

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 823



J Á V E A

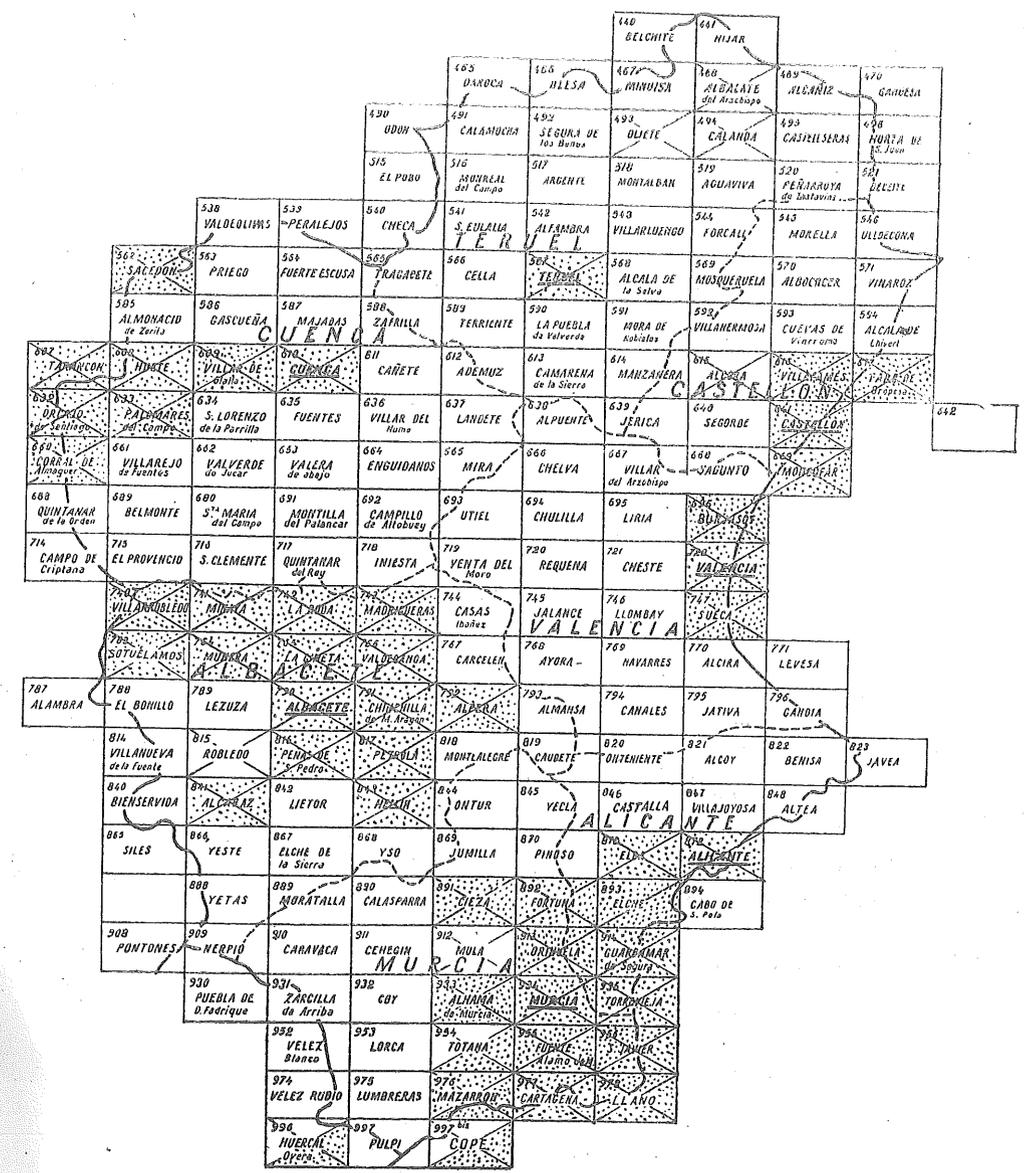
(ALICANTE)

MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1954

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por D. JOSÉ MESEGUER PARDO.

Revisada en el campo por el Ingeniero jefe de la Región, D. DIEGO TEMPLADO MARTÍNEZ.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Publicada En prensa En campo

PERSONAL DE LA SEXTA REGION GEOLÓGICA:

- Jefe: D. Diego Templado Martínez.
 Subjefe: D. José Meseguer Pardo.
 Ingenieros: D. José M.^a Fernández Becerril, D. Manuel Abbad y Berger, D. Rufino Gea Javaloy y D. Enrique Dupuy de Lôme y Sánchez Lozano.
 Ayudantes: D. José M.^a Rubio y D. José M.^a García Peña.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes	5
II. Geografía física y humana.	11
III. Estratigrafía	17
IV. Geotectónica... ..	25
V. Orogenia	27
VI. Sismología	29
VII. Prehistoria	31
VIII. Hidrología subterránea.	33
IX. Minería y Canteras	37
X. Agronomía	39
XI. Bibliografía	41

I

ANTECEDENTES

El interés geológico de la región alicantina, la ha hecho objeto de crecido número de estudios parciales que, con los que abarcan toda la provincia y las obras que al tratar del conjunto de la Península hacen referencia a esta comarca, componen una extensa bibliografía.

Las primeras indicaciones (*) se remontan a las postrimerías del siglo XVIII, cuando W. Bowles (1) aludía al cuarzo hematoide del SO. de Alicante, y el insigne naturalista A. J. Cavanilles (2), en notable obra, una de las más antiguas acerca del reino de Valencia, apuntaba interesantes observaciones geográficas además de señalar algunos fósiles procedentes de diversas localidades de los alrededores de Alicante.

Ya en el primer tercio de la pasada centuria, el capitán inglés S. E. Cook (4, 5), se refirió a las margas yesíferas de esta zona, que calificaba de secundarias, mientras atribuía al Terciario las arcillas y expresaba que los terrenos de esa edad formaban colinas bajas dominadas por montañas de calizas mesozoicas. Asimismo hizo mención de los Nummulites de los alrededores de Alicante.

A mediados de siglo, recibieron cierto impulso las investigaciones geológicas. El preclaro ingeniero J. Ezquerro del Bayo (11), al ocuparse del Terciario español, hizo referencia al yacimiento de mamíferos de Alcoy, y los notables geólogos franceses E. de Verneuil y E. Collomb (14), abordaron el estudio del Cretáceo, particularmente en la sierra Mariola, donde llegaron a descubrir las hiladas inferiores del Neocomiense. Incluyeron en el Aptiense o «Neoco-

(*) A continuación del nombre de los autores que se citan, figura entre paréntesis el número de orden de las respectivas publicaciones, incluidas en la bibliografía del Capítulo XI.

miense superior, la masa principal del Moncabrer e indicaron el gran desarrollo del Eoceno, de cuyos Nummulites formaron una lista después de haber sido clasificados por d'Archiac. Más tarde (20, 21, 29), con ligeras referencias al norte de la provincia, ampliaron los datos sobre el Cretáceo de la sierra Mariola y describieron los equínidos recogidos, cuyo estudio llevó a cabo G. Cotteau (23).

El propio E. de Verneuil (17), expresó la existencia de las margas rojas y esíferas del Triásico, y la del Mioceno con osamentas de grandes mamíferos en los alrededores de Alcoy, y advirtió que los estratos de esta última edad se hallaban con frecuencia muy inclinados.

El insigne ingeniero F. de Botella (18, 19, 32, 35, 36, 43, 50), después de definir las cordilleras Mariánica, Penibética y Bética, expuso una idea general de la estructura geológica de la provincia de Alicante y relacionó la forma de las montañas con la naturaleza de las rocas componentes. Dio a conocer la existencia de formaciones hipogénicas en el Cap Negret de Altea, y de bastantes manchas triásicas en diferentes lugares; señaló que el Mongó debía considerarse Cretáceo e hizo patente la discordancia entre el Mioceno y el Eoceno en las proximidades de Alicante. Asimismo llegó a expresar que durante el Cretáceo debía comunicar el Mediterráneo con el golfo de Castilla la Nueva por la región valenciano-alicantina, y que en la época miocena se verificaría la comunicación entre el Mediterráneo y el Atlántico a través de Andalucía, Murcia y el llano de Alicante. Finalmente, llevó a cabo un trabajo de recopilación geológica con sucinta descripción de los diferentes terrenos, y formó el mapa del reino de Valencia, único de conjunto hasta la fecha de la publicación.

El geólogo francés Ch. Laurent (22), señaló también el Keuper, muy dislocado en determinadas localidades, y trazó el mapa de la que llamó Montaña Negra, que no parece ser otra que la sierra de Foncalent. Con referencia a la hidrología, consideraba imposible encontrar aguas subterráneas en un radio de 15 kilómetros en torno de Alicante.

A uno de nuestros más significados naturalistas, J. Vilanova (39, 41, 42, 45, 47, 53, 58, 65, 68, 69), se deben múltiples investigaciones en esta región. Se ocupó de las rocas eruptivas de Finestrat, que fueron analizadas por F. Quiroga (34, 57, 67), relacionándolas con las arcillas irisadas triásicas; describió el manchón que forman estas arcillas entre Biar y Onil; indicó la existencia del Cretáceo superior en la sierra Mariola, y la de calizas y margas, que consideraba liásicas, entre Jijona y Torremanzanas, consideró los fósiles hallados en el Terciario de Alcoy, y señaló por fin el Aluvial entre Ibi, Castalla y Onil.

Con la formación, el año 1873, de la Comisión del Mapa Geológico de España, se ampliaron los resultados obtenidos anteriormente, y su Director, el

insigne ingeniero M. Fernández de Castro (33), resumió los estudios que se habían realizado.

Poco tiempo después, otro ingeniero de la misma Comisión, D. de Cortázar, daba a la stampa un notable Mapa geológico de la provincia de Alicante, aunque sin acompañar Memoria descriptiva, y el paleontólogo francés G. Cotteau (54, 59 70), acometía el estudio de los equínidos de Alfaz, Callosa de Ensarriá, Orçeta y Villajoyosa.

A otro notable geólogo de la misma nacionalidad, R. Nicklés (60, 61, 63, 64, 66, 72, 73, 77, 81, 100, 101), se deben importantes trabajos que revelan un detenido estudio de las cuatro regiones de Alicante por él elegidas: sierra de Foncalent y Serrata Negra; cercanías de Alcoy y sierra Mariola; La Marina y los alrededores de Cuatretonda. Consideró los distintos terrenos deteniéndose particularmente en el Cretáceo, acerca del cual formuló conclusiones que han tenido carácter definitivo; advirtió que los pliegues paralelos al eje de la cordillera Bética, reconocidos en Andalucía por M. Bertrand y W. Kilian, se prolongan por Murcia hasta Alicante y Valencia, e hizo observar que las montañas alicantinas representan pliegues inclinados hacia el Norte, particularmente la sierra Mariola. Por fin, puso de manifiesto diferentes inversiones en la comarca de Alfaz y Callosa de Ensarriá.

Perseverante labor científica, merecedora de justísimo elogio, es la desarrollada por el docto catedrático D. Jiménez de Cisneros, cuyo número de publicaciones sobre Estratigrafía y Paleontología de la región, realmente excepcional (*), pone de relieve no sólo la competencia y escrupulosidad del autor, sino un incansable afán de investigación desinteresada. Fruto de esta provechosa labor, fueron los descubrimientos fosilíferos del Triásico regional; de la existencia del Lías alpino en Alicante y Murcia, y de la del piso Maestrichtiense en la provincia de Alicante. Llegó a rectificar, además, la edad de la sierra de la Cortina, considerada por R. Nicklés como miocena; señaló que la Peña Rubia es numulítica en lugar de cretácea, e hizo ver que corresponde a esta última época la sierra de Almedia, que R. Nicklés atribuía al Eoceno. Buena parte de sus trabajos quedó condensada en el Mapa geológico del partido de Alicante, con la correspondiente descripción (161) que constituye una de sus mejores publicaciones.

El ingeniero francés L. Brun (117), estudió la zona triásica comprendida entre Monteagudo y Albaterra, y expuso los detalles de la estructura del conjunto de las capas que la presencia de la *Myophoria kefersteniai* le permitió

(*) Exceden de un centenar, pues además de las figuradas en la bibliografía del capítulo XI, se encuentran otras relativas a varias provincias, principalmente la de Murcia.

referir al Keuper. A su vez, los españoles L. M. Vidal y R. Sánchez Lozano (125), con ocasión de algunas investigaciones hidrológicas en la zona de Villena, incluyeron en el Eoceno la Peña Rubia, de conformidad con D. Jiménez de Cisneros, y refirieron al Cretáceo la sierra de San Cristóbal.

Digna de mención, por su interés palmario, es la labor del eminente ingeniero L. Mallada (40, 46, 56, 71, 84, 110, 134), que en sus magnos resúmenes de la estratigrafía y paleontología patrias, fruto de una perseverancia y talento verdaderamente admirables, sintetizó los conocimientos sobre la región alicantina hasta la época en que vieron la luz.

El estudio más completo, hasta el día, de toda la provincia de Alicante se debe al culto y prestigioso ingeniero P. de Novo (153), que ofrece una base estratigráfica muy completa. Coincide con D. Jiménez de Cisneros al considerar cretácea la sierra de la Cortina; sitúa acertadamente el Eoceno en su piso medio y determina los límites del mismo con más exactitud que los que le habían precedido. Además, en colaboración con E. Dupuy de Lôme (158) llevó a cabo algunos estudios hidrológicos en diferentes zonas de esta comarca, que han proporcionado datos importantes.

Al ocuparse C. Vicedo (184) de la zona de Alcoy, cita nuevos manchones del Triásico e indica diferentes localidades fosilíferas de la sierra Mariola, que atribuye a diferentes pisos del Cretáceo. Señala la presencia del Eoceno en la parte sur de La Mola, como a la entrada del barranco del Zinc, y menciona la discordancia entre el Numulítico y el Cretáceo en el collado del Maigmo. Además atribuye al Helveciense el Mioceno del valle de Aitana, a excepción del Castellar, que lo considera Burdigaliense, y por último apunta el hallazgo de molares de *Bos* en las tobas de El Salt y del Toscaret, y de *Elephas antiquus* Falcon, en los aluviones del Molí de Serrelles.

El docto paleontólogo español F. Gómez Lluca (164, 165, 213, 222), como los extranjeros J. Lambert (262) y R. Heinz (265) han publicado interesantes descripciones de especies fósiles de esta provincia, y G. Astre (237), ante la semejanza que advierte entre las faunas del barranco del Racó y del norte del Pirineo, cree en la necesidad de modificar el esquema de la comunicación de los mares cretáceos entre ambas regiones.

A P. Falot (228, 240, 241, 251), prestigioso geólogo francés, debemos investigaciones muy notables, que han ampliado considerablemente la estratigrafía, y sobre todo la tectónica, de la región alicantina. También en interesante trabajo realizado en colaboración con su compañero M. Gignoux (205) ha señalado el Cuaternario de Denia, Jávea y Punta Ifach, refiriéndolo al Tirreniense, con una altura máxima de 15 metros sobre el nivel del mar.

Guillermo Colom (250), en un estudio acerca del Cretáceo de las Baleares y el SE. de España, expresa el hallazgo del Barremiense con facies batial en

Oocentaina, y además señala la existencia de la *Halkyardia minima*, Liebus, en la ermita de Villajoyosa.

Los originales trabajos del geólogo alemán M. Schmidt (226, 229, 249) en diferentes zonas de nuestro país, que recorrió durante dos viajes, obligaban a modificar profundamente la estratigrafía del Trías, lo mismo catalán que penibético, ya que la mayor parte de los yesos y arcillas que venían atribuyéndose al Keuper, corresponden en realidad al Buntsandstein superior, y solamente deben ser incluidas en el piso más alto del Triásico las que van acompañadas de carñiolas. Este particular punto de vista motivó una investigación del llorado ingeniero y mártir M. de Cincúnegui (227), cuyas observaciones sobre el terreno confirmaron las deducciones de M. Schmidt en el Trías alicantino.

Otro ingeniero destacado, P. H. Sampelayo (248, 253), ha efectuado estudios en la cuenca del Vinalopó, particularmente desde el punto de vista de la hidrología subterránea. Considera completa la serie triásica, que en Villena está representada por calizas negras milonitizadas del Werfeniense; arcillas irisadas infrapuestas a otras calizas con *Myophoria*, que atribuye al Tirolense, y arcillas con yesos y jacintos de Compostela del Keuper, con nuevas calizas negras correspondientes al Noriense. En Peña Rubia señala el Aptiense y además el Cenomanense, que constituye el núcleo de un anticlinal tumbado sobre el valle de Benejama, hace algunas consideraciones sobre el Eoceno e in lica, por último, en el Morrón de Villena, algunas calizas lacustre que deben de pertenecer al Oligoceno.

En los últimos tiempos, el culto catedrático B. Darder (247, 270), que ya había realizado algunas investigaciones en La Romana, ha compuesto un extenso y documentado trabajo sobre el norte de la provincia de Alicante y sur de la de Valencia, donde, además de señalar, sintetizándolos, los estudios realizados con anterioridad, expone sus propias observaciones junto a puntos de vista dignos de considerarse por el interés que revisten.

Es obligado indicar, en fin, que en bastantes obras relativas a toda la Península, se consignen datos y observaciones, muchos de ellos de indudable interés. Merecen citarse las de Geografía física, de Th. Fischer (74), A. Penck (75), J. Dantín Cereceda (135, 174, 221), L. Martín Echeverría (220) y F. Machatschek (267); de Geología general, de R. Douvillé (131), E. Hernández-Pacheco (179, 243, 244) y J. Royo (183); de Tectónica, de J. Macpherson (38, 52, 55, 79), S. Calderón (48), R. Staub (211, 216), A. Born (196), H. Stille (217, 236), R. Brinkmann (230, 246), W. Seidlitz (235), E. Cueto (238, 239) y L. Solé (268), y de Sismología, de V. Inglada (206, 207) y A. Rey Pastor (215, 264, 269), algunas de las cuales, como las de S. Calderón (90), E. Fontseré (159), V. Kindelan y J. de Gorostiza (176), se circunscriben a esta región.

GEOGRAFIA FÍSICA Y HUMANA

La superficie que comprende la Hoja de Jávea, número 823, se halla situada entre los 38°50' y 38°40' de latitud N., y los 3°50' y 4°10' de longitud E., con relación al meridiano de Madrid.

El territorio se encuentra en el extremo NE. de la provincia de Alicante y corresponde a La Marina, estrecha zona litoral al pie de las vertientes sud-orientales de la Meseta castellana, que descienden desde La Mancha por un conjunto de montañas que forman dislocados escalones.

Esta comarca, alegre y pintoresca, ofrece algunos accidentes orográficos que limitan al Norte y Sur amplia vallonada, interrumpida ligeramente en el centro por pequeños oteros. Los referidos macizos pertenecen al postrer segmento oriental de la cordillera Penibética, que llega al mar en el cabo de la Nao y se prolonga bajo las aguas en una alineación destacada sobre la curva batimétrica de los 1.000 metros, hasta que reaparece en las Baleares.

El Mediterráneo baña el territorio por el límite oriental, en el cual la costa se muestra áspera e irregular, por ser la dirección de la Penibética casi normal a la de aquélla, rota y hendida por violentos desgajes y sumersiones. Penetran las montañas en el Mediterráneo y dan origen a multiplicados acantilados, cabos, ensenadas, peñones e islotes, que prestan al litoral una gran variedad.

Desde el límite norte de la Hoja avanza la costa hacia el SE., para formar el cabo de San Antonio, que es la prolongación del macizo del Mongó, internada majestuosamente en las aguas con imponentes tajos casi verticales (A-1).

Doblado el expresado cabo, se abre la bella ensenada de Jávea, en la cual desemboca el río Jalón o Gorgos, junto a Aduanas del Mar. Esta bahía, en la que se halla el punto de amarre del cable de Baleares, tiene 24 metros

de agua, cuya profundidad va disminuyendo hacia adentro. En el centro se encuentra la pequeña cala de la Fontana, limitada por la punta de igual nombre, y en el rincón meridional aparece la cala Sardinera, que localiza el cabo Prim o de San Martín, rematado por un picacho (B-2). Entre él y el cabo Negro, que le sigue, se halla la ensenada del Portichol, con la pequeña isla de la misma denominación, y a no mucha distancia se encuentra la Punta Plana o del Emperador, tras la que se descubre el cabo de la Nao, extremo oriental de la costa y uno de los elegidos para establecer la división del litoral peninsular (C-2).

El mencionado cabo de la Nao, próximo al islote del Descubridor, se considera por algunos escritores como el más meridional del *Promontorium Ferrarense* de los romanos, que dividía los senos suconense e ilicitano, y recibió su nombre por las minas de hierro que en él se explotaban.

Desde el cabo de la Nao tuerce la costa rápidamente hacia el SO., para formar la cala de la Granadella; presenta luego multiplicados tajos y barrancos en el borde del monte de la Isabela o la Llorensa, y termina, por fin, en la Punta de Moraira, que es el extremo meridional del territorio (D-1).

El litoral descrito ofrece en diferentes parajes amplias y curiosas cavernas. Aproximadamente en la divisoria de los términos de Jávea y Denia se encuentra la Cueva Tallada, que debe su denominación a la configuración interna, con huellas de haber sido una cantera de arenisca aprovechada como piedra de construcción. Tiene la entrada en la misma costa y comprende dos vastas cámaras, en la primera de las cuales penetran con frecuencia las olas.

Asimismo, en el cabo de San Antonio se hallan otras cavernas, entre las que destaca la de Basota, que se abre en uno de los sitios más peligrosos del cabo y es difícil de visitar por lo abrupto del terreno.

Igualmente existe la Cueva del Agua Dulce, en la ensenada comprendida entre los cabos San Martín y Negro, y cerca de este último se muestra la de la Plata, que tiene la boca frente al mar, a unos 50 metros de altura, y presenta indicios de una explotación ferrífera de época remota.

También abundan las cavernas en la costa del cabo de la Nao. Las más interesantes son dos, situadas respectivamente al N. y S. del mismo. La primera se llama del Órgano, por el sonido que producen las estalactitas cuando son golpeadas, y asimismo lleva el nombre de las Palomas por las bandadas de estas aves que encuentran en ella refugio. Se abre la entrada al pie mismo de la costa, y el suelo se halla sembrado de cantos que bate y arrastra el oleaje.

En el lado sur del cabo se halla la Cueva Grande, una de las más espaciales de este litoral, la cual está invadida por el mar y posee calado suficiente para que puedan entrar algunas embarcaciones. Esta caverna, lo mismo que

algunas de las anteriores, constituían en el pasado un peligro para los pescadores, pues en ella eran sorprendidos y puestos en cautividad por los piratas argelinos.

En la vertiente meridional del Monte de la Isabela o La Llorensa, cerca del cabo de la Nao, aparece, por fin, la Cueva del Moro, que sirvió de vivienda humana en los tiempos prehistóricos, según lo prueban los objetos encontrados.

El territorio que consideramos, algo accidentado, muestra un conjunto de montañas que se elevan en las márgenes de la zona central, casi llana y a poca altitud sobre el Mediterráneo. Por el Norte se desarrolla, de Oeste a Este, una arista que constituye el extremo oriental del macizo del Mongó, la cual presenta altitudes decrecientes, de 225 metros, en el cerro llamado de los Molinos, a 163 en el cabo de San Antonio (A-1).

Al pie de dicha arista se encuentra el Llano de Jávea, producido por los acarreoos procedentes de las avenidas del Gorgos, y en el centro destacan los cerros del Tosalet, cuya mayor cota es de 179 metros (B-1).

En la zona meridional se encuentra, por último, la sierra de Benitachell, conocida también con los nombres de Monte de la Isabela y de la Llorensa, cresta anticlinal que forma un arco desde el cabo de Moraira al de la Nao, y posee la altitud máxima de 440 metros en una eminencia que sustenta el vértice Llorensa (C-1).

La apuntada morfología da razón de la sencillez de la red hidrográfica local, que sólo ofrece un aparato fluvial: el río Jalón o Gorgos, originado en los barrancos procedentes del Monte Alfaro, al oeste y fuera de nuestro territorio. La corriente penetra en éste a unos dos kilómetros al SO. de Jávea (B-1), y con un trazado sinuoso, con rumbo general al NE., llega a desembocar en el Mediterráneo junto a Aduanas del Mar (A-1). El Gorgos, de carácter señaladamente torrencial en zonas anteriores a la Hoja, tiene de ordinario caudal escaso, pero en épocas de lluvias aumenta de manera considerable, e incluso se desborda y arrastra cuanto encuentra a su paso.

Aparte del expresado curso fluvial, la comarca sólo ofrece algunos pequeños barrancos de corto recorrido, la mayor parte de los cuales desaguan directamente en el Mediterráneo.

No son demasiado grandes en esta zona las precipitaciones atmosféricas porque, de un lado, los vientos húmedos del Atlántico dejan su carga de lluvia al chocar con las masas montañosas que, a modo de barreras, se alzan por el Oeste, y de otro, las lluvias del primer cuadrante se agotan ordinariamente en las sierras de Valencia. Además existe otra causa, y es que, hallándose los montes desprovistos de vegetación y caldeados por los rayos solares impiden la detención de las nubes y su resolución en lluvia.

Tales son los factores que determinan el régimen pluviométrico, el cual posee como rasgos característicos: un máximo principal que se verifica en septiembre, anticipándose al de otros otoñales de la Península; otro máximo en marzo, y el mínimo estival, obligado. Un carácter destacado es que a la sequía de agosto sucede bruscamente el máximo de otoño, con sus lluvias torrenciales.

Para que pueda formarse idea de las precipitaciones atmosféricas, se insertan a continuación las observaciones realizadas en el cabo de San Antonio durante el último decenio publicado por el Servicio Meteorológico:

CABO DE SAN ANTONIO

Años	Días de lluvia	Lluvia total	Lluvia máx. en un día
		Milímetros	Milímetros
1924	62	285,4	28,4
1925	50	348,9	35,0
1926	38	311,6	63,0
1927	44	500,5	63,0
1928	39	640,5	54,0
1929	52	704,0	130,0
1930	»	»	»
1931	40	556,0	50,0
1932	58	959,0	63,0
1933	42	999,0	93,0
Década	47	589,4	130,0

La cuantía y régimen de las precipitaciones dan la nota principal del clima que es, por excelencia, mediterráneo. La presencia del mar templó la crudeza de la temperatura invernal, y durante el verano los calores no son excesivos. Es característica la transparencia cristalina de la atmósfera, siempre azul y luminosa.

Para precisar las condiciones climáticas se incluyen a continuación las observaciones termométricas registradas en el cabo de San Antonio durante los últimos diez años publicados por el Servicio Meteorológico:

CABO DE SAN ANTONIO

Termómetro a la sombra.—Temperaturas

Años	Máxima	Mínima	Media mensual	Oscilación extrema
1924	30,5	—4,7	14,8	35,2
1925	34,8	0,0	14,8	34,8
1926	31,0	—3,0	15,7	34,0
1927	30,3	1,3	16,6	29,0
1928	»	0,0	»	»
1929	30,6	—0,5	16,8	31,1
1930	»	»	»	»
1931	33,0	—3,0	14,1	36,0
1932	32,0	—3,0	13,5	35,0
1933	36,3	—8,3	12,8	44,6
Década	36,3	—8,3	14,9	44,6

A pesar de tratarse de una zona litoral, la sequedad del ambiente motiva que las montañas sólo ofrezcan una escasa vegetación espontánea, formada por labiadas leñosas (romero, tomillo, salvia), leguminosas (albaida, coronetas), timeláceas (torvisco o matapoll, bulaga, bufalaga) y algunas compuestas. Además aparecen el mirto, murta o murtrera, la adelfa, denominada en el país *baladre* y, finalmente, el palmito (*Chamaerops humilis*, L.), palma enana mediterránea que forma matorral en diversos puntos.

La individualidad de la comarca se refleja igualmente en la agricultura, de franca facies asiática. Es una región de secano con cereales, almendros, algarrobos, olivos e higueras, pero es característica sobre todo la uva moscatel para pasa, cuyos racimos, previamente escaldados por el procedimiento de la lejía, se secan al sol en cañizos que se resguardan bajo los típicos *riu-raus*, sencillas construcciones formadas por una cubierta o pórtico adosado a la casa de labor. En el fértil llano de Jávea abundan los huertos, donde se cultivan naranjos, alfalfa y toda clase de hortalizas.

La modalidad de la agricultura, principal fuente de riqueza del país, produce efectos económicos que indican la influencia en la distribución de la población. Predominan las propiedades rústicas de mediana extensión, en las que existen, generalmente, casas de labor, y aparecen también algunos centros habitados. El más importante es la villa de Jávea, que da nombre a la Hoja, la *Xávega* de los árabes, en la que aún se advierten no pocos vestigios moriscos. Modernamente ha sonado mucho su nombre por el descubrimiento del magnífico Tesoro de Jávea, que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional.

El censo y situación en la Hoja de los distintos núcleos populosos son los siguientes:

Pueblos	Situación	Habitantes
Aduanas del Mar...	A-1	743
Jávea	B-1	6.136
Portichol.	B 2	213
Benitachell.....	C-1	1.774

No existe en el territorio ferrocarril alguno, pero se halla cruzado por las carreteras locales de Jávea a Teulada, por Benitachell; Jávea a Gata; a Denia, al cabo de San Antonio; a Aduanas del Mar; y al cabo de la Nao, de la que parte un camino vecinal a la Granadella, no figurado en el mapa. Además se encuentran diversos caminos carreteros y veredas que recorren en distintas direcciones la llanura de Jávea.

III

ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista geológico, el territorio que consideramos es relativamente moderno, ya que aparece integrado por sedimentos cretáceos, terciarios y cuartarios. De un modo general puede indicarse que los principales accidentes orográficos corresponden al Cretáceo y al Eoceno, mientras que el Mioceno forma relieves de menor altura, y el Pleistoceno ocupó el llano de Jávea al mediodía del centro populoso.

La formación más antigua es el Cretáceo, el cual integra todos los accidentes al norte de Jávea, hasta el cabo de San Antonio (A-1), y además los declives meridionales del Monte de la Isabela, desde la Punta de Moraira al cabo de la Nao (C-1, 2).

Constituye el Eoceno las zonas altas del referido Monte de la Isabela o La Llorens y forma una banda incurvada, de no gran anchura, que se extiende desde los cerros de la margen izquierda del barranco de la Viuda hasta la Casa del Tejar, situada como a un kilómetro al NO. del caserío de La Granadella (C, D-1).

El Mioceno determina un isleo alrededor de la villa de Jávea, que se prolonga al Oeste más allá del límite occidental de la Hoja (B-1), y forma también las colinas del Tosalet, que se alzan en el centro de la llanura comprendida entre Jávea y Benitachell (B-1), desde donde prosigue al Sur para ascender por las laderas de la sierra del mismo nombre, entre el caserío de Moraira y la primera Plana (C, D-1).

Finalmente, el Pleistoceno ocupa la vega del Gorgos y llega hasta el Mediterráneo, formando la costa desde Aduanas del Mar a la Punta del Español (B-1).

CRETÁCEO

De los distintos pisos de este sistema, se hallan representados el Aptense, Albense, Cenomanense y Senonense. El primero comprende margas y calizas duras que encierran *Orbitolina conoidea-discoidea*, A. Gras; al Albense pueden referirse otras calizas granulares de matiz amarillento y algunas compactas desprovistas de fósiles, pero cuya disposición tectónica induce a atribuirles tal edad; el Cenomanense se compone de calizas margosas de color ocre, que contienen *Orbitolina concava*, Lam., y por último se incluyen en el Senonense otras calizas compactas, algo amarillentas y a veces arenosas, que se superponen a las anteriores y forman el nivel más elevado en algunos puntos.

Los accidentes del norte del territorio, hasta el cabo de San Antonio, corresponden al extremo oriental del macizo del Mongó, que fue estudiado primeramente por los destacados geólogos franceses E. de Verneuil y E. Collob, que lo atribuyeron al Eoceno. Más tarde, el ingeniero F. de Botella rectificó la edad de los estratos, que refirió al Cretáceo, y modernamente otro ingeniero distinguido, P. de Novo, pudo corroborar dicho punto de vista merced a la fauna que encontró en el cabo de San Antonio.

Al N. de Jávea aparecen, en la base de la formación, calizas que contienen restos de equinodermos; otras margosas con grandes lamelibranchios; capas con pequeñas Orbitolinas intercaladas en masas de caliza clara con Precaprinidos y Offneria, y, finalmente, nuevas calizas de menor consistencia. El profesor B. Darder Pericás determinó, por primera vez, las especies siguientes:

Orbitolina bulgarica, Boué (?).

O. conoidea-discoidea, A. Gras.

Excogyra latissima, Lam., var. *aquila*, d'Orb.

Offneria, sp.

Cidaris, sp.

Precaprinidos.

que revelan la presencia del Aptense. Las capas poseen una ligera inclinación al Norte, indicando la existencia de un sinclinal cuyo eje se arrumba de Oeste a Este.

Al Aptense se superpone un horizonte de calizas granulares y otras compactas desprovistas de fósiles. No es, pues, posible puntualizar la edad, mas

como se encuentran infrapuestas a un Cenomanense bien determinado, deben de corresponder al Albense.

En sentido ascendente siguen calizas de tonos ocráceos, a veces margosas o ligeramente arenosas, mal estratificadas, en las cuales aparece la *Orbitolina concava*, Lam., que atestigua la edad cenomanense. Estas calizas quedan cortadas por la carretera de Jávea a Denia, pasado el collado que domina a la primera de dichas poblaciones.

Sobre las referidas capas descansan, por fin, fuera de la Hoja, otras calizas más o menos compactas, en las que solamente se ha encontrado la *Neilhea aequicostata*, d'Orb. Considerada la posición estratigráfica, pueden referirse al Senonense.

En el cabo de San Antonio se encuentran bancos de caliza anteeda, compacta, de textura cristalina y cruzada de vetas espáticas, que ofrecen intercalaciones de margas amarillentas con extraordinaria cantidad de Orbitolinas y algunos Ammonites. El ingeniero P. de Novo encontró por primera vez:

Orbitolina concava, Lam.

O. mammillata, d'Arch.

que señalan el Cenomanense. Posteriormente, el profesor B. Darder Pericás recogió un equínido del género *Heteraster*.

Al SE. del territorio se alza el Monte de la Isabela o de La Llorensa, que bordea el mar desde la Punta de Moraira a los cabos de la Nao y Negro. Es una arista anticlinal en la cual pueden observarse las capas de Orbitolinas recubiertas por otras cretáceas superiores y las calizas del Eoceno.

En el barranco de la Torre, que discurre de Norte a Sur hasta el pie del cabo de Moraira (D-1), se encuentran margas grises que buzan hacia Poniente en concordancia con unas calizas bastante compactas que encierran muchas impresiones de equinodermos espatizados.

El Cretáceo prosigue por toda la costa hasta los acantilados del cabo de la Nao, y muestra en la base margas aptenses con *Orbitolina conoidea-discoidea*, A. Gras, que soportan calizas compactas con secciones de Rudistos, sobre las cuales se ha construido el faro. Tanto las calizas como las margas, inclinan con claridad al NO., según se aprecia desde el cabo al mirar a la costa de Poniente.

Entre los kilómetros 10,9 y 9,8 de la carretera de Jávea al cabo de la Nao, aparecen calizas compactas o arenosas que afloran esporádicamente a causa de hallarse recubiertas por las tierras de labor. Más al Norte se hallan margas anteedas o ligeramente amarillentas y luego se encuentran calizas con la siguiente fauna, determinada por B. Darder Pericás:

Orbitolina concava, Lam.
O. mammillata, d'Arch.
Terebratula cf. dutempleana, d'Orb.
T. cf. depressa, Lam.
Neithea aequicostata, d'Orb.
Exogyra columba, Lam.
Natica rotundata, Sow.

la cual comprueba la existencia del Cenomanense. Sobre estas capas descansan otras calizas compactas, en las que no se han hallado restos orgánicos, mas su disposición y caracteres hacen considerarlas del Cretáceo medio.

EOCENO

Se presenta en la parte alta del Monte de la Isabela o La Llorensa, donde determina una banda arqueada, de menos de un kilómetro de anchura, que comienza un poco al norte del Puerto de Moraira, comprende las cúspides más elevadas de la arista y llega hasta la zona NO. de La Granadella (C-1).

La formación, exclusivamente caliza, ofrece un nivel inferior en contacto con el Cretáceo, constituido por estratos de color gris que encierran pequeños Nummulites indeterminables por imposibilidad de aislarlos, dada la naturaleza de la roca. Por encima se halla un espesor de 40 metros de calizas blancas, sacaroideas, muy tenaces, desprovistas de fósiles, y luego siguen otros 20 metros de calizas semejantes con Lithothamnium y Nummulites imposibles también de clasificar. Todas las capas aparecen constituyendo un anticlinal cuyo flanco NO. es casi vertical.

A falta de pruebas paleontológicas no cabe precisar la edad de las calizas que consideramos, pero la extraordinaria semejanza que presentan con las indubitadamente lutecienses de otros lugares de la región, como La Serrella y Sella, hace incluirlas en el Eoceno medio, sin negar que puedan pertenecer al piso superior o incluso al Oligoceno.

MIOCENO

Ocupa la amplia depresión entrellana comprendida entre el extremo del Mongó y la sierra de Benitachell, e integra también la base de las vertientes septentrionales de la última.

Este sistema ofrece los pisos Aquitaniense, Burdigalense y Vindobonense, el primero de los cuales incluye calizas duras con Scutellas, a las que se superponen otras que encierran Lepidocyclinas y Equínidos. El Burdigalense, apoyado en concordancia, muestra calizas detríticas con Lithothamnium y Amphistegina, y algunas margas blancas que contienen *Flabellipecten burdigalensis*, Lam.; *F. ugolini*, Dep. y Rom.; *Pecten crestensis* y otros Lamelibranquios, y se conocen en la región con el nombre de *lap*. Por fin, el Vindobonense, sólo determina un reducido isleo al SO. de Jávea, constituido por molasas compactas.

Al pie de los escarpados meridionales del extremo del Mongó, el Burdigalense se extiende en una mancha alargada que envuelve al pueblo de Jávea, en la cual se observan margas arenosas de tono blancoamarillento, con restos de *Ostrea crassissima*, Lam. A la salida de la población, por la carretera de Gata de Gorgos, aparece una molasa bastante dura que contiene la indicada especie y determina un reducido isleo. La facies de esta roca hace considerarla vindobonense, como ya señalaron, hace años, los geólogos franceses M. Gignoux y P. Fallois, y el español B. Darder Pericás.

Al sur del Pleistoceno que forma la superficie del Llano de Jávea, se alzan los cerros de La Calzada y El Tosalet, de unos 200 metros de altura, constituidos por estratos de caliza bastante tenaz, cuyos caracteres hacen incluirlos en el Aquitaniense. Más al mediodía, en el área llana que llega hasta el pie de la sierra de Benitachell, se encuentran las margas blanquecinas bastante fosilíferas, que se designan en el país con el nombre de *lap*. En las escarpas del cabo de San Martín muestran multiplicados ejemplares de *Pecten cf. crestensis* y *Flabellipecten ugolini*, Dep. y Rom., incluidos en una roca que contiene también algunos Rotálidos.

La carretera local de Jávea al cabo de la Nao permite observar con facilidad la sucesión normal de los pisos miocenos, dispuestos en transgresión sobre el Cretáceo del sur de la zona. El nivel superior burdigalense muestra calizas con gran cantidad de Lithothamnium, Amphistegina y, probablemente, Miogypsina, dispuestas en bancos tendidos al NO.; luego vienen otras calizas

que encierran *Eulepidina elephantina*, Mun.-Chalm., en formas que llegan a alcanzar siete centímetros de diámetro, calizas que pasan a otras compactas con profusión de *Lepidocyclinas*. Por fin, el horizonte inferior consta de calizas muy detríticas, que contienen restos de Equínidos, entre ellos la *Scutella*. Todos los estratos son concordantes y los aquitanienses se apoyan sobre el Cretáceo medio del cabo Negro.

Frente a la Punta del Portichol (B-2), emerge del Mediterráneo, a poca distancia de la costa, el pequeño islote del mismo nombre. Está formado por capas arcillosas de color gris o amarillento, que poseen una pequeña inclinación al NO. Los caracteres son análogos a los de las demás margas burdigalenses.

En el sector central de la sierra de Benitachell (C-1), se superponen al Eoceno estratos de caliza muy tenaz, con *Lepidocyclinas*, *Lithothamnium* y *Miliólidos*, a los que sigue, en orden ascendente, buen espesor de margas azuladas que encierran *Pectínidos* inclasificables y diversos *Pericosmus*, entre ellos el *P. cf. spatangoides*, Loriol. Por último, se hallan margas amarillentas con profusión de Equínidos que, según la determinación de M. Lambert, sobre ejemplares recogidos por el profesor B. Darder Pericás, corresponden a las especies que siguen:

Pericosmus hispanicus, Cott.

P. spatangoides, Loriol (?).

Pericosmus sp.

Echinolampas vilanovae, Cott.

Schizaster cf. eurynotus, Agas.

Los ya citados geólogos franceses M. Gignoux y P. Fallo, en su notable estudio sobre esta región, señalaron el hallazgo del *Schizaster studeri*, Agas., y atribuyeron, en consecuencia, las capas al Eoceno medio. Debe considerarse, sin embargo, que dicha conclusión se basaba en el estudio de un solo ejemplar en mal estado de conservación según expresaron los autores, así que parece más verosímil que se trate del Aquitaniense, conforme a las especies clasificadas por M. Lambert.

A nivel superior aparecen calizas muy duras con *Lithothamnium*, *Clypeaster*, *Scutella* y *Lepidocyclinas*, difíciles de determinar por imposibilidad de aislarlas. No cabe decidir, por lo tanto, si pertenecen al Aquitaniense o representan la base del Burdigalense.

En último término se hallan las margas blancas compactas, denominadas *tap*, correspondientes al último de dichos pisos.

El pueblo de Benitachell está edificado sobre una altura originada por la

erosión del terreno, que ha determinado diversas lomas. Estos accidentes están constituidos por margas azules con intercalaciones de lechos delgados de caliza, en capas que ofrecen buzamientos e inclinaciones variables. A un kilómetro del pueblo se levantan hasta la vertical y poseen *Venus* y *Pectunculus*, desprovistos de valor estratigráfico. Otros estratos inmediatos, dispuestos asimismo verticalmente, encierran el *Flabellipecten ugotini*, Dep. y Rom., determinado por M. Gignoux y P. Fallo. Mas como esta especie, Helveciense, tiene como precursora el *Flabellipecten burdigalensis*, Lam., que es Burdigalense y muy semejante, resulta dudosa la cronología.

En el extremo SO. de la sierra, cerca de la aldea de Moraira, se observan margas de color gris claro, dispuestas en capas con frecuentes cambios de buzamiento. Abundan en ellas los restos orgánicos, en los que determinó por vez primera B. Darder Pericás, *Pericosmus cf. agassizi*, Sism., y posiblemente *P. meriani*, Airaghi, que indican el Aquitaniense.

Bajo las referidas capas se ven margas de tono oscuro y pátina amarillenta, que encierran *Pleurotomas*, *Globigerinas* y *Textularias*, e inferiormente hay otras blanquecinas, algo compactas, con muchas *Globigerinas*, que parecen cabalgadas por el Cretáceo que forma el cerro existente al norte de la atalaya de la Punta de Moraira.

Las margas azuladas y blancuzcas acaso representen los niveles inferior y superior del *tap*, mientras que las que contienen *Pericosmus* serán probablemente aquitanienses. Es posible que se trate del flanco invertido de un anticlinal tumbado hacia el NE. y cabalgado por otro casi en sentido inverso, pero puede suceder también, según ha expresado B. Darder, que las capas azuladas y blanquecinas de *tap* sean más antiguas que el Aquitaniense y correspondan al Oligoceno, o bien que las de *Pericosmus* pertenezcan a un horizonte inferior al Burdigalense.

PLEISTOCENO

Forma una mancha triangular comprendida entre el Mediterráneo, los pueblos de Aduanas del Mar y Jávea y los cerros de la Calzada y del Tosalet, que se alzan al sur de la última.

El sistema muestra las facies marina y continental, con predominio de la última, cuyos depósitos corresponden a derrubios procedentes de la disgregación de rocas más antiguas, que han sido transportados por las avenidas del Gorgos.

Al mediodía de la desembocadura de éste se ven apuntar, bajo las arenas de la playa actual, algunos afloramientos de arenisca calífera, tan poco consistente que, recién arrancada, puede labrarse con un cuchillo. Esta arenisca, conocida en la localidad con el nombre de *tosca*, se presenta en delgados lechos horizontales que constituyen una plataforma a unos cinco metros de altura sobre el nivel del mar. La roca contiene restos de *Pectunculus*, *Cardium*, *Purpura* y otros *Lamelibranchios*, y aunque no aparece el *Strombus* debe considerarse como probablemente Tirrenense.

Donde faltan los arrecifes de *tosca* se encuentran pequeñas dunas cuya composición es, en un todo, semejante a la de los bancos de aquélla, y esto hace imaginar que debe de corresponder a la misma formación de los méganos. Es de suponer que, comenzada dicha formación en el Tirrenense, ha proseguido hasta nuestros días.

La aldea de Moraira se halla en el extremo de otra faja de arenisca de unos 40 metros de anchura media, que se dirige al Oeste, más allá del límite del territorio, paralelamente a la costa. Las capas, muy regulares y de pocos centímetros de espesor, buzan al Sur con inclinación que alcanza a veces 45°. Entre el pueblo y el puerto aparece también otro asomo de la misma naturaleza. Estas areniscas muestran, al pie del castillo, diferentes fragmentos de *Serpula*, *Lucina* y *Telina*, acompañados de *Helix*, lo cual indica que se trata del límite entre la formación marina y la continental.

Esta última facies es esencialmente detrítica y los depósitos, posteriores a los marinos, constituyen el relleno de la llanura de Jávea y se integran de arcillas, arenas y cantos rodados, que se acompañan a veces de un travertino compacto, conocido en la región con el nombre de *piedra de tapa*.

Los caracteres generales de estos depósitos son el color pardorrojizo y la falta absoluta de estratificación, siquiera la simulen los lechos de guijarros intercalados en la masa de sedimentos. Otro rasgo distintivo es su naturaleza caliza, por haberse originado a expensas de las capas de las sierras inmediatas, en las cuales domina dicha roca. En la superficie forman excelentes tierras de labor, dedicadas con gran provecho a los cultivos agrícolas.

En el llano de Jávea, el Pleistoceno, con potencia variable de 15 a 20 metros, se compone de mantos horizontales de arena y arcilla roja, alternantes con lechos de grava de 0,25 a 0,50 m. de espesor. Bajo la tierra vegetal arcillo-caliza existe un espesor de 6 m. de terreno arenoso con algunos cantos rodados, e inferiormente se hallan dos metros de arcilla rojiza seguidos de otros mantos de arena, grava y arcilla, que descansan sobre las margas del Mioceno.

En las proximidades del cabo de San Martín, la formación pleistocena ofrece una capa de travertino con aspecto de caliza más antigua, que adquiere su mayor desarrollo en la falda del Monte de Guaira.

IV

GEOTECTÓNICA

Consideradas las relaciones que se advierten entre los elementos tectónicos de la Hoja, pueden señalarse los rasgos generales de la estructura de la misma.

Fundamentalmente forma el territorio una llanura de hundimiento, limitada al Norte y Sur por elevaciones que integran sedimentos cretáceos y terciarios. Cuatro elementos tectónicos intervienen en la composición, a saber: Cretáceo, Eoceno, Mioceno y Pleistoceno.

El primero de tales elementos, predominantemente calizo, constituye al norte de la Hoja los accidentes que forman el remate del macizo del Mongó hasta el cabo de San Antonio, y al mediodía los declives meridionales del Monte de la Llorensa. En el extremo oriental del Mongó las capas inclinan ligeramente al Norte, pues en conjunto forman un sinclinal de base aptense y tramos del Cretáceo medio, cuyo eje sigue la dirección O.-E. en lugar de la SO.-NE. general de la zona. En el Monte de la Llorensa el Cretáceo constituye el núcleo del anticlinal incurvado a que corresponde la arista, el eje del cual se subordina a la orientación penibética. Las margas grises del extremo meridional buzan al Oeste en concordancia con calizas compactas, mientras que en el cabo de La Nao el tendido se verifica al NO., como se aprecia desde el faro.

Los sedimentos cretáceos revelan variaciones de profundidad, debiendo corresponder la disminución relativa al Aptense y al piso medio, a la influencia de los movimientos astúricos, mientras que los de la fase larámica, mucho más importantes, ocasionarían la emersión durante el Danés.

El Eoceno, exclusivamente calizo, es el elemento más elevado del país, y se presenta formando las cúspides del Monte de la Llorensa, en una banda

arqueada que se extiende desde la margen izquierda del barranco de la Viuda hasta la llamada Casa del Tejar, situada próximamente a un kilómetro al NO. de la aldea de La Granadella. Los estratos, apoyados sobre el Cretáceo, constituyen con él un anticlinal, cuyo flanco NO. es casi vertical.

El Mioceno, compuesto de calizas, molasas y margas, descansa en transgresión sobre los anteriores y ofrece, sobre todo en la sierra de Benitachell, los buzamientos e inclinaciones más variados. En algunos puntos se acentúan los trastornos hasta parecer cabalgado por el Cretáceo, como sucede al norte de la atalaya del cabo de Moraira.

Por fin, en el valle de Jávea recubren al Mioceno algunas areniscas pleistocenas de origen marino, y sobre todo depósitos detríticos continentales, debidos a la desintegración y arrastre de las rocas más antiguas. La disposición general de las diversas formaciones comarcales, revela que este valle es un área de hundimiento entre el sinclinal del Mongó y el pliegue de la sierra de Benitachell, la cual se halla colmada por sedimentos miocenos apoyados en transgresión sobre el Cretáceo e infrapuestos a una banda tirrenense y a los acarreos del Gorgos, cuyas postreras aportaciones han dado origen a las tierras arcillo-calizas que utiliza la agricultura e imprimen al llano su fisonomía particular.

V

OROGENIA

Si se tienen en cuenta la naturaleza y disposición tectónica de las formaciones que componen la Hoja, no es difícil indicar la sucesión de fenómenos que han originado la actual disposición de los terrenos.

El elemento más antiguo de la zona es el Cretáceo, constituido, como se ha visto, por margas y calizas duras aptenses, continuadas, en sentido ascendente, por otras granulares que soportan capas cenomanenses, infrapuestas a veces a calizas compactas que pueden referirse al Senonense. Reinó, pues, el régimen marino en el transcurso de la época, y se sedimentaron los correspondientes estratos en el gran geosinclinal penibético-balear-alpino que separaba la Meseta castellana del hipotético macizo antiguo denominado Bético-rifeño. La deposición debió verificarse con determinadas variaciones de la profundidad del mar, según revelan la naturaleza litológica y las faunas encontradas en los sedimentos. El diastrofismo astúrico debió de ocasionar una disminución de la referida profundidad en el Aptense, en tanto que los movimientos de la fase larámica, que fueron más intensos, producirían la emergencia del territorio durante el Danés.

En el primer interregno eoceno proseguiría el régimen geocrático alterado en tiempos lutecienses por una transgresión marina que motivó la sedimentación de las calizas de este tramo, y al final del período se inició la surrección pirenaica, con paroxismos cuya base principal debió de desenvolverse en el Oligoceno. El núcleo de la Meseta, individualizado como corolario del diastrofismo herciniano y que, por consiguiente, contaba con una gran estabilidad, actuó como «horst» o pilar contra el que se estrujaron las capas del geosinclinal al avanzar en masa hacia el Norte el macizo Bético-rifeño, y al comprimir, además, la onda tectónica todos los terrenos comprendidos

entre los Pirineos y la cuña central del macizo meseteño, se formó la gran arista que hoy constituye la cordillera Ibérica.

Los empujes, correspondientes probablemente a la fase sávic-stafrica del diastrofismo alpídico, no sólo ocasionaron grandes pliegues en toda la región, sino que produjeron una desviación hacia el Oeste, según lo prueban algunas alineaciones orográficas y las dislocaciones de la zona de Benidorm, próxima aunque fuera de la Hoja.

Con posterioridad a las conmociones apuntadas en el transcurso del Aquitaniense cubrió el mar en transgresión las formaciones anteriores y se sedimentaron nuevas capas seguidas, después, por las burdigalenses. Más tarde, los esfuerzos orogénicos en nueva fase comprimieron los estratos de toda la región levantina, y como los de la zona que consideramos sufrieron el choque contra los núcleos más meridionales del sistema Ibérico, se produjo el encurvamiento del eje orográfico penibético con franca orientación al NE.

Al final del Mioceno, toda la región, incluso la llanura submarina que forma la prolongación de la misma, se hallarían emergidos formando la unión de la Península al archipiélago de las Baleares, pero después del Pontense, los empujes de la fase rodánica dieron origen al pliegue de la sierra de Benitachell y al hundimiento del área comprendida entre aquella y la extremidad del Mongó. De esta manera quedó constituida la fosa, no muy profunda, del valle de Jávea, que habían de nivelar sedimentos posteriores.

Las acciones orogénicas aludidas, que pueden considerarse como fenómenos de descompresión póstumos a los movimientos alpídicos, fragmentaron el país en bloques separados por fracturas tan manifiestas como la del cabo de la Nao-Crevillente, y todavía no consolidadas, a juzgar por las sacudidas sísmicas que aún vienen produciéndose.

En un lapso pleistoceno, de no gran duración, se formaron sobre el Burdigalense las areniscas calíferas tirrenenses de la zona costera, y luego, la retirada del Mediterráneo o, más exactamente, la elevación lenta de la costa, dió lugar a la plataforma o playa levantada hoy existente.

Posteriormente se acentuaría el movimiento cortical positivo y la elevación ha continuado hasta nuestros días a causa de la tendencia al equilibrio isostático del núcleo conmovido por la formación del óvalo alicantino. Las porciones en relieve aportaron gran cantidad de derrubios que fueron transportados por las aguas continentales y se llegó a la deposición de detritus que han nivelado el Mioceno y completan el relleno de la depresión tectónica.

En último término, la erosión holocena sobre los relieves inmediatos y los subsiguientes acarrees del Gorgos han acabado de modelar el territorio en la forma en que actualmente se encuentra.

VI

SISMOLOGÍA

Situada la región levantina de la Península al borde del geosinclinal mediterráneo o alpino, entra de lleno en la gran banda inestable antillano-alpino-caucásica-himalaya, que señala la segunda zona sísmica del Globo. No puede así parecer extraño que la provincia de Alicante figure entre las españolas más afectadas por los terremotos y ofrezca importantes áreas sísmogénicas o epicentros.

Como fenómeno diatrófico, viene el sismo a constituir un síntoma de la vitalidad cortical en relación con las fases orogénicas, y así surge la dependencia de la tectónica regional por obedecer las conmociones a rupturas del equilibrio de la litosfera en esta zona débil, cuyo antiguo desvencijamiento queda patente por las fallas que se observan.

Desde el punto de vista sísmico, la provincia de Alicante forma parte de una unidad tectónica fundamental, yuxtapuesta al macizo ibérico, que cuenta con elevado coeficiente de inestabilidad y en la que las dislocaciones producidas son tan intensas que han originado una serie de bloques tectónicos perfectamente definidos en la actualidad.

Los destacados sismólogos V. Inglada y A. Rey Pastor, han dado a conocer la red de líneas de fractura que determinan la forma y dimensiones de los bloques, siquiera se hallen éstos enmascarados por las formaciones sedimentarias. La línea sismotectónica más notable en la zona a que corresponde la Hoja, es la arista de hundimiento Cabo de la Nao-Crevillente que queda inmediatamente al Mediodía. Otra línea de mínima resistencia es la alineación de epicentros que pasa por Alcira, Játiva, Alcoy y Alicante, la cual, en razón del hundimiento del triángulo Valencia-Alicante-Cabo de la Nao, tiende a modificar el trazado del óvalo valenciano según un arco de mayor curvatura.

La variación del nivel del mar en la costa, pone de manifiesto la inestabilidad de la comarca, que ocupa por su sismicidad el sexto lugar de la Península conforme a la magnitud del coeficiente general.

El referido coeficiente viene dado por la relación entre la media anual de días sísmicos y el área de la zona en kilómetros cuadrados, pero como se obtienen cifras decimales de un orden muy inferior se multiplica el resultado por 10^6 para obtener un número práctico.

En la zona que consideramos han podido determinarse, entre los años 1518 y 1914, 39 días sísmicos, 52 sacudidas y 25 epicentros, con valores medios anuales de 0,1, 0,13 y 0,6 respectivamente, mientras que de 1917 a 1926 se registraron 14 días sísmicos, 17 sacudidas y 13 epicentros, con valores medios anuales respectivos de 1,4, 1,7 y 1,3. Se obtienen pues, en total, 53 días sísmicos con una media de 0,20 y 38 epicentros. Y como la superficie de la zona es de 5.200 kilómetros cuadrados, resultan en definitiva los siguientes coeficientes de sismicidad:

$$\begin{aligned} \text{Período 1517-1916} &= 20 \cdot 10^{-6} \\ \text{— 1917-1926} &= 260 \cdot 10^{-6} \\ \text{— 1517-1926} &= 25 \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

de los que se deducen los correspondientes valores prácticos, que son 20, 260 y 25, respectivamente.

La intensidad de los terremotos es relativamente pequeña, y la profundidad de los hipocentros pone fuera de duda que obedecen a causas exclusivamente tectónicas, de modo que el origen debe buscarse en los fenómenos pliocenos de descompresión subsiguientes al plegamiento alpídico, que continúan actualmente en forma atenuada. Esto hace ver que los terremotos que hoy se producen son, por fortuna, de término más que de iniciación, lo cual, desde el punto de vista geológico, aminora su importancia.

VII

PREHISTORIA

El territorio de la Hoja ha debido hallarse poblado desde los tiempos más remotos de la prehistoria, como atestiguan los hallazgos realizados en algunas cavernas.

En la vertiente meridional del Mongó, frente a Jávea, a unos dos tercios de la altura total de la montaña, se abre una gran concavidad en cuyo fondo existen algunas oquedades. De una de ellas parte una larga y angosta galería que sólo permite el paso en posición horizontal y conduce a una gran caverna, con vestigios de haber servido de vivienda al hombre primitivo.

Asimismo, en la falda sur del Monte de la Llorensa, cerca del cabo de Moraira, se halla la Cueva del Moro, de que ya se ha hecho mención, en la cual se descubrieron tres pequeñas cámaras que sirvieron de antiguas habitaciones humanas. El destacado geólogo J. Vilanova y Piera fue el primero en encontrar algunos fragmentos de pedernal entre la tierra del suelo, y poco después se hallaron, junto con huesos de diversos animales, multitud de objetos de las distintas aplicaciones de la piedra a las necesidades del hombre prehistórico. Los trabajos de exploración duraron poco tiempo, y su abandono dio por resultado que todo quedase destruído.

VIII

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La naturaleza y disposición de los terrenos de la Hoja son poco propicias a la existencia de grandes niveles hidráulicos subterráneos, y si a esta circunstancia se añaden la no gran abundancia de lluvias y la activa evaporación que hace volver con rapidez a la atmósfera una parte importante del agua precipitada, con la consiguiente pérdida para el subsuelo, se comprenderá que el régimen hidrológico de esta zona ha de ser restringido.

Una particularidad contribuye, sin embargo, a contrarrestar en parte las apuntadas condiciones desfavorables, y es que en la llanura de Jávea, a causa de su disposición, van a acumularse las aguas de escorrentía de los relieves circundantes, que se suman a las recibidas directamente de los meteoros acuosos.

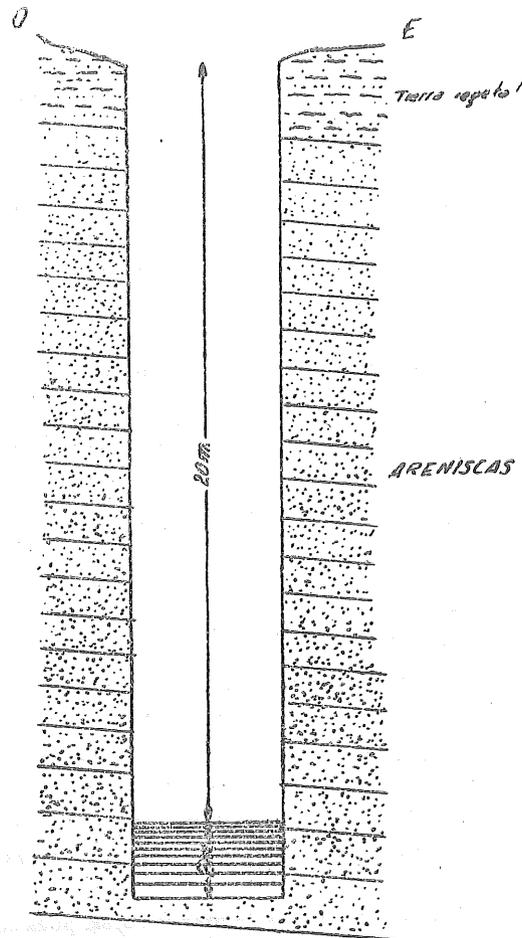
Los elementos estratigráficos comarcales presentan condiciones diversas desde el punto de vista hidrológico. Los estratos cretáceos, fundamentalmente calizos, poseen multiplicadas oquedades y grietas que facilitan la absorción de una gran parte de las aguas de lluvia, así que ofrecen una gran permeabilidad y un índice de filtración elevado. Mas a falta de un horizonte impermeable de espesor suficiente, las aguas descienden a gran profundidad o van a perderse en el Mediterráneo en surgencias submarinas, como sucede en el paraje El Morech, situado casi en el límite de los términos de Benitachell y Jávea, donde el agua dulce, bastante abundante, avanza hasta 25 metros dentro del mar.

Por iguales razones carece el Eoceno de manantiales, pues constituyen un obstáculo la permeabilidad de las calizas, el exiguo espesor de las margas intercaladas y la disposición tectónica de los estratos.

La naturaleza del Mioceno no es tampoco favorable a la existencia de sur-

gencias, pero en cambio el Pleistoceno resulta apto para almacenar cierto volumen líquido, a causa de los mantos detríticos horizontales y a escasa altitud, que constituyen el receptáculo de buena parte de las precipitaciones atmosféricas directas y de las aguas de escorrentía.

La llanura de Jávea se presenta, efectivamente, como una gran cubeta rellena hasta la superficie de materiales de acarreo, depositados sobre las margas miocenas, y de esta manera las aguas que la alcanzan pasan a empapar los elementos permeables y quedan detenidas por las aludidas margas. Así,



Pozo Roig, de Jávea, propiedad de Eduardo Ballester
(escalas: horizontal, 1 : 100; vertical, 1 : 200)

los hidrometeoros caídos sobre el Pleistoceno, lo mismo que la fracción que discurre superficialmente siguiendo la pendiente de las laderas de las sierras adyacentes, se infiltran y quedan detenidas al llegar al Mioceno arcilloso, para originar el nivel freático, alimentado asimismo por las aguas procedentes del río Gorgos.

De un modo general, dicho nivel freático se halla, en el llano de Jávea, entre 12 y 15 metros de profundidad, en el contacto de las arenas y gravas cuartarias con las arcillas azuladas del Mioceno.

El pueblo de Jávea, lo mismo que Aduanas del Mar, se abastecen de un pozo llamado de Las Almas, situado en la partida Pirit, a un kilómetro al SE. de la primera. Dicho pozo, de 15 metros de profundidad, rinde un caudal de 1.500 litros por minuto, que se eleva por bomba accionada con motor de 60 CV a un depósito de 600 metros cúbicos, del cual parte una tubería conectada a las redes de distribución de ambos núcleos populosos. La composición del agua, con arreglo al análisis verificado en el Laboratorio Químico del Instituto Geológico y Minero, es la siguiente:

Cal.	0,2018	gramos por litro.
Magnesia	0,0380	— —
Anhídrido sulfúrico.....	0,1166	— —
Cloro	0,0923	— —
Cloruro sódico.....	0,1522	— —
Grado hidrotimétrico	38°	

A unos 300 metros al mediodía del pozo de Las Almas, se halla el de Don Rafael Bover, de 20 metros de profundidad, del que se extraen alrededor de 3.000 litros por minuto, empleados para el riego. Otro pozo de 15 metros, perteneciente a D. Eduardo Ballester, que radica en el paraje Roig, produce un agua cuya composición, determinada en el Laboratorio del Instituto, aparece seguidamente:

Cal.	0,3130	grames por litro.
Magnesia.	0,0489	— —
Anhídrido sulfúrico	0,1921	— —
Cloro... ..	0,2627	— —
Cloruro sódico.....	0,4331	— —
Grado hidrotimétrico... ..	55°	

Del pozo de D. Asensio Mompó, que cuenta 18 metros de hondura, se elevan mecánicamente 4.343 litros por minuto de agua salobre, destinada al riego, y finalmente, el de D. Antonio Catalá, de 37,70 metros, ubicado en el para-

je Sorts, proporciona 1.000 litros por minuto de agua dulce, que se elevan por bomba impulsada con motor de 15 CV.

En el casco de Benitachell no existen aguas subterráneas aprovechables, y por esta razón se hace uso de aljibes, alimentados con las aguas de lluvia que se recogen de los tejados. El Ayuntamiento dispone de cuatro pozos de 33, 9, 8 y 7 metros de profundidad, situados a un kilómetro al SO. del pueblo, fuera ya de la Hoja, pero sólo utiliza uno de ellos, empleando la fuerza del viento para elevar el agua. El análisis de ésta, realizado también en el Laboratorio Químico del Instituto, es el que sigue:

Cal	0,1895	gramos	por	litro.
Magnesia	0,0344	—	—	—
Anhídrido sulfúrico	0,0514	—	—	—
Cloro	0,0745	—	—	—
Cloruro sódico	0,1228	—	—	—
Grado hidrotimétrico	34°			

A medio kilómetro a Levante del pueblo, en el terreno de acarreo que rellena la vaguada del barranco del Albiar, se encuentra el pozo de D. Luis Pastor, que posee 12 metros de profundidad y suministra dos litros por segundo de agua, que se eleva con motor de gasolina de 4,5 CV. Hace tiempo, se perforó otro pozo de 32 metros de hondura y cuatro de diámetro, en cuyo fondo se practicó un taladro de 10 metros, pero las aguas quedaron colgadas en el contacto del Pleistoceno con las margas miocenas subyacentes.

En la partida de Font, se hallan asimismo los pozos de D. Juan y D. Vicente Pascual, de 15 y 12 metros de profundidad, cada uno de los cuales rinde dos litros por segundo, de agua que se eleva con motores de gasolina.

Finalmente, el pozo de D. Antonio Marqués, de 12 metros de profundidad, situado en la partida de Lluca, proporciona un caudal análogo a los anteriores, que se eleva igualmente mediante bomba y motor de gasolina de 4,5 CV.

IX

MINERÍA Y CANTERAS

El poco extenso territorio que comprende la Hoja se halla desprovisto de interés minero, pues carece de yacimientos metalíferos aprovechables, al menos en explotación actual.

La región tuvo fama en la antigüedad de poseer ricas minas de hierro, y todavía en la Cueva de la Plata, cerca del cabo Negro, se advierten vestigios de un laboreo remoto. Según Estrabón, en el Mongó existían importantes explotaciones que daban ocupación a muchos habitantes de la ciudad focense, y la afirmación queda corroborada por Pomponio Mela, quien, a causa de las minas de hierro trabajadas en aquellos tiempos, denominaba Ferrarense al promontorio que dividía los senos ilicitano y sucronense.

En nuestros días sólo se explotan algunos materiales pétreos en pequeñas canteras, abiertas circunstancialmente en la proximidad de los lugares de utilización.

En la zona costera, al sur de la desembocadura del Gorgos, se arrancan los bancos de arenisca llamada *tosca*, que se aprovecha como material de construcción.

Asimismo se hace uso de las calizas en diferentes puntos, para la obtención de la cal, y la calcinación se verifica en los lugares de empleo, pues la fabricación no constituye una industria fija.

AGRONOMÍA

La morfología del territorio que corresponde a la Hoja original, como puede imaginarse, desde el punto de vista agronómico, zonas distintas en acentuado contraste: de un lado, extensiones montuosas, dominio de las calizas cretáceas y eocenas, que muestran superficies de roca viva absolutamente inadecuadas para la agricultura; por otra parte, colinas bajas y terreno llano que, por contar con buena tierra vegetal, son asiento de cultivos provechosos.

Los sectores norte y meridional, que accidentan las asperezas del Mongó y Monte de la Llorensa, se hallan incultos y desprovistos de arbolado, de suerte que no poseen otra vegetación que matorrales y arbustos utilizados como pastizales.

El Mioceno de las llanuras y colinas bajas determina tierras arcillosas de color blanquecino, dedicadas a cultivos de secano, principalmente cereales, almendros, algarrobos, olivos, higueras y viñedo para la producción de pasa moscatel, que es la riqueza más importante de la comarca.

El máximo interés agronómico reside, con todo, en el Pleistoceno del valle de Jávea, que comprende excelentes tierras arcillo-calizas, debidas a la disgregación de las rocas de las sierras adyacentes. La amplia llanura, fertilizada por el Gorgos y por las aguas de diversos alumbramientos, en contraste con las áridas laderas de las montañas inmediatas, muestra una lozana vegetación, resultado natural de la calidad del suelo y las condiciones climáticas. Se cultivan legumbres, hortalizas, naranjos, limoneros y muchas clases de frutales.

BIBLIOGRAFÍA

1. 1775. *W. Bowles*: «Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España».—Madrid.
2. 1795-97. *A. J. Cavanilles*: «Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del reino de Valencia». Madrid.
3. 1816. *A. Laborde*: «Itinerario descriptivo de las provincias de España, con una sucinta idea de su situación geográfica».—Valencia.
4. 1830. *S. E. Cook*: «Description of parts of the Kingdoms of Valencia, Murcia and Granada in the South of Spain».—Proc. Geol. Soc. Londres.
5. 1834. — «Sketches in Spain».—París.
6. 1845. *J. Smith*: «Notice on the tertiary deposits in the South of Spain».—Quart. Jour. Geol. Soc., t. I. Londres.
7. — *S. Yegros*: «Breve reseña de las principales minas de la provincia de Alicante».—Bol. Of. Min. Madrid.
8. 1846. *P. Madoz*: «Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España».—Madrid.
9. 1848. *A. Pernolet*: «Bergwerkdistricte Süds Spanien».—Neu. Jahr. f. Min. Stuttgart.
10. 1849. *W. Ph. Schimper*: «Voyage géologique botanique au Sud de l'Espagne».—Inst. París.
11. 1850-59. *J. Ezquerro del Bayo*: «Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península». Mem. Acad. Cienc., t. I y IV. Madrid.

12. 1850. *E. de Verneuil*: «Notice on the geological map of Spain».—Rep. Brit. Assoc. Londres.
13. 1851. *L. Peñuelas*: «Minería de la provincia de Alicante».—Rev. Minera, t. II. Madrid.
14. 1852. *E. de Verneuil* et *E. Collomb*: «Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne».—Bull. Soc. Géol. France, 2.^a ser., t. X. París.
15. — *S. Yegros*: «Apuntes sobre salinas. Noticia de las salinas de España».—Rev. Min., t. III. Madrid.
16. 1853. *L. Peñuelas*: «Observaciones sobre el estudio de la industria minera en la provincia de Murcia».—Rev. Min., t. IV. Madrid.
17. — *E. de Verneuil*: «Sur la structure géologique de l'Espagne».—Ann. Inst. Prov. Caen.
18. 1854. *F. de Botella*: «Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno».—Rev. Min., t. V. Madrid.
19. — — «Ojeada sobre la geología del reino de Valencia».—Rev. Minera, t. V. Madrid.
20. 1856. *E. de Verneuil* et *E. Collomb*: «Itineraire géognostique dans le SE. de l'Espagne».—Bull. Soc. Géol. France, t. XIII. París.
21. — — «Observations géologiques et barométriques faites en Espagne en 1856».—Bull. Soc. Géol. France, 2.^a ser., t. XIII. París.
22. 1859. *Ch. Laurent*: «Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid a Alicante».—Rev. Min., t. X. Madrid.
23. 1860. *G. Colteau*: «Echinides recueillis en Espagne par MM. Verneuil, Collomb et Triger».—Bull. Soc. Géol. France, 2.^a ser., t. XII. París.
24. — *F. de Cutoli*: «Apuntes sobre la minería de las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete».—Bol. Of. Min. Fom., t. XXXIII. Madrid.
25. 1863. *Anónimo*: «Descripción del terreno numulítico de Mallorca, comparado con los análogos del litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo».—Rev. Min., t. XIV. Madrid.
26. 1864. *K. A. Zittel*: «Crétacé et Jurassique de l'Espagne».—Jahr. d. K. K. geol. Reichsaustalt.
27. 1865. *H. Landrin*: «Sables aurifères de El Molar et de Guardamar, dans la province d'Alicante en Espagne».—Jour. Min. París.
28. — *K. A. Zittel*: «Sur quelques fossiles de l'Espagne».—Quart. Jour. Geol. Soc., t. XXI. Londres.
29. 1869. *E. de Verneuil* et *E. Collomb*: «Explication de la carte géologique de l'Espagne et du Portugal».—París.

30. 1872. *J. Landerer*: «Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa. Chert y Alicante».—Madrid.
31. 1873. *S. Suárez*: «Memoria acerca de las salinas de Torre Vieja».—Revista Min., t. XXIV. Madrid.
32. 1876. *F. de Botella*: «Sobre una erupción diorítica del cerro Oriol y otros de la sierra de Orihuela».—Act. Soc. Esp. Historia Nat., t. V. Madrid.
33. — *M. Fernández de Castro*: «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.
34. — *F. Quiroga*: «Ofitas de Játiva y Orihuela».—Act. Soc. Esp. Historia Nat., t. V. Madrid.
35. 1877. *F. de Botella*: «Apuntes paleogeográficos. España y sus antiguos mares».—Bol. Soc. Geogr., t. II. Madrid.
36. — — «Indicaciones sobre las formaciones numulíticas de la región oriental de España».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
37. — *J. Landerer*: «La región oriental de España en la época miocena». Ilustr. Esp. y Amer.
38. 1879. *J. Macpherson*: «Breve noticia acerca de la especial estructura de la Península Ibérica».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
39. — *J. Vilanova*: «Notas geológicas de Alicante».—Act. Soc. Esp. Historia Nat., t. VIII. Madrid.
40. 1880. *L. Mallada*: «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. VII. Madrid.
41. — *J. Vilanova*: «Sobre la existencia de *Taonurus* en el terciario de Alcoy».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
42. — — «Sobre los *Cancellophycus* de las inmediaciones de Alcoy».—Actas Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
43. 1881. *F. de Botella*: «Inundaciones y sequías en las provincias españolas de Levante».—Bol. Soc. Geogr., t. X. Madrid.
44. — *A. Guirao*: «Presentación de instrumentos neolíticos y de un hacha de cobre procedentes de Murcia, Alicante y Albacete».—Actas Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
45. — *J. Vilanova*: «Sobre el Cretáceo superior de Alcoy».—Act. Soc. Española Hist. Nat., t. X. Madrid.
46. 1884. *L. Mallada*: «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Jurásico».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XI. Madrid.
47. — *J. Vilanova*: «Hallazgo prehistórico importante en Alcoy».—Actas Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid.

48. 1885. *S. Calderón*: «Ensayo orogénico sobre la meseta central de España».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
49. — *J. García de Torres*: «Salinas de Torrevejea y La Mata».—Rev. Minera, ser. C, t. III. Madrid.
50. 1886. *F. de Botella*: «Geografía morfológica y etiológica».—Bol. Soc. Geogr., t. XXI. Madrid.
51. — *H. Coquand*: «Monographie paleontologique de l'étage aptien de l'Espagne».—Marsella.
52. — *J. Macpherson*: «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. V. Madrid.
53. — *J. Vilanova*: «Equínidos cretáceos».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
54. 1887. *G. Colteau*: «Echinides tertiaires de la province d'Alicante».—Bull. Soc. Géol. France, 3.^a ser., t. XVI. París.
55. — *J. Macpherson*: «Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII. Madrid.
56. — *L. Mallada*: «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Cretáceo».—B. C. Mapa Geol. Esp., t. XIV. Madrid.
57. — *F. Quiroga*: «Ofita cuarcifera de las Peñas Negras (Alicante)».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI. Madrid.
58. — *J. Vilanova*: «Las peñas negras de Finestrat (Alicante)».—Actas Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI. Madrid.
59. 1888. *G. Colteau*: «Echinides tertiaires de la province d'Alicante».—Bulletin Soc. Géol. France, 3.^a ser., t. XVI. París.
60. — *R. Nicklés*: «Note sur le Sénonien et le Danien du sud-est de l'Espagne».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CVI. París.
61. — — «Los tramos senonense y danés en el SE. de España».—Boletín Com. Mapa Geol. Esp., t. XV. Madrid.
62. 1889. *P. de Loriol*: «Sur un *Austinoerinus* de la province d'Alicante».
63. — *R. Nicklés*: «Sur le gault et le cénomanién du sud-est de l'Espagne».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CIX. París.
64. — «Sur le néocomien du sud-est de l'Espagne».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CVIII. París.
65. — *J. Vilanova*: «Mioceno de Crevillente».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII. Madrid.
66. 1890. *R. Nicklés*: «Contribution a la Paleontologie del SE. de l'Espagne. I, Néocomien».—Mém. Soc. Géol. France, Paleont. n.º 4. París.
67. — *F. Quiroga*: «Sobre unas ofitas de Alicante recogidas por el Sr. Vilanova».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIX. Madrid.

68. 1890. *J. Vilanova*: «Noticias sobre las ofitas de Alicante».—Act. Soc. Española Hist. Nat., t. XIX. Madrid.
69. — — «Sur les algues tertiaires de la province d'Alicante».—Assoc. Franc., Congr. Limoges, t. I. París.
70. 1890 91. *G. Colteau*: «Echinides éocènes de la province d'Alicante».—Mém. Soc. Géol. France, 3.^a ser., t. V. París.
71. 1891. *L. Mallada*: «Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España».—Bol. Com. Mapa Geológico de España, t. XVIII, Madrid.
72. — *R. Nicklés*: «Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence (Espagne)».—Lila.
73. 1893. — «Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia».—Bol. Com. Mapa Geológico Esp., t. XX. Madrid.
74. 1894. *Th. Fischer*: «Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel».—Petterm. Geogr. Mitteil., t. XL. Gotha.
75. — *A. Penck*: «Die Pyrenäen Halbinsel Reisebilder».—Schrift d. Ver. zur Verhreit. Naturwis. Kenntnisse., t. XXXIV. Viena.
76. — *G. Puig y Larraz*: «Cavernas y simas de España».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXI. Madrid.
77. 1896. *R. Nicklés*: «Nota acerca de los terrenos secundarios de las provincias de Murcia, Almería, Granada y Alicante».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXIII. Madrid.
78. 1900. *A. Sanfeliú*: «Inundación de las salinas de Torrevejea».—Rev. Minera, ser. C, t. XVIII. Madrid.
79. 1901. *J. Macpherson*: «Ensayo de historia evolutiva de la Península Ibérica».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX. Madrid.
80. — *E. Soler*: «Notas de viajes por España. De Villena a Alcoy».—Boletín Soc. Geogr., t. LIII. Madrid.
81. 1902. *R. Nicklés*: «Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone subbetique».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CXXXIV. París.
82. 1903. *E. Ribera*: «Nota sobre restos de glaciares existentes en Lorcha».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. III. Madrid.
83. 1904. *D. Jiménez de Cisneros*: «La existencia del Infracretáceo de Busot (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IV. Madrid.
84. — *L. Mallada*: «Explicación del mapa geológico de España. Tomo V. Sistemas Infracretáceo y Cretáceo».—Mem. Com. Mapa Geol. de España. Madrid.
85. 1905. *D. Jiménez de Cisneros*: «El yacimiento de azufre de la Peña de

- Catí, en el término de Petrel (Alicante).—Bol. Soc. Esp. Historia Nat., t. V. Madrid.
86. 1905. *D. Jiménez de Cisneros*: «Hallazgo de una pieza del peto de una tortuga marina del Mioceno en una cantera de Alicante».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
87. — — «El numulítico de Agost».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo V. Madrid.
88. — — «Excursiones por la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. V. Madrid.
89. 1906. *R. Adón de Yarza*: «Dos palabras referentes a la teoría de las zonas de cobijadura, como prólogo a la traducción de un trabajo del Sr. Nicklés».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXVIII. Madrid.
90. — *S. Calderón*: «Noticia de un terremoto sentido en Crevillente el día 19 de febrero de 1906».—B. S. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
91. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Sobre geología del SE. de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
92. — — «Datos para el estudio de la Geología del SE. de España».—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
93. — — «Nuevos datos para la Geología del SE. de España».—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
94. — — «Apuntes para el estudio geológico de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
95. — — «De la existencia del Titónico en el norte de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
96. — — «Excursión al Triásico superior de Sierra Negra, del término de Aspe (provincia de Alicante) y noticias acerca del mismo sistema en otros puntos del SE. de España».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. VI. Madrid.
97. — — «El Neocomiense de Busot».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
98. — — «Excursión al Infracretáceo de la Sierra Mediana y de la Alcoraya (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
99. — *F. Mira*: «Las dunas de Guardamar».—Mem. Soc. Esp. Hist. Natural, t. IV. Madrid.
100. — *R. Nicklés*: «Fenómenos de cobijadura en España, en la zona subbética».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXVIII. Madrid.
101. — — «Los terrenos secundarios de las provincias de Murcia, Almería, Granada y Alicante».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXVIII. Madrid.

102. 1907. *Anónimo*: «Las salinas de Torrevieja».—Rev. Min., ser. C., t. XXV. Madrid.
103. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Sobre los terremotos ocurridos en Alicante el día 23 de enero de 1907».—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, t. VII. Madrid.
104. — — «Noticia de tres sacudidas sísmicas sentidas en Alicante el día 23 de enero de 1907».—B. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
105. — — «Excursiones por los alrededores de la Sierra del Cid».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., tomo VII. Madrid.
106. — — «El Gault del Hondo de Piqueres (provincia de Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
107. — — «El Maigmó y sus alrededores».—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, t. VII. Madrid.
108. — — «Excursiones por el norte de la provincia de Alicante».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
109. — — «Excursiones a las sierras de la Horna del Rollo y de Crevillente».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
110. — *L. Mallada*: «Explicación del mapa geológico de España. Tomo VI. Sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno».—Mem. Com. Mapa Geol. Esp. Madrid.
111. 1908. *D. Jiménez de Cisneros*: «La celestina del Vuelo del Águila, en el término de San Vicente de Raspeig».—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, t. VIII. Madrid.
112. — — «El cretáceo de Villafranqueza».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
113. — — «Excursiones por el S. y el SO. de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
114. — — «Excursiones por los alrededores de Busot (Alicante)».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
115. — — «Excursiones por los alrededores de San Vicente de Raspeig».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
116. — — «Excursión a las sierras de la Mola y de Beties, en el término de Novelda».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
117. 1909. *L. Brun*: «Géologie du massif montagnoux qui s'étend de Montegudo (Murcia) à Albatéra (Alicante)».—Comp. Rend. Mens. Ind. Miner.
118. — *L. Fernández Navarro*: «Las costas de la Península Ibérica».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Zaragoza, t. IV. Madrid.
119. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Excursión a la sierra de Foncalent».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.

120. 1909. *D. Jiménez de Cisneros*: «Resumen de algunas excursiones realizadas por la provincia de Alicante y datos relativos a los temblores de tierra ocurridos en febrero de 1909».—*Bol. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
121. — — «Excursión a la Peña de Jijona».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. IX. Madrid.
122. — — «Excursiones por los alrededores de Elche».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
123. — — «Excursiones por las sierras Cabrera, Carbonera y Morrón».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
124. — — «Noticia del hallazgo de un gran *Hippurites* en Rabasa (inmediaciones de Alicante)».—*Bol. S. Esp. Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
125. — *L. M. Vidal y R. S. Lozano*: «Estudios de hidrología subterránea en Villena (provincia de Alicante)».—*Bol. Com. Mapa Geol. Esp.*, t. XXX. Madrid.
126. 1910. *D. Jiménez de Cisneros*: «La celestina de Rebolledo».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. X. Madrid.
127. — — «Excursión al Tabeyán (Alicante)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. X. Madrid.
128. — — «Excursión al Salt del Palomaret (Alicante)».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. X. Madrid.
129. — — «Excursiones por los alrededores de Monteagudo de Novelda y encuentro del piso Senonense».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. X. Madrid.
130. — — «Excursiones a las sierras de Crevillente, Albaterra, Cid, Zafra y Rambla Honda (Alicante)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. X. Madrid.
131. 1911. *H. Douvillé*: «La Peninsule Iberique. Espagne».—*Handb. d. Reg. Geol.*, t. III. Heidelberg.
132. — *E. Haug*: «Traité de Géologie. Tomo II. Les Périodes géologiques». París.
133. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Excursión a Catí (Alicante)».—*Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XI. Madrid.
134. — *L. Mallada*: «Explicación del mapa geológico de España. Tomo VII. Sistemas Plioceno, Diluvial y Aluvial».—*Mem. Comisión Mapa Geol. Esp. Madrid*.
135. 1912. *J. Dantín Cereceda*: «Resumen fisiográfico de la Península Ibérica». *Trab. Muc. Nac. Cienc. Nat.*, n.º 9. Madrid.
136. — *D. Jiménez de Cisneros*: «De Orihuela a Murcia».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. XII. Madrid.

137. 1912. *D. Jiménez de Cisneros*: «Noticia acerca del hallazgo del sistema Liásico en la provincia de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. XII. Madrid.
138. — — «El Negret y sus alrededores».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XII. Madrid.
139. — — «Consideraciones sobre algunos fósiles del triásico del SE. de España».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Granada*, t. V. Madrid.
140. — — «Excursión desde Novelda al Pinoso».—*Bol. Soc. Esp. Historia Nat.*, t. XII. Madrid.
141. — *C. Rubio y J. Gavala*: «Memoria geológica. Alumbramiento de aguas potables para el abastecimiento de Villajoyosa (Alicante)». *Bibliot. Inst. Geol. Min. Esp. Madrid*.
142. 1913. *E. Hernández-Pacheco*: «Los vertebrados terrestres del mioceno de la Península Ibérica».—*Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
143. — *P. Vera*: «Pizarras recubiertas por las margas del mioceno en la carretera de Gata a Jávea».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIII. Madrid.
144. — *A. Wurm*. — «Beitrag zur kenntnis der iberischebalearischen Triasprovinz».—Heidelberg.
145. 1914. *J. Balasch*: «Sobre un hacha de diorita encontrada en la cueva de Les Chunetes, término de Alcoy».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV. Madrid.
146. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Noticia acerca del yacimiento fosilífero del Triásico superior de Las Espejeras, en el término de Agost (Alicante)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV. Madrid.
147. — — «Sobre la existencia del Maestrichtiense en algunos puntos de la provincia de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV. Madrid.
148. — — «Excursión de Novelda a Abanilla».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. XIV. Madrid.
149. — — «El cretáceo medio de Santa Ana y los Ammonites gigantes del término de Alicante».—*Bol. S. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV. Madrid.
150. 1915. — «Noticia de nuevos yacimientos liásicos y oolíticos».—*Boletín Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XV. Madrid.
151. — — «Noticia acerca de varios yacimientos liásicos y oolíticos en la provincia de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XV. Madrid.
152. — — «Excursiones por los alrededores de Aspe (Alicante)».—*Boletín Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XV. Madrid.

153. 1915. *P. de Novo*: «Reseña geológica de la provincia de Alicante».—*Bol. Inst. Geol. Esp.*, t. XXXVI. Madrid.
154. 1916. *H. Obermaier*: «El hombre fósil».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, n.º 9. Madrid.
155. — *J. Puig*: «Las dunas de Guardamar».—*Ibérica*, t. II, n.º 6. Tortosa.
156. — *E. H. Villar*: «Rectificación del mapa geológico».—*Arch. Geogr. Pen. Ibérica*.
157. 1917. *J. Barnola*: «Recuerdos prehistóricos y arqueológicos de Orihuela y sus contornos».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Valladolid*, t. VI. Madrid.
158. — *E. Dupuy de Lôme y P. de Novo*: «Estudios hidrogeológicos en las provincias de Alicante y Murcia».—*Bol. Inst. Geológico España*, t. XXXVIII. Madrid.
159. — *E. Fontseré*: «Nota sobre los terremotos alicantinos de noviembre y diciembre de 1916».—*Mem. Acad. Cienc. Art.*, 3.ª época, t. XIII. Barcelona.
160. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Un extraño fósil de Alicante».—*Bol. Sociedad Arag. Cienc. Nat.*, t. XVI. Zaragoza.
161. — — «Geología y Paleontología de Alicante».—*Trab. Mus. Nacional Cienc. Nat.*, ser. geol., n.º 21. Madrid.
162. — — «Noticia acerca de una especie del género *Zeilleria* encontrada en el Maestrichtiense de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. XVII. Madrid.
163. — — «Los lagos terciarios de la cuenca del Segura».—*Ibérica*, t. I, n.º 7. Barcelona.
164. 1918. *F. Gómez Llueca*: «Algunas especies de peces fósiles nuevos y de interés para el Neogeno de la provincia de Alicante».—*Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
165. — — «Sobre un miliobátido fósil, nuevo para España».—*Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
166. — *D. Jiménez de Cisneros*: «La Sierra de Crevillente».—*Ibérica*, t. XI, n.º 272. Barcelona.
167. — — «Especies nuevas o poco frecuentes en la fauna del Secundario de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
168. — — «Jijona y sus alrededores».—*Ibérica*, t. I, n.º 9. Tortosa.
169. — — «Especies nuevas o poco conocidas de la fauna fósil de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
170. — — «Especies nuevas o poco conocidas de braquiópodos liásicos del SE. de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
171. 1919. *L. García Ros*: «Estudio industrial de yacimientos de sales alcali-

- nas en la provincia de Alicante».—*Bol. Of. Min. Met.*, núms. 26 y 27. Madrid.
172. 1919. *D. Jiménez de Cisneros*: «El yacimiento prehistórico de Carayala (Elche)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIX. Madrid.
173. — — «Algunos fósiles de los alrededores de Alcoy».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. XIX. Madrid.
174. 1920. *J. Dantín Cereceda*: «Nomenclatura española de las formas del modelado submarino».—*As. Esp. Progr. Cienc., Congr. Bilbao*, t. VI. Madrid.
175. — — *D. Jiménez de Cisneros*: «Noticia acerca del encuentro de numerosos yacimientos del Liásico medio alpino en el SE. de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XX. Madrid.
176. — *V. Kindelan y J. de Gorostizaga*: «Sobre los terremotos ocurridos en las provincias de Alicante y Murcia en 1019».—*Bol. Inst. Geológico de Esp.*, t. XLI. Madrid.
177. 1921. *D. Jiménez de Cisneros*: «Las especies del género *Spiriferina* del Liás medio español».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo del 50 aniversario. Madrid.
178. 1922. *G. Aguirre y J. M. Rubio*: «Dictamen acerca de las salinas de Torre Vieja».—*Bol. Of. Min. Met.*, n.º 64. Madrid.
179. — *E. Hernández-Pacheco*: «Rasgos fundamentales de la constitución e historia geológica del solar ibérico».—*Disc. Ac. Cienc. Madrid*.
180. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Noticia acerca de la existencia de *Aturia zig-zag*, Sow., en Callosa de Ensarriá».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXII. Madrid.
181. — — «Dos ascensiones a la Sierra del Algayat».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. XXII. Madrid.
182. — — «La peña escrita de Tárben».—*Ibérica*, t. I, n.º 17. Tortosa.
183. — *J. Royo*: «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, ser. paleont. n.º 5. Madrid.
184. — *C. Visedo*: «Notas geológicas, paleontológicas y orogénicas».—*Hist. de Alcoy y su región. Alcoy*.
185. 1923. *D. Jiménez de Cisneros*: «La fauna liásica del barranco de la Calera, al oeste del Algayat».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII. Madrid.
186. — — «Noticia acerca de la existencia del género *Atractites* en el Liás alpino medio del SE. de España».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Salamanca. Madrid*.
187. — — «El gran depósito de fósiles liásicos del cerro de la Campana».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII. Madrid.

188. 1923. *E. Tormo y J. Danlín*: «Guías regionales Calpe. Levante».—Madrid.
189. 1924. *D. Jiménez de Cisneros*: «Encuentro de la especie *Pygope cornicolana*, Canav., en el Liásico del cerro de Ayala (Alicante)».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
190. — — «Breve noticia de los yacimientos del collado de la Campana».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
191. — — «Encuentro de otro yacimiento de Lías alpino en el barranco de las Cuevas, al oeste de la Romana (Alicante)».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
192. — — «*Pygope janitor*, Pict., en el Barremiense de la Alcoraya».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
193. — — «Noticia de algunos fósiles liásicos encontrados en la Solana de Algarejo».—Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat., t. XXIII. Zaragoza.
194. — — «El yacimiento liásico de la loma del Rebalso, en la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat., t. XXIII. Zaragoza.
195. — *M. San Miguel de la Cámara*: «Algunas rocas nuevas para España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
196. 1925. *A. Born*: «Schwerezustand und geologische struktur des Iberischen Halbinsel».—Abh. d. Penck Nat. Ges., t. XXXIX. Francfort.
197. — *L. Forrat*: «Estudio hidrogeológico de la cuenca superior del río Vinalopó».—Bol. Of. Min. Met., n.º 94. Madrid.
198. — *L. García Ros*: «Estudios conducentes al descubrimiento de nuevos yacimientos de turba y lignito en las provincias de Valencia, Alicante y Castellón».—Bol. Of. Min. Met., n.º 102. Madrid.
199. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Indicación de algunos yacimientos prehistóricos y noticia acerca de otros yacimientos».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
200. — — «La sierra del Coto y su arrecife coralino».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
201. — — «Encuentro del *Strombus bubonius*, Lam., en el subsuelo de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
202. — — «Excursión a las canteras de mármol del Agudico, en el término de Albaterra (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
203. — — «Rectificación del sistema geológico a que pertenecen algunos puntos del SE. de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
204. — *C. Villalba*: «Valor hidrodinámico de los ríos españoles».—Asociación Esp. Progr. Cienc., Congr. Coimbra, t. X. Madrid.
205. 1926. *M. Gignoux et P. Fallois*: «Contribution à la connaissance des ter-

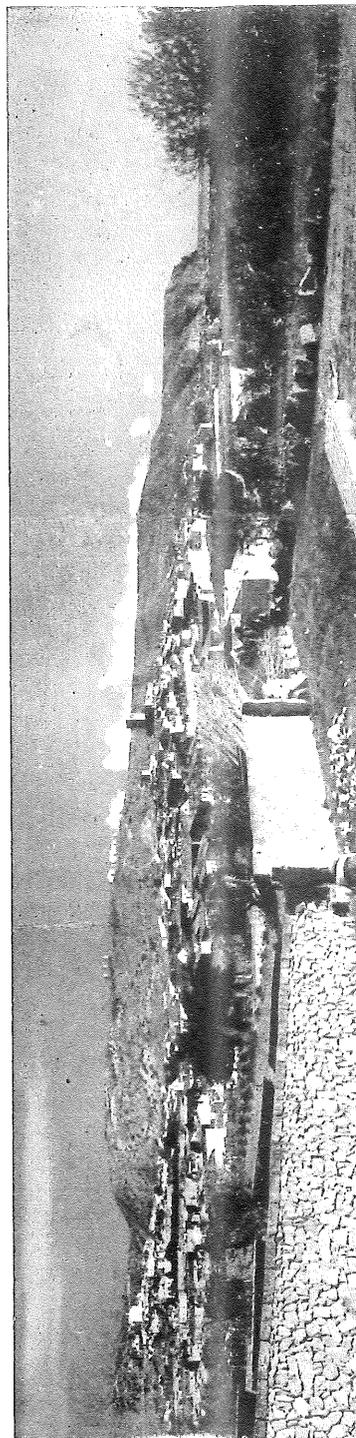
- rains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes d'Espagne».—Comp. Rend. XIV Congr. Geol. International. Madrid.
206. 1926. *V. Inglada*: «Estudio de sismos españoles. El terremoto del bajo Segura de 10 de septiembre de 1919».—Rev. Acad. Cienc., t. XXIII. Madrid.
207. — — «El sismo del bajo Segura de 10 de septiembre de 1919. Cálculo de las coordenadas del foco, basado en la hora inicial de los sismogramas registrados en varias estaciones próximas».—Bol. Inst. Geol. Esp., t. XLVII. Madrid.
208. — *D. Jiménez de Cisneros*: «El Lías alpino medio del SE. de España».—Comp. Rend. XIV Congr. Geol. Int. Madrid.
209. — — «De la probable existencia del género *Magas* en el Lías alpino del SE. de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid.
210. — — «Hallazgo de un Rudisto en las inmediaciones de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid.
211. — *R. Staub*: «Gedanken zur Tektonik Spaniens».—Viert. d. Natur. Ges. Zurich.
212. 1927. *L. Albricias*: «Contribución al estudio de las playas levantadas de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVII. Madrid.
213. — *F. Gómez Llueca*: «Algunas formas nuevas de numulítidos encontrados en España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVII. Madrid.
214. — *G. H. J.*: «Las salinas de Torre Vieja y las de San Fernando».—Revista Minera, t. LXXVIII. Madrid.
215. — *A. Rey Pastor*: «Traits sismiques de la Peninsule Iberique».—Instituto Geog. y Cat. Madrid.
216. — *R. Staub*: «Ideas sobre la tectónica de España».—Córdoba.
217. — *H. Stille*: «Ueber Westmediterrane gebirgezusammenhänge».—Berlín.
218. 1928. *D. Jiménez de Cisneros*: «El Lías alpino medio del SE. de España».—Comp. Rend. XIV Congr. Geol. Int. Madrid.
219. — — «Consideraciones acerca del Triásico del SE. de España».—Ibérica, t. XXX. Barcelona.
220. — *L. Martín Echeverría*: «Geografía de España».—Madrid.
221. 1929. *J. Danlín Cereceda*: «Nueva Geografía Universal».—T. II. Madrid.
222. — *F. Gómez Llueca*: «Los Numulítidos de España».—Mem. Com. Investigaciones Paleont. y Prehist., ser. paleont., n.º 8. Madrid.
223. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Notas acerca del triásico de Alicante».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Barcelona. Madrid.

224. 1929. *D. Jiménez de Cisneros*: «Depósitos cuaternarios y actuales en la región SE. de España».—Mem. S. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
225. — — «Las terrazas del Cuaternario marino del Cabo de Sta. Pola».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Barcelona, t. VI. Madrid.
226. — *M. Schmidt*: «Neue Funde in der Iberisch-Balearischen Trias».—Sitz. Preuss. Ak. d. Wiss. Phys. Math. Kl., t. XXV. Berlín.
227. 1930. *M. de Cincúnegui*: «Nota sobre el Triásico de Alicante».—Bol. Instituto Geol. Min. Esp., t. LII. Madrid.
228. — *P. Fallot*: «Etat de nos connaissances sur le structure des chaines betique et subbetique».—Liv. Jub. Soc. Géol. France. París.
229. — *M. Schmidt*: «Weitere studien Iberisch-Balearischen Trias».—Sitz. Preuss. Ak. d. Wiss. Phys. Math. Kl., t. XXVI. Berlín.
230. 1931. *R. Brinckmann*: «Betikum und Keltiberikum in Süds Spanien».—Abh. Ges. Wiss. Math. Phys. Kl., t. III. Gotinga.
231. — *L. García Ros*: «Informe sobre la inundación acaecida en la salina de Torre vieja, en septiembre de 1931».—Madrid.
232. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Sobre fósiles piritosos del Cretáceo».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
233. — — «Algunas consideraciones acerca del nummulítico del SE. de España».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
234. — — «Excursiones por Jijona».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Lisboa, t. V. Madrid.
235. — *W. Seidlitz*: «Diskordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer».
236. — *H. Stille*: «Die keltiberische Scheitelung».—Geol. u. Miner., n.º 10. Berlín.
237. 1932. *G. Astre*: «Les Hippurites du Barranc del Racó».—Bull. Soc. Géologique France, t. LXIV. París.
238. — *E. Cueto*: «Algunas consideraciones sobre la tectónica de la Península Ibérica».—Res. Cient. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
239. — — «La tectónica de la Península Ibérica».—Congr. Agrup. Ingenieros Min. Norte Esp. Oviedo.
240. — *P. Fallot*: «Sur les conections de la série a facies alpines identifiées entre la Sierra Sagra et Alicante».—Comp. Rend. Acad. Sciences, t. CXCIV. París.
241. — — «Sur la géologie des confins des provinces de Murcie et d'Alicante».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CXCIV. París.
242. — — «Notes stratigraphiques sur la chaîne subbetique».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXII. Madrid.
243. — *F. Hernández-Pacheco*: «Las costas de la península hispánica y sus

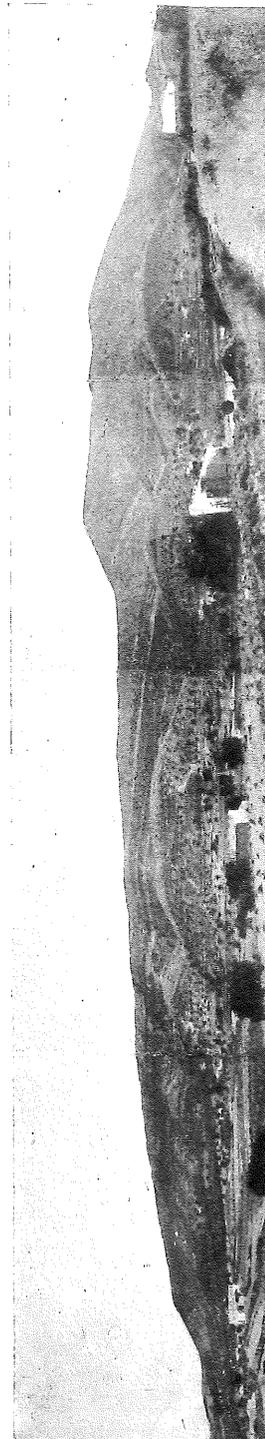
- movimientos».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
244. 1932. *F. Hernández-Pacheco*: «Síntesis fisiográfica y geológica de España».—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie geol., n.º 38. Madrid.
245. — *D. Jiménez de Cisneros*: «La cueva de Benidoleig».—Bol. Soc. Española Hist., t. XXXII. Madrid.
246. 1933. *R. Brinckmann*: «Sobre el problema de la fosa bética».—Boletín Soc. Geogr. Nac., t. LXXVII. Madrid.
247. — *B. Darder*: «Algunas observaciones geológicas en La Romana (provincia de Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXIII. Madrid.
248. — *P. H. Sampelayo*: «Estudios hidrogeológicos: Informe sobre hidrología subterránea de la provincia de Alicante».—Bol. Inst. Geológico y Min. Esp., t. LIII. Madrid.
249. — *M. Schmidt*: «Beobachtunger über die trias von Olesa de Mantseerrat und Vallira in Katalonien und dem Keuper von Alicante».—Géol. Médit. Occi., t. III, n.º 23. Barcelona.
250. 1934. *G. Colom*: «Contribución al conocimiento de las facies lito-paleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del SE. de España».—Géol. Médit. Occi., t. III, n.º 2. Barcelona..
251. — *P. Fallot*: «Essais sur la répartition des terrains secondaires et tertiaires dans le domaine des Alpides espagnoles».
252. — *D. Jiménez de Cisneros*: «Hallazgo de huesos del *Bos primigenius*, Boj., en el Cuaternario de las cercanías de Sax (Alicante)».—Ibérica, t. XLI, n.º 1020. Barcelona.
253. — *P. H. Sampelayo*: «Observaciones geológicas en la provincia de Alicante. Cuenca del Vinalopó».—Géol. Médit. Occi., t. III, n.º 2. Barcelona.
254. — *M. San Miguel de la Cámara*: «Las fases orogénicas de Stille en las formaciones geológicas de España».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., t. X, n.º 3. Madrid.
255. 1935. *J. Carandell*: «Las condiciones del modelado erosivo en la vertiente mediterránea de la Cordillera Bética».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
256. — *D. Jiménez de Cisneros*: «De la existencia de antiguas playas en la provincia de Alicante».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., t. II. Madrid.
257. — — «Acerca del fósil encontrado en el Domeriense del Algayat».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
258. — — «Sobre la posible existencia del género *Ptychoceras* en el Domeriense del Algayat».—Bol. S. Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.

259. 1935. *D. Jiménez de Cisneros*: «Identidad de las faunas del Barremiense de Colombia y del SE. de España».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., t. II, n.º 2. Madrid.
260. — — «A propósito de un artículo titulado "Algunas observaciones geológicas en La Romana (provincia de Alicante)».—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
261. — — «La fauna liásica de los cerros de Ayala y de la Cruz de la Algueña (Alicante)».—Mem. Soc. Ibér. Cienc. Nat., n.º 7. Zaragoza.
262. — *J. Lambert*: «Sur quelques échinides fossiles de Valence et Alicante communiqués par M. le prof. Darder».—Bol. Soc. Esp. Historia Natural, t. XXXV. Madrid.
263. — *É. Rubio y J. Mesguer*: «Explicación del nuevo mapa geológico de España, en escala 1:1.000.000. Rocas hipogénicas».—Mem. Instituto Geol. y Min de España. Madrid.
264. 1935-36. *A. Rey Pastor*: «Sismicidad de las regiones litorales españolas del Mediterráneo».—Géol. Médit. Occi. Barcelona.
265. 1936. *R. Heinz*: «Inocerámidos de Alicante, Valencia y Baleares».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXVI. Madrid.
266. — *M. San Miguel de la Cámara*: «Estudio de las rocas eruptivas de España».—Mem. Acad. Cienc., ser. Cienc. Nat., t. VI. Madrid.
267. 1938. *F. Machatschek*: «Das Relief der Erde».—Die Iberische Halbinsel. Berlín.
268. 1942. *L. Solé*: «Estado actual de nuestros conocimientos sobre los Alpes españoles».—Bol. Univers., n.º 71. Granada.
269. 1943. *A. Rey Pastor*: «Estudio sísmico-geográfico de la región SE. de la Península Ibérica».—Rev. de Geofís., n.º 7. Madrid.
270. 1944. — «La comarca sísmica del Bajo Segura».—Rev. de Geofísica, n.º 9. Madrid.
271. 1945. *B. Darder*: «Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante».—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., 3.ª serie, t. XVII. Madrid.
272. — *P. Fallot*: «Estudios geológicos en la zona subbética, entre Alicante y el río Guadiana Menor».—Cons. Sup. Inv. Cient. Madrid.

HOJA N.º 823. — JÁVEA

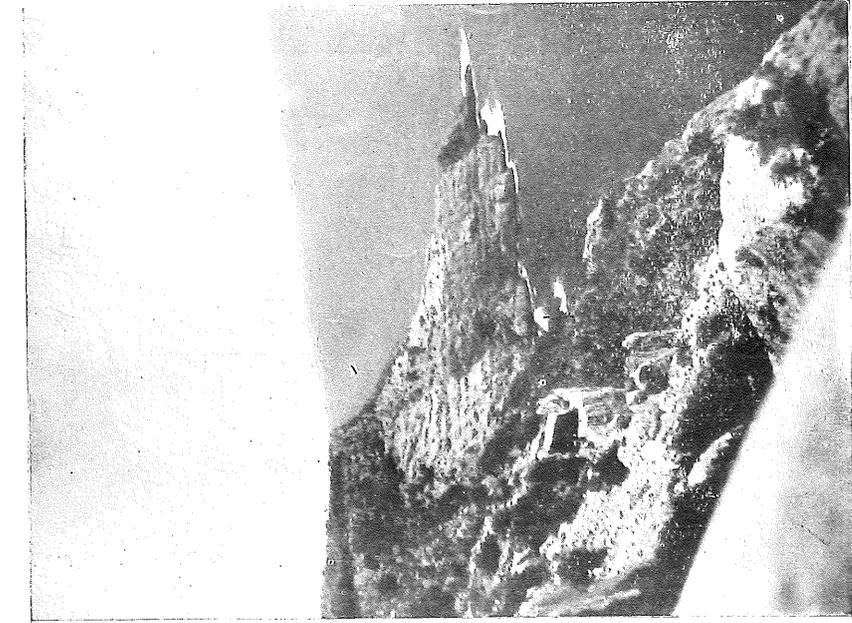


Vista panorámica del pueblo de Jávea. Al fondo, cerro cretáceo de Los Molinos.

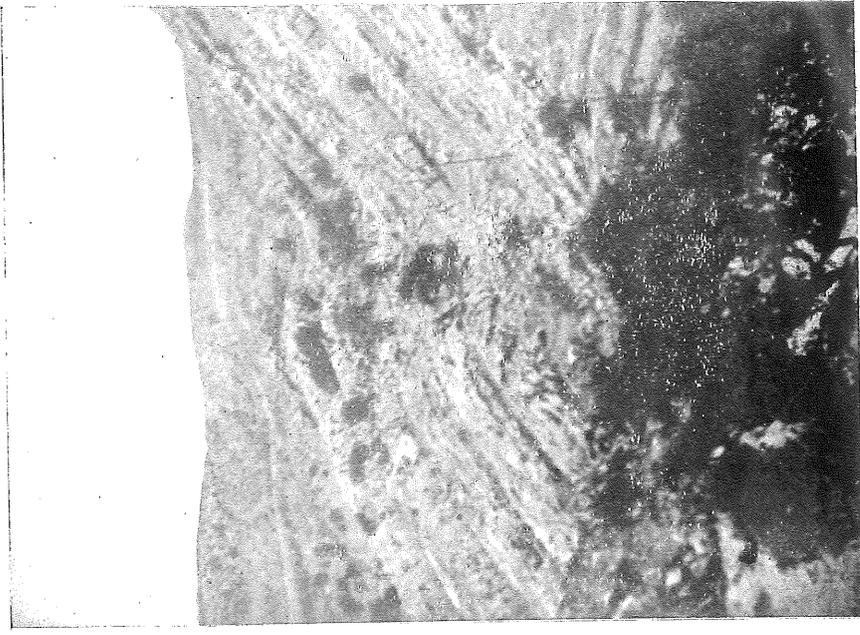


Vista panorámica de la sierra de Benitachell.

HOJA N.º 823. — JÁVEA



Punta septentrional del cabo de la Nao.



Cretáceo plegado al oeste de los Molinos Viejos de Jávea.



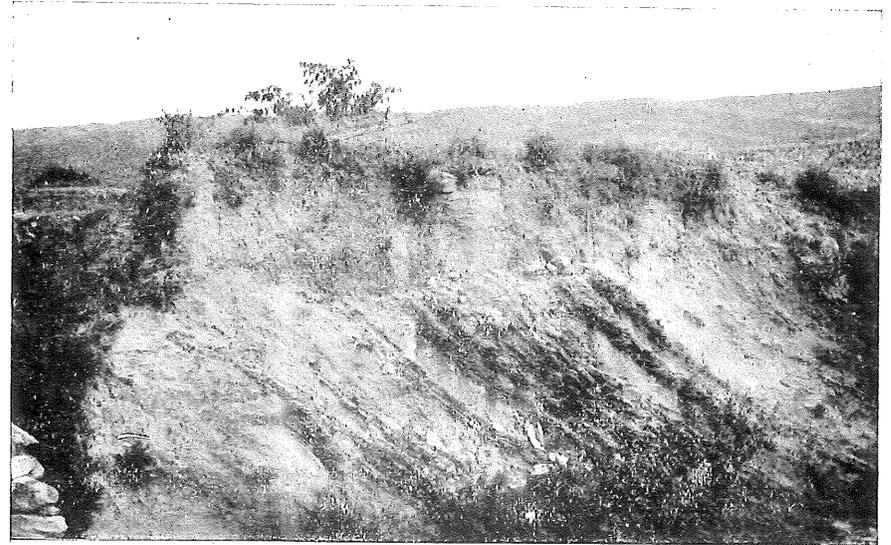
Islote del Descubridor, visto desde el cabo de la Nao.



Vista de Benitachell.



Lomas miocenas al este de Benitachell.



Estratos burdigalenses en la carretera de Jávea a Benitachell.

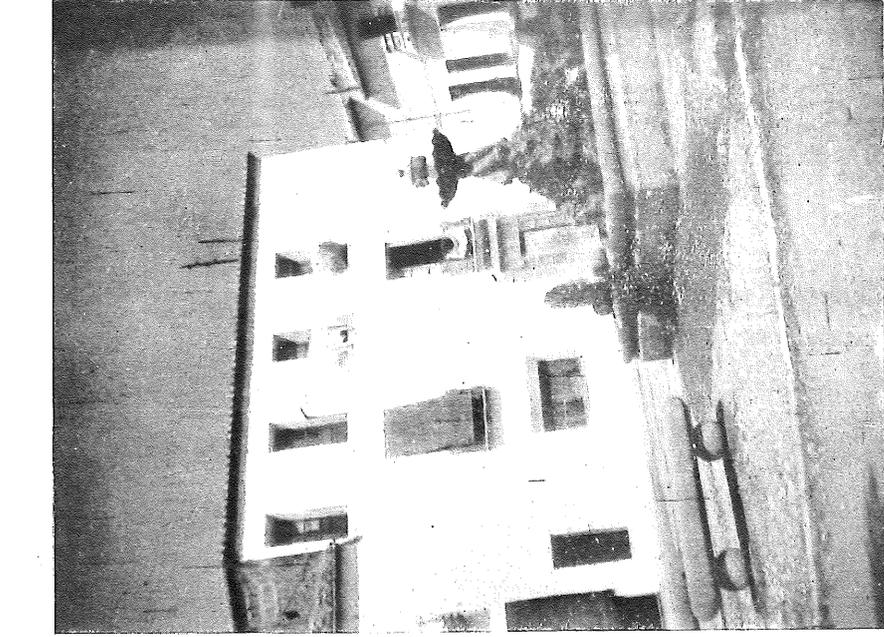


Cretáceo del extremo oriental del Mongó y cabo de San Antonio.

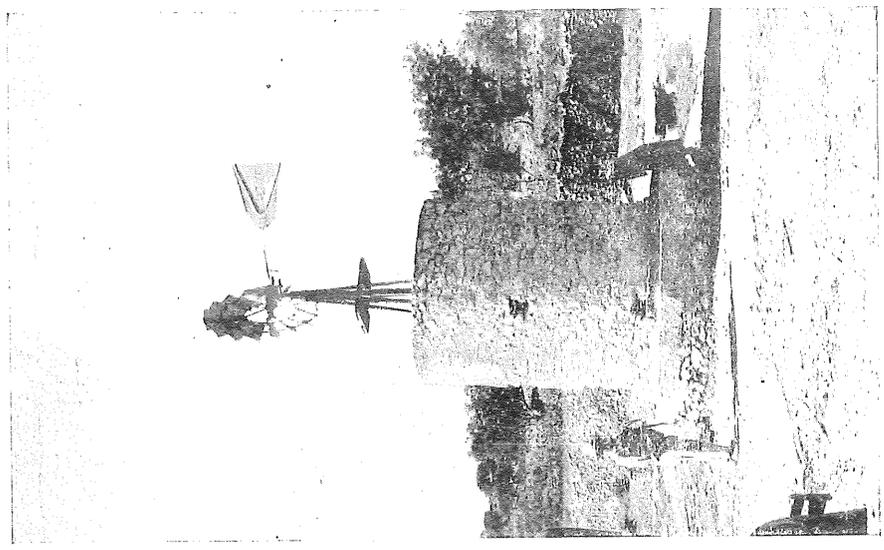


Cabo de San Antonio, visto desde la playa de Jávea. Estratos burdigalenses.

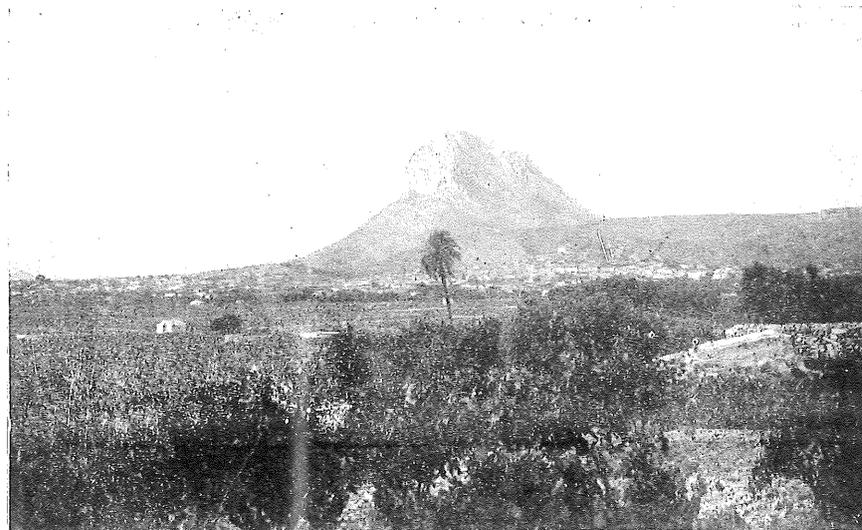
HOJA N.º 825.—JÁVEA



Fuente pública de Aduanas del Mar.



Fuente pública de Benitachell.



Pleistoceno de Jávea. Al fondo, cerro cretáceo.



Cantera de «tosca» en la playa de Jávea.