siñeriz, J.G.** — «La interpretación geológica de las mediciones geofísicas aplicadas a la prospección». Mem. Inst. Geol. Min. Esp., t. III. Madrid. 1944.
 - **Siñeriz, J.G.** — «Investigación hidrológica en Castellón de la Plana por el método eléctrico de corriente continua. Zona de Borriol». Rev. Geof., n. 18. Madrid. 1946.
 - **Siñeriz, J.G.** — «Investigación hidrológica en Castellón (zona de Borriol y Benicasim)». Mem. I.G.M.E., n.º LII pp. 289-318. 1949.
 - **Siñeriz, J.G.** — «Investigación hidrológica en Castellón. (Zona del Mijares)». Mem. I.G.M.E. n.º LIII, pp. 319-334. 1949.
 - **Siñeriz, J.G.** — «La interpretación geológica de las mediciones geofísicas aplicadas a la prospección». Tomo IV. Inst. Min. de Geof. Consejo Sup. S.I.C. Investigación hidrológica en Castellón (287-327). 1949.
 - **Smith** — «On the Columbretes, volcanis rocks, near the coast of Valencia». Jour. R. Geog. Soc. London, vol. I, p. 59. 1923.
 - **Solé Sabarís, L.** — «Estado actual de nuestros conocimientos sobre los alúpidos españoles». Bol. Univer. a.XIV. n.º 71. Granada.
 - **Solé Sabarís, L., y Llopis Lladó, N.** — «Terminación septentrional de la cordillera costero catalana». As. Est. Geol. Mediterráneo Occidental. t. VI. Barcelona. 1939.

- Solé Sabarís, L. — «España. (Geografía física). Geografía de España y Portugal por Manuel Terán, Montaner y Simón». Barcelona. 1952.
- Solé Sabarís, L., y Riba, O. — «El relieve de la Sierra de Albarracín y zonas limítrofes de la Cordillera Ibérica». Instituto E.T. C.S.I.C.. Teruel. 1952.
- Solé Sabarís, L. — «Evolución del borde ciario». Cong. Geol. Inter. C.R. Argel. 1954. NE. de la Meseta española durante el Ter-
- Solés Sabarís, L.; Font; Quer, y Llopis Lladó — «Geografía de España y Portugal. España Geografía física». Tomo II. Barcelona. 1954.
- Solé Sabarís, L. — «Oscilaciones del Mediterráneo español durante el Cuaternario». Con. Sup. Inv. Cient. Delegación de Barcelona. Barcelona. 1961.
- Solé Sabarís, L. — «Sobre los depósitos pliocénicos y cuaternario del Bajo Ebro». Mem. Com. Inst. «Jaime Almera». Barcelona 2ª serie., t. I, pp. 83-92, figs. 2. 1965.
- Solé Sabarís, L. — «L'ensenyament de les Ciències Naturals a Catalunya, mig. regle. libro hom. A. Ferrer Sensat, Inst. Isabel de Aragón, p. 69-99. Barcelona. 1974.
- Solé Sabarís, L. — «Los primeros geólogos catalanes». Estudios geológicos, vol. XXXI, p. 831-836. Diciembre 1975.
- Soler Carnicer, J. — «La Cuevonda de Ci-

- rat». Las Provincias. Valencia 19 de septiembre. Valencia. 1969.
- **Soriano, J.** — «Estudio industrial del yacimientos de turba del litoral de las provincias de Valencia y Castellón». Bol. Ofic. Min. y Metalurgia. Junio 1922.
 - **Souza Sánchez, A.** — «Contribución al conocimiento mineralógico de las ofitas españolas». Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. 1978.
 - **Sos Baynat, V.** — «Excursión geológica al Desierto de las Palmas». Bol. Soc. Cast. Cultura t.X. Castellón de la Plana. 1929.
 - **Sos Baynat, V.** — «El Triásico de la Sierra de Espadán, Castellón». Mem. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XV. Madrid. 1929.
 - **Sos Baynat, V.** — «El Eoceno continental en Vallibona, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXX. Madrid. 1930.
 - **Sos Baynat, V.** — «Geología de Peñagolosa». Bol. Soc. Castellonense de Cultura, t.XI. Castellón. 1930.
 - **Sos Baynat, V.** — «Sobre un nivel inferiores al Triásico en Benicasim, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXX. Madrid. 1930.
 - **Sos Baynat, V.** — «El Cretácico de Vallibona». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. XII. Castellón. 1931.
 - **Sos Baynat, V.** — «Los fósiles triásicos españoles del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat., t. XXXIII. Madrid. 1933.

- **Sos Baynat, V.** — «Notas sobre excursiones por la provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXXIV. Madrid. 1934.
- **Sos Baynat, V.** — «Datos geológicos sobre la provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXXV. Madrid. 1935.
- **Sos Baynat, V.** — «La existencia del Cenomanense en las proximidades de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXXV. Madrid. 1935.
- **Sos Baynat, V.** — «Morfoestructura de las costas de Castellón». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. XXV. Castellón. 1950.
- **Sos Baynat, V.** — «Los terrenos Paleozoicos, Triásicos y Cretácicos de San Juan de Moró-Villafamés». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. XXXIV. Castellón. 1958.
- **Sos Baynat, V.** — «Los terrenos del valle de Borriol-Puebla Tornesa y ascensión al monte Bartolo». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. XXXIV. Castellón. 1958.
- **Sos Baynat, V.** — «El valle de Miravet y les Agulles de Santa Agueda». Bol. Soc. Cast. de Cultura t. XXXV. Castellón. 1959.
- **Sos Baynat, V.** — «Indicaciones sobre la comarca geológica de Segorbe». 1er. aplec dels espeòlecs del Reigne a la Cova Santa, Centro Excursionista. Castellón. 1960.
- **Sos Baynat, V.** — «El monte Morito, Las Contiendas y el Aljepsar». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t. XXXVI. Castellón. 1960.
- **Sos Baynat, V.** — «El Cretácico del Tos-

- sal de la Galera, y sus relaciones tectónicas». Bol. Soc. Cas. de Cul. t.XXXVII. Castellón. 1961.
- Sos Baynat, V. — «Historia geológica del Desierto de las Palmas». III Acampada del Regne de Valencia. Desert de les Palmes 1961, abril. Castellón. 1961.
- Sos Baynat, V. — «Geología y tipos de paisaje de la provincia de Castellón: Historia y Prehistoria del paisaje». Revista Mijares, a.X. Castellón. 1961.
- Sos Baynat, V. — «El Paleogeno de «El Collet», Castellón. Bol. Soc. Cast. de Cultura. t.XLIII. Castellón. 1967.
- Sos Baynat, V. — «Las terrazas de la Rambla de la Viuda y el Cuaternario de la Plana de Castellón». Actas V Cong. Inter. del I.N.Q.U.A. t.I. Con. Sup. Inv. C. Madrid. 1969.
- Sos Baynat, V. — «Introducción a la Mineralogía de la provincia de Castellón». Bol. Soc. Cast. de Cultura. Homenaje a Angel Sánchez Gozalbo. V.I. Castellón. 1970.
- Sos Baynat, V. — «El Cuaternario de la provincia de Castellón de la Plana». Primer Congreso de Historia del País Valenciano. Abril 1971.
- Sos Baynat, V. — «Morfología geológica de la provincia de Castellón (parte septentrional y central)». XV Acampada de la Fed. Val. de Montañismo. Castellón. 1973.
- Sos Baynat, V. — «Las terreras fluviales

- del barranco del Malvestit». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t.LI. Castellón. 1975.
- **Sos Baynat, V.** — «Mamíferos fósiles de Villavieja, Castellón». Estudios Geol. v.XXXI. Madrid. 1975.
- **Sos Baynat, V.** — «Los terrenos del Periodo Carbonífero de la provincia de Castellón». I Centenario Soc. Esp. Ha. Nat. Con. Superior. Inv. Cient. v.I. Madrid. 1975.
- **Sos Baynat, V.** — «La Plana de Castellón como glacis relicto y su edad geológica». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t.LIII. Castellón. 1977.
- **Sos Baynat, V.** — «Las rocas eruptivas ofíticas de la provincia de Castellón». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t.LIV. Castellón 1978.
- **Sos Baynat, V.** — «La estructura y el relieve de la provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. (En publicación). 1979.
- **Stille, H.** — «Grundfragen der Vergleichenden Tektonik». Berlín. 1927.
- **Stille, H.** — «La división de las cordilleras ibéricas». Publi. Ext. Geología España. C. S. I. C., v. 4, pp. 298-306. 1931.
- **Stille, H.** — «Sobre los enlaces de las cadenas de montañas del Mediterráneo occidental». Trad. San Miguel de la Cámara. Con. Sup. Inv. Cient. v. I. Madrid. 1942.
- **Stille, H.** — «Die Celtiberische schettelung». Nachr. VD. Ges. D. Wis oGtting, en v. 4, n.º 10. pp. 157-164. 1951.
- **Suárez, J., y Vilanova, J.** — «Noticia de los

- bufaderos de València y el de Peñíscola por el Sr. Botella». *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* Tomo IV, p. 97. Madrid. 1875
- Suau, P., y Vives, F. — «Estudio de las corrientes superficiales del Mediterráneo occidental», *Com. Int. Expl. Scient. Medit. Rap. et Procès verbaux*, Tome XIV, pp. 53-65. 1958.
- Templado Martínez, D., y Meseguer Pardo, J. — «Castellón de la Plana. Hoja n.º 641. Mapa Geológico de España». *Ins. Geol. y Min.* Madrid. 1949.
- Templado Martínez, D., y Meseguer Pardo, J. — «Villafamés. Hoja n.º 616. Mapa Geológico de España». *Inst. Geol. y Min. de España.* Madrid. 1950.
- Termier, J. — «Les problemes de la Geologie tectonique de la Mediterranee occidentale». *Rev. Geol. de Sc.* t.22. París. 1911.
- Tischer, G. — «El delta wealdico de las montañas ibéricas occidentales y sus enlaces tectónicos». *Not. y Com. Int. Geol. y Min. de Esp.* n.º 81. Madrid. 1966.
- Tiscies, M. — «Etude du Crétace et passage au tertiarié dans le bassin de Valencia (Espagne)». Inédito. ENPASA-SNPA. 1965.
- Ullastre Martorell, J. — «Contribución al conocimiento geomorfológico de la Valltorta (Castellón de la Plana)», «*Speleon*» 24, pp. 133-141. Barcelona. 1978.
- Valverde, G. — «Permis Peñalba (Sierra de Espadán), Espagne». *Rapports internes de*

- la S.M.M. Peñarroya-España. (Inedit).
1971.
- **Verneuil, E. de** — «Notice ont the geological map of Spain». Rep. Brit. Assor. Londres. 1850.
- **Verneuil, E. de** — «Del terreno Cretácico en España». Revista Minera, t. III. Madrid. 1852.
- **Verneuil, E. de, et Collomb, E.** — «Coupe d'oeil sur la constitution geologique de plusieurs provinces de l'Espagne». Bull. Soc. Geol. de France, t.X. Paris. 1852.
- **Verneuil, E. de, et Loriere, G. de** — «Observations geologiques et tableau d'altitudes observées en Espagne». Bull. Soc. Geol. France 2ème. sér., t. XI, pp. 661-711. 1854.
- **Verneuil, Collomb y Loriere** — «Note pour acompagner le Tableau orographique d'une partie de l'Espagne». Com. Ran. Ac. Sc. t. XL. Paris. 1855.
- **Verneuil, E. de, et Collomb, E.** — «Observations geologiques et baromeniques faites en Espagne, en 1856». Bull. Soc. Geol. France. 2.^a serv., t. XIII. Paris. 1856.
- **Verneuil, E. de** — «Notice sur la structure géologique de l'Espagne». Ann. Inst. Prov. Caen. 1867.
- **Verneuil y Loriere** — «Description du Neocomien superieur d'Utrillas et des environs». Le Mans. 1868.
- **Verneuil, E. de, et Collomb, E.** — «Explica-

- ción sommaire de Carta géologique de l'Espagne et du Portugal». Paris. 1869.
- **Via Boada, L.** — «Cien años de investigación geológica (en el centenario del museo geológico creado por el Dr. Almera en 1874)». C.S.I.C., 164 p. Barcelona. 1975.
 - **Viallard, P.** — «Recherches sur le cycle alpin dans la Chaîne Iberique Sud-occidentale». Thèse Sciences Toulouse, 445 p., 108 figs., 29 pls. 1 carte, h., 1973.
 - **Vicent, A.** — «Noticia litológica de las Islas Columbretes». Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV, pp. 173-183. Madrid. 1885.
 - **Vicente Valls, M.A.; Galver Sanz, M.A., y Sanfeliu Montolio, T.** — «Aguas de interés minero-medicinal de la provincia de Castellón». Congreso Internacional de la Sociedad Farmacéutica del Mediterráneo Latino. Valencia. 1980.
 - **Vidal Carreras, L.M.** — «Edad de las capas del *Bulimus gerundensis*». Mem. Acda. Cin. y Art. de Barcelona. 2.ª ep. Barcelona. 1883.
 - **Vidal Pardal, M.** — «Informe acerca de los sondeos realizados para reconocer el terreno donde se proyecta la presa de Azuelas, de la comp. Hidro. del Júcar». Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Obras Hidráulicas. Jefatura de Sondeos, Comentarios e Informes Geológicos. Boletín n.º 4. Noviembre 1958.
 - **Vilanova y Piera, J.** — «Memoria de los trabajos verificados en el año 1855 por la

- Comisión del Mapa Geológico por G. Schltz, donde Vilanova trata de la provincia de Castellón». Madrid. 1855.
- Vilanova y Piera, J. — «Memoria geológico-agrícola de la provincia de Castellón». Mem. R. Ac. de Ciencias de Madrid. t.IV. 3.^a ser. Ciencias Naturales, t.2. Madrid 1859-1860.
- Vilanova y Piera, J. — «Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales». 2 tomos. Madrid. 1860.
- Vilanova y Piera, J. — «Compendio de Geología». Madrid. 1872.
- Vilanova y Piera, J. — «Restos de Iguanodón de Utrillas y Morella». Act. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. II, p. 8. Madrid. 1873.
- Vilanova y Piera, J. — «Noticia de varios fósiles del Maestrazgo». Act. Soc. Esp. Ha. Nat. t.IV. Madrid. 1875.
- Vilanova y Piera, J. — «Los fósiles de Benasal». Act. Soc. Esp. Ha. Nat. p. 73. Madrid. 1875.
- Vilanova y Piera, J. — «Noticia acerca de un pozo artesiano en Alcalá de Chivert». Act. Soc. Esp. Ha. Nat. t.VII. Madrid. 1878.
- Vilanova y Piera, J. — «Los equínidos del Cretácico». Act. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XIV. Madrid. 1885.
- Vilanova y Piera, J. — «Las turberas de la provincia de Castellón». Reseña geológica de España, Madrid. 1890.

- **Vilanova y Piera, J.** — «Geología y Protohistoria Ibérica». Primer tomo de la Ha. General de España, dirigida por A. Cánovas del Castillo. Madrid. 1890.
- **Villarroya Gil, F.I.** — «Estudio hidrogeológico de la relación de los embalses de M.^a Cristina y Sichar con los acuíferos circundantes». Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias Geológicas. Madrid. 1974.
- **Villarroya Gil, F.I.** — «Características Hidrogeológicas de la zona Noroccidental de la Plana de Castellón». pp. 683. Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia 25-29 de octubre de 1976.
- **Vitoria, E.** — «Esquistos de Ribesalbes». Madrid. 1920.
- **Vitoria, E.** — «Estudio de algunos esquistos bituminosos españoles». Mem. R. Ac. Cien. y Art. de Barcelona. 3.^o ep. v.XVI. Barcelona. 1921
- **Vitoria, E.** — «Estudio de algunos esquistos bituminosos españoles». Ibérica n.º 354 y 356. a.VIII. Tortosa. 1920-1921.
- **Weisser, D.** — «Acerca de la estratigrafía urgoaptiense de las cadenas celtibéricas de España. Not. y Com. Int. Geol. y Min. de España. n.º 55. Madrid. 1959.
- **Wiedmann** — «Sur possibilité subdivision et correlation du Cretacé Inferieur Iberi-

que». Col. Cret. Inf. Lyon. Mem. B.R.G.M.
n.º 34, pp. 819-823. 1963.

- **Zittel** — «Sur quelques fossiles d'Espagne.
On some fossiles from Epain Quart, Jour».
Geol. Soc. t.XXI. Micelaneas I.

B — BIBLIOGRAFIAS PARCIALES

Hidrología y Gravimetría

- **Aero Service** — «Plan General de Explotación de Aguas Subterráneas». I.N.C. 1966.
- **Aero Service** — «Estudio hidrogeológico de la Provincia de Castellón». I.N.C. 1966.
- **Alvarez Fernández, Garrido Muñoz de la Nava Macías Márquez, Peralta Toro y Trac, N.Q.** — «Regadíos de la Plana de Castellón y su relación con el acuífero miocuaternalio». Pp. 453. Simposio Nacional de Hidrogeología. Asociación de Geólogos españoles. Valencia, 25-29 octubre, 1976.
- **Anónimo.** — «Investigación hidrológica en Villafamés (Castellón de la Plana)». Memoria I.G.M.E. n.º 48, pp. 457-514. 1944.
- **Anónimo:** — «Investigación hidrológica por el método sísmico en Alcora (Castellón)». Memoria I.G.M.E., n.º 48, pp. 107-150. 1944.
- **Anónimo.** — «El modelo matemático de la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Proy. Inves. Hidrog. Cuenca Media y Baja Júcar. I.G.M.E. Inédito.

- **Anónimo.** — «El modelo matemático de la Plana de Oropesa-Torreblanca». Proy. Inves. Hidrog. Cuenca Media y Baja Júcar. I.G.M.E. Inédito.
- **Anónimo.** — «Informe técnico n.º 4. Hidrogeología de los sistemas acuíferos de Javalambre y Maestrazgo». Proy. Inv. Hidro. Cuenca Media y Bajo Júcar. I.G.M.E. Inédito.
- **Aragonés Beltrán, J.M.; Pulido Carrillo, J, y Sanz Blanco, C.** — «Estudio hidrogeológico de la Plana de Oropesa-Torreblanca (Castellón)». Pp. 470. Simposio Nacional de Hidrogeología. Asociación de Geólogos Españoles. Valencia, 25-29 octubre, 1976.
- **Aragonés Beltrán, J.M., y Sahuquillo Herráiz, A.** — «Estudio hidrogeológico del bajo Palancia y Carraixet». Pp. 490. Simposio Nacional de Hidrogeología. Asociación de Geólogos españoles. Valencia, 25-29 octubre, 1976.
- **Ballester Barrera, J.L.; Peralta Toró, F.** — «El agua subterránea en la Plana de Castellón, su costo y su aportación al desarrollo económico de la zona». V. Jornadas Minero-Metalúrgicas. Tomo III. Pp. 57-67. Bilbao. 1975.
- **Cantos Figuerola, V.** — «Investigación hidrológica por el método sísmico de prospección en Castellón». Revista de Geofísica n.º 13. Lleva un mapa a escala 1:100.000. Madrid. 1947.

- **Confederación Hidrográfica del Júcar** —
(Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos totales de la Provincia de Castellón). «Cálculos provisionales de la regulación del Mijares (hasta Villarreal)». Agosto, 1975.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** —
(Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos totales de la Provincia de Castellón). «Encuesta sobre datos básicos para la evaluación de los recursos hidráulicos provinciales». 1976.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** —
(Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos totales de la Provincia de Castellón). «Estudio Hidrogeológico de los Llanos de Vinaroz». Diciembre, 1976.
- **Confederación Hidrográfica del Júcar** —
(Grupo de trabajo para la evaluación de los recursos hidráulicos totales de la Provincial de Castellón). «Síntesis Hidrogeológica de la Plana de Oropesa-Torreblanca». 1976.
- **Donat Zopo** — «Las aguas subterráneas de Ahín». Deportes. Valencia. 1962.
- **Dupuy de Lôme y Sánchez Lozano, E.** — «Alumbramiento de aguas subterráneas en Vall de Uxó, Castellón». Not. y Com. Inst. Geol. Min. de España. n.º 48. Madrid. 1957.
- **García Siñeriz, J.** — «La interpretación geológica de las mediciones geofísicas apli-

- ...cadas a la prospección. III Investigación hidrológica por el método sísmico en Alcora (Castellón), y Villafamés (Castellón)». Mem. del Inst. Geol. y Min. XLVIII. Madrid 1944.
- García Siñeriz, J. — «Investigaciones hidrológicas en Castellón de la Plana por el método eléctrico de corriente continua. Zona de Borriol». Revista de Geofísica n.º 18 Madrid 1946.
- García Siñeriz, J. — «Investigaciones hidrológicas en Castellón (Zona de Borriol y Benicasim). Investigaciones hidrológicas en Castellón (Zona del Mijares)». Mem. del Inst. Geol. y Min. de España. LII. Madrid. 1949.
- I.G.M.E. — «Mapa hidrogeológico nacional». Memorias del I.G.M.E. Tomo LXXXI. 1972.
- I.G.M.E. — «Cálculo de la lluvia útil del río Mijares». Inédito. 1973.
- I.G.M.E. — «Explotación del modelo matemático de la Plana de Castellón (proyecto Investigación Hidro-cuenca media y baja del Júcar)». Inédito. 1974.
- I.G.M.E. — «Libro blanco de la Plana de Castellón. Proyecto Hidrogeológico de la cuenca baja y media del Júcar». 1974.
- I.G.M.E. — «Hidrogeología del sistema n.º 55. Sistema acuífero de Javalambre. Sistema acuífero del Maestrazgo». Inédito. 1975.

- I.G.M.E. — «Informe Hidrológico de la cuenca del Júcar». Diciembre 1972, n.º BJ791-N007.
- I.G.M.E. — «Informe Hidrogeológico Preliminar de la Plana de Castellón». Diciembre 1972, n.º BJ791-N008.
- I.G.M.E. — «Informe Hidrogeológico Preliminar de la Plana de Valencia». Diciembre 1972, n.º BJ791-N010.
- I.G.M.E. — «Informe Hidrogeológico Preliminar de la Plana de Oropesa-Torreblanca». Diciembre 1972, n.º BJ791-N011.
- I.G.M.E. — «Informe Hidrogeológico Preliminar de la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Diciembre 1972, n.º BJ791-N012.
- I.G.M.E. — «Descripción y funcionamiento de la red de riegos y drenajes de la Plana de Castellón». Septiembre 1973, n.º BJ791-N016.
- I.G.M.E. — «Nota sobre los riesgos existentes en la Plana de Castellón y el balance del acuífero de la Plana». Septiembre 1973, n.º BJ791-N019.
- I.G.M.E. — «Balance Hidráulico de la Plana de Castellón». Octubre 1973, n.º BJ791-N022.
- I.G.M.E. — «Recopilación, análisis y síntesis de los planes hidráulicos de la cuenca del Júcar». Diciembre 1973, n.º BJ791-N038.
- I.G.M.E. — «Modelo matemático de la Plana de Castellón». Informe Preliminar. Febrero 1974, n.º BJ791-N045.
- I.G.M.E. — «Informe Hidrogeológico de la

- Plana de Oropesa-Torreblanca». Junio 1974, n.º BJ791-N061.
- I.G.M.E. — «Modelo matemático de la Plana de Castellón». Junio 1979, n. BJ791-N062.
- I.G.M.E. — «Los recursos y las demandas de agua en la Región Valenciana, su utilización actual y su desarrollo futuro». Diciembre 1974, n.º BJ791-N082.
- I.G.M.E. — «El agua subterránea en la Plana de Castellón, su coste y su aportación al desarrollo económico de la zona». Marzo 1975, n.º BJ1791-N097.
- I.G.M.E. — «El modelo hidrogeológico del acuífero de la Plana de Castellón. Julio 1975, n.º BJ791-N119.
- I.G.M.E. — «El modelo hidrogeológico del acuífero de la Plana de Oropesa-Torreblanca». Agosto 1975, n.º BJ791-N120.
- I.G.M.E. — «Modelo hidrogeológico del acuífero de la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Diciembre 1975, n.º BJ791-N124.
- I.G.M.E. — «Aportación al estudio de la contaminación de los acuíferos de la cuenca media y baja del Júcar». Abril 1976, n.º BJ966-N002.
- I.G.M.E. — «Selección de puntos de análisis de calidad química del agua para establecer una red general de control de contaminación. Sistemas 55 y 56». Marzo 1976, n.º BJ966-N023.
- I.G.M.E. — «Interpretación de los resultados del primer muestreo de la red general

- de calidad de continuación en la Plana de Vinaroz-Peñíscola». Junio 1977, n.º BJ966-N072.
- I.G.M.E. — «Interpretación de los resultados del primer muestreo de la red general de control de contaminación en la Plana de Oropesa-Torreblanca». Junio 1977, n.º BJ966-N073.
- I.G.M.E. — «Investigación Hidrogeológica de la cuenca media y baja del río Júcar». P.I.A.S. - I.G.M.E. - 1977.
- I.G.M.E. — «Interpretación de los resultados del primer muestreo de la red general de control de contaminación en el Sistema 56». Junio 1977, n.º BJ966-N074.
- I.G.M.E. — «Análisis de la situación del contenido en cloruros en el acuífero de la Plana de Castellón, según medida de abril de 1978». Mayo 1978, n.º BJ966-N143.
- I.G.M.E. — «Análisis de situación de contenido de cloruros en las planas de Oropesa-Torreblanca y Vinaroz-Peñíscola». Abril 1978, n.º BJ966-N146.
- I.G.E.M. — «Calidad de las aguas subterráneas en las Planas de Oropesa-Torreblanca y Vinaroz-Peñíscola», 1978, n.º BJ966-N191.
- I.G.M.E. — «Calidad de las aguas subterráneas en el Sistema 56», 1978, n.º BJ966-N192.
- I.G.M.E. — «Líneas directrices para la de-

- tención del avance de la intrusión en Moncófar», 1979, n.º BJ966-N202.
- **I.G.M.E.** — «Soluciones al problema de la salinización del acuífero en el área de Moncófar», 1979, n.º BJ966-N207.
 - **I.G.M.E.** — «Análisis de la situación del contenido de cloruros en el acuífero de la Plana de Castellón». Febrero 1979, n.º BJ966-N215.
 - **I.G.M.E.** — «Análisis de la situación de la superficie piezométrica del acuífero de la Plana de Castellón». Marzo 1979, n.º BJ966-N217.
 - **I.G.M.E.** — «Síntesis Hidrogeológica de la Provincia de Castellón». Marzo 1980, n.º BJ966-N291.
 - **Riba, V.** — «Villavieja de Nules y sus aguas termales (Castellón)». Valencia. 1906.
 - **Sahuquillo Herráiz, A.** y alg. — «Estudio de los recursos hidráulicos totales de la zona comprendida entre los ríos Ebro y Mijares». Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Obras Hidráulicas. S. G.O.P. Madrid. 1970.
 - **Sahuquillo Herráiz, A.** — «Informe hidrogeológico de los trabajos realizados en la cuenca de la Rambla de la Viuda (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. Madrid. 1971.
 - **Sahuquillo Herráiz, A.** — «Informe hidrogeológico sobre los trabajos realizados en la zona interior del término municipal de

- Vall de Uxó (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. 1973.
- **Sánchez González, A.** — «Informe hidrogeológico sobre los trabajos realizados para la mejora del abastecimiento de agua de la localidad de Morella (Castellón de la Plana)». S.G.O.P. 1973.
 - **Sanfeliu Montolio, T.** y **Fabregat Ventura, V.** — «Unidades hidrogeológicas de la Provincia de Castellón». Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura. 1933.
 - **S.G.O.P.** — «Anteproyecto General de Aprovechamiento Conjunto de los Recursos Hidráulicos del Centro y Sureste de España. Complejo Tajo-Segura». M.O.P.U. Noviembre, 1967.
 - **S.G.O.P.** — «Estudio preliminar de los recursos hidráulicos totales de la zona comprendida entre la Rambla de la Viuda y el litoral (Provincia de Castellón)». Madrid. 1969.
 - **S.G.O.P.** — «Estudio de recopilación y síntesis de los recursos hidráulicos de las cuencas bajas de los ríos Júcar, Turia y Palancia». Madrid. 1974.
 - **S.G.O.P.** — «Informe sobre el estudio hidrogeológico realizado en la Plana de Oropesa-Torreblanca para la mejora del abastecimiento a Oropesa del Mar (Castellón)». Madrid. 1975.
 - **S.G.O.P.** — «Estudio Hidrogeológico de la Plana de Castellón». Ministerio de Obras

Públicas. Dirección General de Obras Hidráulicas. Colaborador: INTECSA. Madrid, 1977.

- **Pérez Puchal, P.** — «Los embalses y el régimen de los ríos valencianos. Estudios geológicos». 107, Pp. 149-196. 1967.
- **Villarroya Gil, F.I.** — «Estudio hidrogeológico de la relación de los embalses de María Cristina y Sichar con los acuíferos circundantes». Tesis licenciatura. Facultad de Ciencias Geológicas. Madrid. 1974.

Sismología.

- **Calderón y Arana, S.** — «Más sobre los terremotos de la costa levantina (abril de 1909)». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat., t. IX. Madrid. 1909.
- **Cantos Figuerola, J.** — «Investigación hidrológica por el método sísmico de prospección en Castellón». Rev. Geol., t. IV, p. 1-16. 1945.
- **Rey Pastor, A.** — «Trits sísmiques de la Peninsule Iberique». Madrid. 1927.
- **Rey Pastor, A.** — «La sísmicidad de las regiones litorales españolas del Mediterraneo. Geol. Medit. Occ., IV, parte III, n.º 1, Barcelona 1931.
- **Rey Pastor, A.** — «Sísmicidad de las regiones litorales españolas. I Región Catalana. II Región Bética y Subbética». Assoc. Etude Geol. Mediterr. Occd. Vol. III y IV. Barcelona, 1932-1936.
- **Rey Pastor, A.** — «Sísmicidad de las re-

- giones del Mediterráneo. Geología del Mediterráneo Occidental». Barcelona. 1935.
- **Rey Pastor, A.** — «Las costas mediterráneas de la península hispánica. Estudio sísmico geográfico». Revista de Geografía VII, n.º 26. Madrid. 1948.

Prospecciones petrolíferas.

- **Almela y Garrido** — «Prospecciones en el área de Morella-Cinctorres, provincia de Castellón y Teruel». Madrid, 1942.
- **Anales de Historia Natural** — «Criaderos de petróleos de Ribesalbes». Madrid. 1799.
- **Dupuy de Lôme, E.** — «Labor de la Compañía de Investigación y Explotaciones Petrolíferas S.A.». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. n.º 38. Madrid. 1955.
- **Ríos, J.M.** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevados a cabo en España durante 1960». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España. n.º 63. Madrid. 1961.
- **Ríos, J.M.** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1961». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 66, pp. 143-188, 1 mapa. 1962.
- **Ríos, J.M.** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1962». Notas y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 70, pp. 147-200, 1 fig. 2 lám. 1963.
- **Ríos, J.M.** — «Relación de las principales

actividades para la investigación de hidrocarburos, llevados a cabo en España durante 1963». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España. n.º 75. Madrid. 1964.

— **Ríos, J.M.** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevadas a cabo en España durante 1965. Not. y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 93, pp. 7-68, 4 fig., 2 lám. 1966.

— **Ríos J.M.** — «Relación de las principales actividades para investigación de hidrocarburos llevados a cabo en España durante 1966». Not. y Com. Inst. Geol. y Min. Esp., n.º 93, pp. 7-68, 4 fig., 2 lám. 1967.

Mineralogía y Minería

- **Sos Baynat, V.** — «Introducción a la Mineralogía de la Provincia de Castellón». Bol. Soc. Cast. de Cultura. Homenaje a D. A. Sánchez Gozalbo. t.I. Castellón. 1970. (Trabajo que contiene toda la bibliografía referida a la Mineralogía y Minería de la provincia de Castellón con más de cien títulos. A esta bibliografía hay que añadir los siguientes títulos:)
- **Alcibara, A.M.** — «Sobre el carbón mineral de la Provincia de Teruel». Revista Minera. T. VII, p. 253. Madrid. 1856.
- **Anónimo** — «Estadísticas. Inspección de minas del distrito de Valencia». B.O. de Minas, n.º 6, p. 62-63. Madrid. 1884.
- **Anónimo** — «Noticias relativas a los productos metálicos y consumo de mineral en las oficinas de beneficios del distrito de Valencia hasta el 31 de julio de 1841». B.O. de Minas, n.º 9, p. 101. Madrid. 1884.
- **Bastida, J.** — «Arcillas de Araya y Villar». Geología, Mineralogía y Fisicoquímica. Dpto. Cristalografía y Mineralogía Fac. Ciencias, Universidad Autónoma de Bar-

- celona. Edita: Cerámica Azuvi. Villarreal (Castellón). 1979.
- **Bastida, J.** — «Mineralogía aplicada de las arcillas cerámicas de la provincia de Castellón». Tesis Doctoral. Dpto. Cristalografía y Mineralogía Fac. Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona. 1980.
 - **Beltrán Bigorra, F.** — «Cuproplumbita, Trombolita y Hialofilita de la «Torrassa». Vall de Uxó, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XXV. Madrid. 1925.
 - **Benito, F.; Alfaro, J.; Menéndez Pujet, L.** — «Memoria relativa a los yacimientos de plomo de la Provincia de Teruel». B.O. de Minas y Metalurgia n.º 93, p. 99. Madrid. 1925.
 - **Bosca Berga, F.** — «Minerales de la Sierra de Espadán». B. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XLIII, p. 86 C.V. Madrid. 1945.
 - **Bosca Casanoves, E.** — «Algunos minerales de Valencia y Castellón». Bol. R. Soc. Hist. Nat., t. XX, p. 61-62 C.V. Madrid. 1920.
 - **Bosca Seytre, A.** — «Notas geominerológicas». Asoc. Esp. Prog. de las Ciencias. Congreso de Zaragoza, t. VI, p. 171. Madrid. 1908.
 - **Bosca Seytre, A.** — «Sobre yacimientos y minerales o rocas de la Provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII, p. 335-336. Madrid. 1918.
 - **Bosca Seytre, A.** — «Minerales de la Provincia de Castellón». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIX, p. 258-259. Madrid. 1919.

- **Bosca Seytre, A.** — «Minerales de Eslida y Chóvar». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV, p. 115-178. Madrid. 1924.
- **Bosca Seytre, A.** — «Sobre un pequeño filón entre Eslida y Chóvar (Castellón)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV, p. 115. Madrid. 1924.
- **Botella, F.** — «Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno». Revista Minera. t. V, p. 259. Madrid. 1854.
- **Botella, F.** — «Descripción geológica y minera de las Provincias de Murcia y Albacete». Madrid. 1868.
- **Calderón y Arana, S.** — «Los minerales de España». Junta Amp. Est. e Inv. Cient., t. II. Madrid. 1910.
- **Combes, P.** — «Contribution a l'étude de la genese des bauxites. Paleogeographie du Cretacé inferieur et bauxites dans le Maestrazgo Nord-oriental. Espagne». Com. Ren. Somm. Seanc. Acad. des Scien. Paris. 1967.
- **Estadística Minera y Metalúrgica de España** — Formada y publicada por el Cons. de Miner. y Metalurg. Dirección General de Minas y Combustibles. A partir del año 1856.
- **Fernández Mateu, J.** — «La minería en Castellón». Bol. Minero y Comercial. Madrid. 1902.
- **Fernández Navarro, L.** — «Minerales exis-

- tentes en el Museo Nacional de Ciencias Naturales». Actas. T. XXII, pp. 109-112 y sig. Madrid. 1893.
- **Fernández Navarro, L.** — «Mineralogía. Historia Natural. Geología». T. IV. Gallach. Barcelona.
 - **Ferrando, P.** — «Sobre un mineral de Ortells (Castellón)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII, pp. 295-296. Madrid. 1918.
 - **Lavigne, E.** — «Aperçu sur la mine de mercure de Chovar, Castellón de la Plana. Espagne». Valencia. 1898.
 - **López de Arcora, J.M.** — «Bibliografía de Minería, Metalurgia, Geología y Ciencias afines de publicaciones de organismos oficiales del ramo de Minas, o con él relacionado». Memorias del Inst. Geol. y Min. de España, t. LXIII. Madrid. 1962.
 - **Madrid Dávila, J. de** — «Sobre la minería de la Provincia de Castellón de la Plana». Revista Minera, t. II, pp. 289-299. Madrid. 1851.
 - **Michel, B.** — «Potencialidades mineras en la franja sur del Maestrazgo». I Congr. Hispano-Luso-Americana de Geología-Economía. 1971.
 - **Pardo, L.** — «Notables fragmentos caídos en Alcalá de Chivert, Castellón». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XIV. Madrid. 1914.
 - **Pastor Mendíbil, M., y Suárez Feito, J.** — «Mapa de los minerales de hierro de España», n.º 63, p. 137. Madrid. 1961.

- **Pérez Mateos, J. y Benayas Casares, J.** — «Estudio de los minerales detríticos en los suelos de las Islas Columbretes». Mem. y Com. IV R. Gr. Esp. Sedimet., Oviedo. Inst. Est. Astur., t. I. Pp. 69-81, 2 fig., 2 lám., 1966.
- **Pie, J.** — «Sobre los criaderos de hierro del Levante español». Revista de Minas. Madrid. 1891.
- **Ruiz Cruz, M.^a Dolores, y Caballero López-Lendinez, M. A.** — «Características mineralógicas, genéticas y distribución de los minerales de la fracción fina del Triás de la Cordillera Ibérica». IV Minerales interestratificados. B.G.M.T. LXXXVII, IV. 1976.
- **San Miguel de la Cámara, M., y Pedro Herrera, R. de** — «Estudio químico-mineralógico de ofitas españoles». Est. Geol. n.º 26, p. 128. Madrid. 1955.
- **Sanfeliu Montolio, T.; Bastida, J., y Esteve, V.** — «Arcillas miocénicas de la Provincia de Castellón». Seminario de estudios económicos y sociales de la Caja de Ahorros de Castellón.
- **Tarin Juaneda, R.** — «Minas de hierro antiguas en término de Artana». Almanaque de «Las Provincias». Valencia. 1893.
- **Vilanova y Piera, J.** — «Minas». Almanaque de «Las Provincias», años: 1880 p. 171; 1881 p.103; 1882 p.259; 1883 p.356. Valencia.

Paleontología

- **Almela, A.** — «Hallazgo de la *Exogyra pellicoi* en el Maestrazgo». Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de Espa. n.º 16. Madrid. 1946.
- **Almela, A.** — «Una nueva especie de *Dictyoconus* del Cenomanense valenciano». Notas y Com. Inst. Geol. Madrid.
- **Astre, G.** — «Une Comatule aptienne de la province de Castellón». Bull. Inst. Cat. Hist. Nat., 2 serv., vol. V., n.º 7, pp. 176-181, 1 fig.. Barcelona. 1925.
- **Astre, G.** — «La faune de Radiolitides de Fortanete». Bull. Soc. Geol. France, 4 ser., t. XXIX, pp. 227-234, 1 pl. 1929.
- **Bataller, J.R.** — «Una nueva *Ostrea* del Cretácico español». Asoc. Esp. Prog. de las Ciencias. Congreso de Barcelona. Tomo VI, p. 27. Madrid. 1929.
- **Bataller, J.R.** — «Els comatulids fossils ibèrics». Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. Tomo XXX, p. 63. Barcelona. 1930.
- **Bataller, J.R.** — «Los estudios paleontológicos sobre el Cretácico español». Mem. R. Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 3.ª época, n.º 560. Vol. XXVI, n.º 11. Barcelona. 1943.

- **Bataller, J.R.** — «Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España. Mollusca. Lammellibrsnchiata». Ana. Esc. Per. Agric. y Sup. de Agricultura., vol. VI, pp. 3. Barcelona. 1948.
- **Bataller, J.R.** — «Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España. Cephalopoda». Anales Esc. Per. Agric. y Sup. de Agricultura, vol. XIX, p. 61. Barcelona. 1950.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Reptiles quizás wealdicos de Morella, Castellón». Bol. Soc. Esp. de Ha. Nat. t.XVIII. Madrid. 1918.
- **Beltrán Bigorra, F.** — «Wealdense de Morella y Benageber». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XX. Madrid. 1920.
- **Beltrán Bigorra.** — «Presentación de fósiles wealdenses valencianos y cristales de teruelita». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV, p. 439. 1924.
- **Bilotte, M., Canerot, J., Moullade, M., et Pey Bernes, B.** — «Description et position stratigraphique d'un nouvel Orbitolinide de l'Albo-Cenomanien imérique et pyrénéen». Paracoskinolina casterasi n. sp. C. R. Sceances S.P.H.N. Geneve. 1973.
- **Calderón, S.** — «Enumeración de los vertebrados fósiles de España». Folleto de 36 págs., en 4.º, Fortanet. Madrid. 1877.
- **Calzada, S., y Pastor, J.** — «Sobre Glauco-

- nia Gaudryi (Villanova, 1868): gasterópodo del Hauteriviense». Acta geológica Hispánica. T. XI, n.º I, pp. 21-24 (Mirambel-Chert). 1976.
- **Canerot, J.** — «La question de l'«Utrillas» dans le domaine iberique, Espagne». Com. Ran. Somm. Soc. Geol. Fran. Paris 1969.
- **Canerot, J., Emberguer, J.** — «Decouverte du facies à Melobesiées dit facies de Vimport, dans l'Albo Aptien des Chaînes ibériques (Espagne)». C.R.Sc. Geol. Fr. Fasc. 5, p. 160. 1970.
- **Canerot, J., et Moullade, M.** — «Le Valanginiense à facies marin dans Maestrazgo (Provincia de Castellón, Tarragona, Teruel, Espagne)». Etude particulière des Orbitolinidac Valdonchella n. gen. Paracoskinolina pfenderse n. rp. Archives Sciences Geneve, vol. XXIV, fasc. 2, pp. 297-218. 1971.
- **Casanovas Cladellas, M.ª L., y Santafé Llopis, J.V.** — «Dos nuevos yacimientos de ignitas de dinosaurios». Act. Geol. Hisp. año I, n.º 3, pp. 88-91. 1974.
- **Cotteau, G.** — «Echinides nouveaux ou peu connus». Article 1. Bull. Soc. Zool. de France. T. VII. Paris. 1882.
- **Cru, E.** — «Fósiles de Navajas (Castellón)». Bol. Soc. Esp. His. Nat. Tomo II, p. 301. Madrid. 1902.
- **Fernández Marrón, M.T.** — «Estudio paleoecológico de la flora Oligocena de Ribesalbes (Castellón)». Memoria presentada

- para la obtención del grado de Licenciado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Julio, 1967.
- **Fernández Marrón, M.T.** — «Variaciones paleoclimáticas del Terciario en relación con las Gimnospermas fósiles. COLPA., n.º 12. Madrid. Diciembre, 1967.
- **Florschütz, F., y Menéndez Amor, J.** — «La concordancia entre composición vegetación, segunda mitad Holoceno costa Levante (Castellón de la Plana) y costa O. Mallorca». Bol. Soc. Hist. Nat. T. LIX, n.º I, pp. 97-100. 1961.
- **Gautier, F., et Mongin, D.** — «Observations stratigraphiques et paleontologiques sur le Wealdien de l'Est de la province de Tervuel (Espagne)». Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2e. serie, t. XXXVII, p. 192-197. 1 lám., 1 tabl. París. 1965.
- **Gil Collado, J.** — «Nota sobre algunos insectos fósiles de Ribesalbes (Castellón)». Bol. I.G.M.E. 3.ª serie, t. VI, pp. 89-107, 12 fig., V lám. Madrid. 1926.
- **Jiménez de Cisneros, D.** — «Especies nuevas o poco frecuentes en la fauna del Secundario de España». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII, p. 223. Madrid. 1918.
- **Jiménez de Cisneros, D.** — «Sobre fósiles piritosos del Cretácico». Asoc. Esp. Prog. Ciencias. Congreso de Lisboa. T. VI. Ciencias Naturales, p. 29. Madrid. 1932.
- **Jodot, P.** — «Les faunes des mollusques

- continentaux reparties dans le Sud-est de l'Espagne entre le Miocene Superieur et le Quaternaire». Cons. Sup. de Invest. Cient., t. XVII. Barcelona. 1958.
- **Lambert, J.** — «Note sur quelques echinides du Crétace d'Espagne communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII, p. 147. Madrid. 1928.
- **Landerer, J.** — «El piso Tenencico o Urgo áptico y su fauna». Mem. Soc. Esp. Hist. Nat., t. III. Madrid. 1874.
- **Lapparent, A.F. de; Le Joncour, M.; Mathieu, A.; et Plus, B.** — «Découverte en Espagne d'empreintes de pas de reptiles mésozoïques». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. LXIII, pp.225-230, 4 figs. Madrid. 1965.
- **Lemogne, P. Mme.** — «Corallinacées fossiles de Catalogne et de Valence recueillies par M. l'Abbé Bataller». Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., t. XXVIII, p. 92. Barcelona. 1928.
- **Mallada, L.** — «Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España». Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XVIII. Madrid. 1895-1911.
- **Martínez Marmaneu, A., y Sanfeliu Montolio, T.** — «Notas y bibliografía referente a los grandes reptiles mesozóicos». Millars V. Colegio Universitario de Castellón. 1978.
- **Menéndez Amor, J.** — «Flora fanerogámica del Terciario y su extensión en la Península». B.R.S.H.N. (G), t. XLVIII. 1950.
- **Menéndez Amor, J.** — «Nuevos yacimien-

- tos de plantas fósiles». Tesis doctoral (cita Aragón, Castellón y Murcia). Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. L. 1952.
- **Menéndez Amor, J., y Florschütz, F.** — «La concordancia entre la composición de la vegetación durante la segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante (Castellón de la Plana) y en la costa W. de Mallorca». Bol. R. Soc. Esp. His. Nat. (G), 59, pp. 97-100. 1961.
- **Miquel, M.** — «Nota sobre un equinodermo fósil de cretáceo de Morella». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. II. Madrid. 1902.
- **Royo Gómez, J.** — «Restos de dinosaurios cretácicos españoles». B. R. S. E. H. N., t. XVI, p. 449. Madrid. 1926.
- **Royo Gómez, J.** — «Nuevos descubrimientos paleontológicos en la facies wealdica de Levante». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXVII. Madrid. 1927.
- **Royo Gómez, J.** — «Fósiles y rocas recogidas en Castellón». Bol. Soc. Cast. de Cultura. t.XXXVIII. Castellón. 1962.
- **Santafé, J. Vte., y Casanovas, M.^a L.** — «Situación estratigráfica de los yacimientos de Dinosaurios del Levante español». Butll. Inf. del Inst. de Paleont. de Sabadell. Any XI, n.º 1-2. pp. 29-33. 1979.
- **Santafé, J. Vte.; Casanovas, M.^a L.; Sanz, J.L., y Calzada, S.** — «Los Dinosaurios de Morella (Nota preliminar)». Act. Geol. Hisp., 13 (5), pp. 149-154. 1979.

- Santafé, J. Vte.; Casanovas, M.^a L.; Sanz, J.L., y Calzada, S. — «Un nuevo yacimiento de Dinosaurios en el Aptiense inferior de Morella (Castellón, España)». Act. Geol. Hisp. (en prensa). 1980.
- Straelen, V. — «Contribution a l'étude des crustacés décapodes fossiles de la Péninsule Iberique». Eos. t.III. Madrid. 1927.
- Vilanova y Piera, J. — «Restos de Iguanodon de Utrillas y Morella». Act. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. II, p. 8. Madrid. 1873.

Islas Columbretes.

- **Alonso Pascual, J.J., y Pérez Mateos, J.** — «Los arenales costeros del Levante Español». II Reunión de Sedimentología. Madrid. 1961.
- **Archiduque Luis Salvador** — «Columbretes». Ed. H. Mercy. Praga. 1895.
- **Arco, L. del** — «Las Islas Columbretes». Revista de Castellón, n.º 6. 1912.
- **Becke, F.** — «Gesteine des Columbretes». Min. Petr. Mitt. Tschermak's Miner, und Petrog. Mitt. XVI. Wien. 1897.
- **Benayas Casarés, I., y Pérez Mateos, J.** — «Las Columbretes como probable origen de la ferro-augita existente en los arenales costeros de la zona de Levante. España». Bol. R. Soc. Esp. Ha. Nat. Ser. Geol., t. 65. Madrid. 1967.
- **Buen, O. de** — «Historia Natural». Edición popular. 2 tomos. (Lleva información sobre las Islas Columbretes). M. Soler editor. Barcelona. 1896.
- **Calderón y Arana, S.** — «Columbretes y Alborán por el Archiduque Luis Salvador». Ac. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXVIII. Madrid. 1889.
- **Calderón y Arana, S.** — «Los volcanes de

- España. Ensayo de bosquejo sintético». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.V. Madrid. 1905.
- **Gaibar Puertas, C.** — «Estudio geológico de la Isla de Alborán, Almería. I las rocas eruptivas». Act. Geol. Hisp. t.IV. Barcelona. 1969.
- **Gignaux, M.; Fallot, P.** — «Contribution à la connaissance des terrains neogenes et quaternaires marins sur le côtes mediterranéens de l'Espagne». Congres International. Madrid. 1927.
- **Hernández Pacheco, F., y Asensio Amor, I.** «Datos fisiográficos de la Columbrete Grande». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.64. Madrid. 1966.
- **I.G.M.E.** — «Memoria explicativa y mapa geológico de España a escala 1:50.000». Hoja n.º 641-642. Castellón. Islas Columbretes. 1971.
- **Landerer, J.J.** — «El piso Tenénico o Urgo-áptico y su fauna». An. Soc. Esp. Ha. Nat. t.III. Madrid. 1874. (Habla de las erupciones de las islas Columbretes pág. 350).
- **Max Jerffe.** — «Columbretes». Publ. por Heinrich Mercy en Praga.
- **Parga Pondal, I.** — «Quimismo de las manifestaciones magmáticas cenozoicas de la Península Ibérica». Trb. Museo Nac. Cien. Nat. Geológica 39. Madrid. 1935.
- **Pérez Mateos, J. y Benayas Casares, J.** — «Presencia de unos suelos y roca madre de

- la isla Ferrera, Columbretes». Act. Geol. Hisp. a. I, n.º 5, Barcelona. 1966.
- **Pérez Mateos, J. y Benayas Casares, J.** — «Estudio de minerales detríticos en suelos de las Islas Columbretes». Mem. y Com. IV. R. Gr. Esp. Sedimentología. Inst. Ast. t.I. Oviedo. 1966.
- **Phohl, R.** — «Petrographische Beschreibung der auf Alboran gesammelten Europ-tiogesten. 1897. (Vease Bercke, F.).
- **Puig y Larraz, G.** — «Observaciones acerca de las obras "Columbretes" y "Alborán"». An. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XXVIII. Madrid. 1889.
- **Ríos, J.M.** — «Mar Mediterráneo». Empresa Adaro. Cátedra de Geol. Escuela Sup. Técnica. Madrid. 1971. (Capítulo tratando de las Columbretes).
- **San Miguel de la Cámara, M.** — «Estudio de las rocas eruptivas de España». Mem. Acad. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. t. V. 1936.
- **San Miguel de la Cámara, M., y Fuster Casas, J.M.** — «Una roca interesante de facies basáltica de la Columbrete grande». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t. XLIX, Madrid. 1951.
- **Sos Baynat, V.** — «La Geología de las Islas Columbretes». II.Travesía a les Illes Columbretes. Ed. Centre Excursionista de Castelló. Castellón. 1965.
- **Smyth** — «On the Columbretes volcanic

- rock near the coast of Valencia». Journ. R. Geog. Soc. London, v.I. Londres. 1823.
- **Smyth** — «Plano y descripción de las Islas Columbretes». (Noticia tomada de Vilanova y Piera Mem. de Castellón. 1859). 1823.
- **Tofiño de San Miguel, V.** — «Derrotero de las costas de España en el Mediterráneo para inteligencia y uso de las cartas esféricas presentadas...» Imp. Viud. Ibarra. Madrid. 1787.
- **Trullenque Esteve, R.** — «Más sobre los reptiles jurásicos de Benageber (Valencia) y las Islas Columbretes». Bol. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XV. Madrid. 1915.
- **Vicent, A.** — «Noticia litológica de las Islas Columbretes». An. Soc. Esp. Ha. Nat. t.XIV. Madrid. 1885.
- **Vilanova y Piera, J.** — «Manual de Geología aplicada a la agricultura y artes industriales». Madrid. 1860. (En la pág. 537 del t. II, trata de las Islas Columbretes, reseña materiales, erupciones, etc.).

Mapas geológicos

- **Templado Martínez, Meseguer Pardo, Dupuy de Lôme, etc.**, autores de los mapas geológicos y de las Memorias correspondientes, a escala 1:50.000, publicados por el Inst. Geol. y Min. de España, siguientes:
Castellón de la Plana, hoja n.º 641, año 1949.
Villafamés, hoja n.º 616, año 1950.
Faro de Oropesa, hoja n.º 617, año 1950.
Moncófar, hoja n.º 669, año 1950.
Sagunto, hoja n.º 668, año 1959.
Alcalá de Chivert.
- **Canerot, Leyva Cabello, Martín García, Obis Salinas y otros muchos**, autores de los Mapas geológicos a escala 1:50.000 y sus Correspondientes Memorias. Inst. Geol. y Min. de España; las siguientes publicaciones:
Morella, hoja n.º 545, año 1973.
Albocácer, hoja n.º 570, año 1973.
Cuevas de Vinromá, hoja n.º 593, año 1973.
Alcalá de Chivert, hoja n.º 594, año 1973.
Alcora, hoja n.º 615, año 1974.
Villafamés, hoja n.º 616, año 1973.
Segorbe, hoja n.º 640, año 1974.

Castellón Columbretes, hoja n.º 641, año 1974.

Alcanar, hoja n.º 547, año 1974.

Uldecona, hoja n.º 546, año 1973.

Faro de Oropesa, hoja n.º 617, año 1973.

Moncófar, hoja n.º 669, año 1974.

Villar del Arzobispo, hoja n.º 667, año 1977.

Mosqueruela, hoja n.º 569, año 1979.

Jérica, hoja n.º 639, año

Villahermosa del Río. hoja n.º 592, año

**Terminóse de imprimir
el presente libro
en los obradores gráficos
de Gramon - Castellón,
el día 2 de agosto de 1.983,
festividad de
Ntra. Sra. de los Angeles**