

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

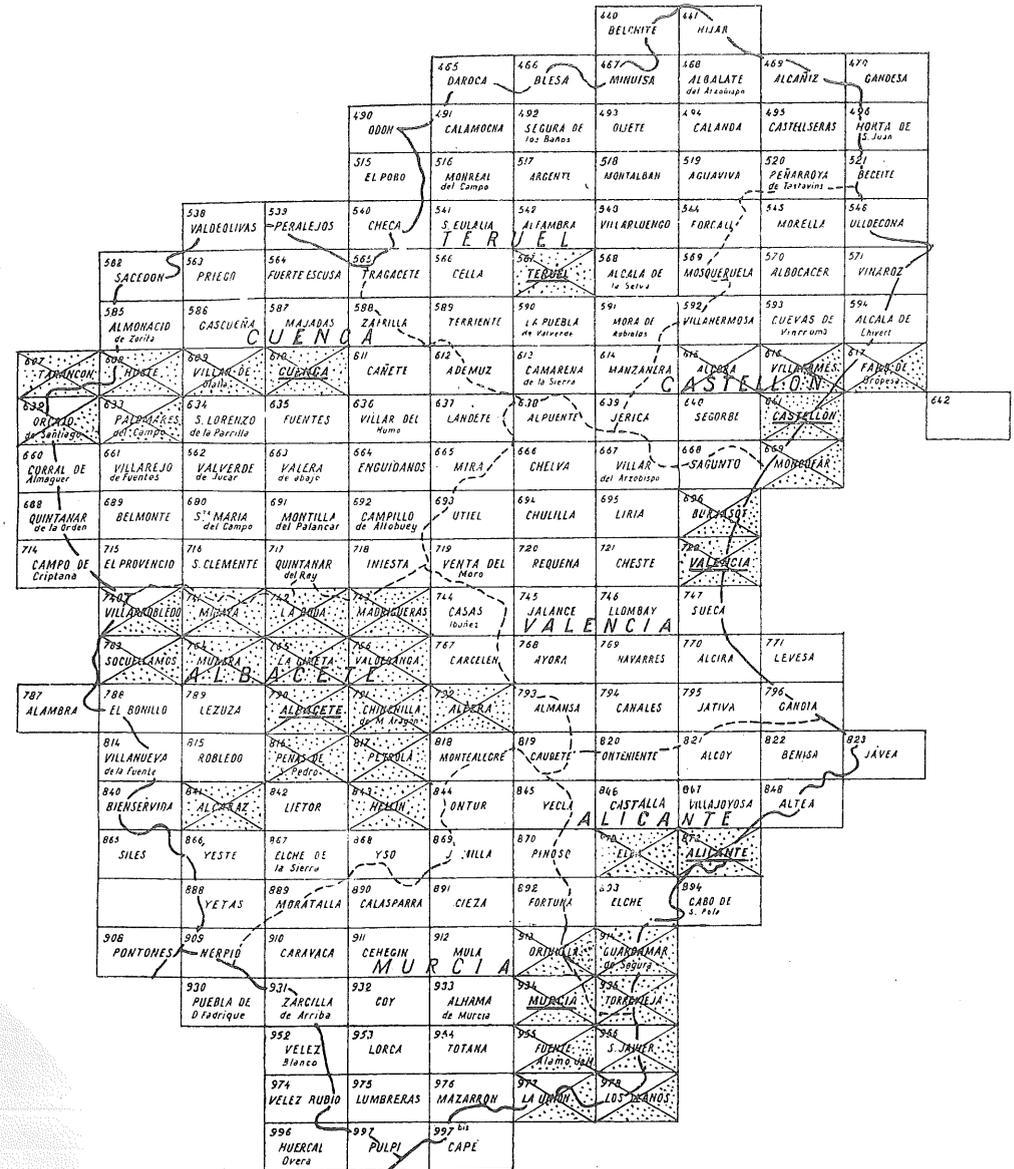
DE LA

HOJA N.º 871

ELDA

MADRID
Tip.-Lit. COULLAUT
MANTUANO, 49
1949

SEXTA REGIÓN
SITUACIÓN DE LA HOJA DE ELDA, NÚMERO 871



Esta Memoria explicativa ha sido estudiada por los ingenieros
D. DIEGO TEMPLADO MARTÍNEZ y D. JOSÉ MESEGUER PARDO.

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 REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe D. Diego Templado Martínez.
Ingeniero D. José Meseguer Pardo.
Ingeniero D. Sebastián Padilla y López de Anca.
Ingeniero D. José María Fernández Becerril.
Ingeniero D. Manuel Abbad y Berger.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Bibliografía	3
II. Historia	19
III. Geografía física	25
IV. Estratigrafía	33
V. Paleontología	53
VI. Tectónica	71
VII. Sismología	75
VIII. Hidrología subterránea	79
IX. Minería y canteras	87
X. Agronomía	93
XI. Prehistoria	95
Nota adicional	97

I

BIBLIOGRAFIA

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. S. E. COOK.—«Stetches 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. MADDOZ.—«Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España». Madrid.
9. 1848. A. Pernolet.—«Bergwerkdistricte Südspaniens».—Neu Jahr. f. Min. Stuttgart.
10. 1849. W. PH. SCHIMPER.—«Voyage géologique botanique au Sud de l'Espagne». Inst. París.
11. 1850-59. J. EZQUERRA 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. Min., t. II. Madrid.
14. 1852. E. DE VERNEUIL.—«Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne».—Bull. Soc. Géol. Franc., 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. — F. DE BOTELLA.—«Ojeada sobre la geología del reino de Valencia».—Rev. Min., t. V. Madrid.
20. 1856. E. DE VERNEUIL et E. COLLOMB.—«Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne».—Bull. Soc. Géol. Franc., t. XIII. París.
21. — E. DE VERNEUIL et E. COLLOMB.—«Observations géologiques et barométriques faites en Espagne en 1856».—Bull. Soc. Géol. Franc., 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. COTTEAU.—«Echinides recueillis en Espagne par monsieurs Verneuil, Collomb et Triguier».—Bull. Soc. Géol. Franc., 2.^a ser., t. XII. París.
24. — F. DE CUGOLI.—«Apuntes sobre la minería de las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete».—Bol. Of. Min. Fom., t. XXXIII. Madrid.
25. 1863. ANONIMO.—«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.—«Crétace 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. SUAREZ.—«Memoria acerca de las salinas de Torre vieja».—Rev. Min., t. XXIV. Madrid.
32. 1876. F. DE BOTELLA.—«Sobre una erupción diorítica del cerro Oriolé y otros de la sierra de Orihuela».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
33. — M. FERNANDEZ 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. España, t. III. Madrid.
34. — F. QUIROGA.—«Ofitas de Játiva y Orihuela».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
35. 1877. F. DE BOTELLA.—«Apuntes paleogeográficos. España y sus antiguos mares».—Bol. Soc. Geogr., t. II. Madrid.
36. — F. DE BOTELLA.—«Indicaciones sobre las formaciones numulíticas de la región oriental de España».—Ac. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
37. — J. LANDERER.—«La región oriental de España en la época miocena».—Illustr. 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. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
40. 1880. L. MALLADA.—«Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Triásico».—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. — J. VILANOVA.—«Sobre los *Cancellophycus* de las inmediaciones de Alcoy».—Act. 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».—Ac. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
45. — J. VILANOVA.—«Sobre el Cretáceo superior de Alcoy».—Act. Soc. Esp. 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».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid.
48. 1885. S. CALDERON.—«Ensayo orogénico sobre la meseta central de España».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
49. — J. GARCIA DE TORRES.—«Salinas de Torre vieja y La Mata».—Rev. Min., 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. Española Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
54. 1887. G. COTTEAU.—«Echinides tertiaires de la province d'Alicante».—Bull. Soc. Géol. Franc., 3.ª ser., t. XVI. París.
55. — J. MACPHERSON.—«Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica».—An. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo XVII. Madrid.
56. — L. MALLADA.—«Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Sistema Cretáceo».—Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. XIV. Madrid.
57. — F. QUIROGA.—«Ofita cuarcífera de las Peñas Negras (Alicante)».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI. Madrid.
58. — J. VILANOVA.—«Las Peñas Negras de Finestrat (Alicante)».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI. Madrid.
59. 1888. G. COTTEAU.—«Echinides tertiaires de la province d'Alicante».—Bull. Soc. Géol. Franc., 3.ª ser., t. XVI. París.
60. — R. NICKLES.—«Note sur le Sénonien et le Danien du sud-est de l'Espagne».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CVI. París.
61. — R. NICKLES.—«Los tramos senonense y danés en el SE. de España».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XV. Madrid.
62. 1889. P. DE LORIOU.—«Sur un *Austinocrinus* de la province d'Alicante».—
63. — R. NICKLES.—«Sur le gault et le cenomanien du sud-est de l'Espagne».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CIX. París.
64. — R. NICKLES.—«Sur le neocomien 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. NICKLES.—«Contributions a la Paleontologie du SE. de l'Espagne. I. Néocomien».—Mem. Soc. Géol. Franc., Paleont. n.º 4. París.
67. — F. QUIROGA.—«Sobre unas ofitas de Alicante recogidas por el Sr. Vilanova».—Ac. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIX. Madrid.
68. — J. VILANOVA.—«Noticia sobre las ofitas de Alicante».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIX. Madrid.
69. — J. VILANOVA.—«Sur les algues tertiaires de la province d'Alicante».—Assoc. Franc., Congr. Limoges, t. I. París.
70. 1890-91. G. COTTEAU.—«Echinides éocènes de la province d'Alicante».—Mem. Soc. Géol. Franc., 3.ª ser., t. V. París.

71. 1891. L. MALLADA.—«Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España».—Bol. Com. Mapa Geol. España, t. XVIII. Madrid.
72. — R. NICKLES.—«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. R. NICKLES.—«Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia».—Boletín Com. Mapa Geol. 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. NICKLES.—«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. SANFELIU.—«Inundación de las salinas de Torrevieja».—Rev. Min. 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».—Bol. Soc. Geogr., t. LIII. Madrid.
81. 1902. R. NICKLES.—«Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone subbétique».—Com. Rend. Acad. Sci., t. CXXXIV. París.
82. 1903. E. RIBERA.—«Nota sobre restos de glaciares existentes en Lorcha».—Boletín Sociedad Española Historia Natural, t. III. Madrid.
83. 1904. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La existencia del Infracretáceo en Busot (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo IV. Madrid.
84. — L. MALLADA.—«Explicación del Mapa geológico de España. Tomo V. Sistemas Infracretáceo y Cretáceo».—Mem. Comisión Mapa Geol. Esp. Madrid.
85. 1905. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El yacimiento de azufre de la Peña de Catí, en el término de Pretel (Alicante)».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
86. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Hallazgo de una pieza del peto de una tortuga marina del Mioceno en una cantera de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
87. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El numulítico de Agust».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.

88. 1905. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. V. Madrid.
89. 1906. R. ADAN 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. España, t. XXVIII. Madrid.
90. — S. CALDERON.—«Noticia de un terremoto sentido en Crevillente el día 19 de febrero de 1906».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
91. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Sobre Geología del Sudeste de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
92. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Datos para el estudio de la Geología del Sudeste de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
93. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Nuevos datos para la Geología del Sudeste de España».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
94. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Apuntes para el estudio geológico de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
95. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«De la existencia del Titónico en el Norte de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
96. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
97. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Neocomiense de Busot».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid.
98. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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. Nat., t. IV. Madrid.
100. — R. NICKLES.—«Fenómenos de cobijadura en España, en la zona sub-bética».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXVIII. Madrid.
101. — R. NICKLES.—«Los terrenos secundarios de las provincias de Murcia, Almería, Granada y Alicante».—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. XXVIII. Madrid.
102. 1907. ANONIMO.—«Las salinas de Torrevieja».—Rev. Minera, ser. C, t. XXV. Madrid.
103. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Sobre los terremotos ocurridos en Alicante el día 23 de enero de 1907».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
104. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia de tres sacudidas

- sísmicas sentidas en Alicante el día 23 de enero de 1907».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
105. 1907. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de la Sierra del Cid».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
106. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Gault del Hondo de Pique-res (provincia de Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
107. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Maigmó y sus alrededores».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
108. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por el Norte de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid.
109. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones a las sierras de la Horna del Rollo y de Crevillente».—Bol. Soc. Esp. Historia 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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La celestina del Vuelo del Aguila, en el término de San Vicente de Raspeig».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
112. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Cretáceo de Villafranca».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
113. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por el Sur y SO. de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
114. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de San Vicente de Raspeig».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
115. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de Busot (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.
116. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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 montagneux qui s'étend de Monteagudo (Murcia) à Albaterra (Alicante)».—Comp. Rend. Mens. Ind. Miner.
118. — L. FERNANDEZ NAVARRO.—«Las costas de la Península Ibérica».—Asoc. Esp. Prog. Cienc. Cong. Zaragoza, t. IV. Madrid.
119. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión a la Sierra de Foncalent».—Bol. Soc. Española Historia Natural, tomo IX. Madrid.
120. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Resumen de algunas excursiones realizadas por la provincia de Alicante, y datos relati-

- vos a los temblores de tierra ocurridos en febrero de 1909. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
121. 1909. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión a la Peña de Jijona».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
122. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de Elche».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
123. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por las sierras de Cabrera, Carbonera y Morrón».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid.
124. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca del hallazgo de un gran *Hippurites* en Rabasa (inmediaciones de Alicante)».—Bol. Soc. 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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La celestina de Rebolledo». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
127. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión al Tabeyán (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
128. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión al Salt del Palomaret (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
129. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de Monteagudo de Novelda y encuentro del piso Senonense».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
130. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones a las sierras de Crevillente, Albatera, Cid, Safra y Rambla Honda (Alicante)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. X. Madrid.
131. 1911. R. DOUVILLE.—«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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión a Catí (Alicante)». Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XI. Madrid.
134. — L. MALLADA.—«Explicación del Mapa geológico de España. Tomo VII. Sistemas Plioceno, Diluvial y Aluvial».—Mem. Inst. Geol. Esp. Madrid.
135. 1912. J. DANTIN CERECEDA.—«Resumen fisiográfico de la Península Ibérica».—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., n.º 9. Madrid.
136. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«De Orihuela a Murcia».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XII. Madrid.
137. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca del hallazgo del sistema Liásico en la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XII. Madrid.
138. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Negret y sus alrededores».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XII. Madrid.
139. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Consideraciones sobre algu-

- nos fósiles del Triásico del SE. de España».—Asoc. Española Progr. Cienc. Cong. Granada, t. V. Madrid.
140. 1912. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión desde Novelda al Pinoso».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XII. Madrid.
141. — C. RUBIO y J. GAVALA.—«Memoria geológica. Alumbramiento de aguas potables para el abastecimiento de Villajoyosa (Alicante)».—Bibl. Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.
142. 1913. E. HERNANDEZ 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 Javea».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid.
144. — A. WURM.—«Beitrag zur kenntnis der iberischebalearischen Triasprovinz». Heidelberg.
- 144 bis. 1913. F. FIGUERAS PACHECO.—«Geografía general del Reino de Valencia. Provincia de Alicante». Barcelona.
145. 1914. J. BALASCH.—«Sobre un hacha de diorita encontrada en la cueva de Les Chunetes, término de Alcoy».—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
146. — D. JIMENEZ 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. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Sobre la existencia del Maestrichtiense en algunos puntos de la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
148. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión de Novelda a Abanilla».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
149. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Cretáceo medio de Santa Ana y los *Ammonites* gigantes del término de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.
150. 1915. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca de nuevos yacimientos liásicos y oolíticos».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid.
151. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca de varios yacimientos liásicos y oolíticos en la provincia de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid.
152. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por los alrededores de Aspe (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid.
153. — P. DE NOVO.—«Reseña geológica de la provincia de Alicante».—Boletín Instituto Geológico de España, tomo XXXVI. Madrid.
154. 1916. H. OBERMAIER.—«El hombre fósil».—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., n.º 9. Madrid.

155. 1916. J. PUIG.—«Las dunas de Guardamar».—*Ibérica*, t. II, número 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., Cong. Valladolid*, t. VI. Madrid.
158. — E. DUPUY DE LOME y P. DE NOVO.—«Estudios hidro-geológicos en las provincias de Alicante y Murcia».—*Bol. Inst. Geol. Esp.*, 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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Un extraño fósil de Alicante».—*Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat.*, t. XVI. Zaragoza.
161. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Geología y Paleontología de Alicante».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol. n.º 21. Madrid.
162. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca de una especie del género *Zeilleria* encontrada en el Maestrichtiense de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVII. Madrid.
163. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Los lagos terciarios de la cuenca del Segura».—*Ibérica*, t. I, n.º 7. Barcelona.
164. 1918. F. GOMEZ LLUECA.—«Algunas especies de peces fósiles nuevos y de interés para el Neogeno de la provincia de Alicante».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
165. — F. GOMEZ LLUECA.—«Sobre un *Miliobátido* fósil, nuevo para España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
166. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La Sierra de Crevillente».—*Ibérica*, t. XI, n.º 272. Barcelona.
167. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Especies nuevas o poco frecuentes en la fauna del Secundario de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
168. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Jijona y sus alrededores».—*Ibérica*, t. I, n.º 9. Tortosa.
169. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Especies nuevas o poco conocidas de la fauna fósil de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
170. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Especies nuevas o poco conocidas de braquiópodos liásicos del SE. de España».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
171. 1919. L. GARCIA ROS.—«Estudio industrial de yacimientos de sales alcalinas en la provincia de Alicante».—*Bol. Of. Min. Met.*, n.º 26 y 27. Madrid.
172. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El yacimiento prehistórico de Carayala (Elche)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIX. Madrid.

173. 1919. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Algunos fósiles de los alrededores de Alcoy».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIX. Madrid.
174. 1920. J. DANTIN CERECEDA.—«Nomenclatura española de las formas del modelado submarino».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Bilbao*, t. VI. Madrid.
175. — D. JIMENEZ 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 1919».—*Bol. Inst. Geol. Esp.*, t. XLI. Madrid.
177. 1921. D. JIMENEZ 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. HERNANDEZ PACHECO.—«Rasgos fundamentales de la constitución e historia geológica del solar ibérico».—*Disc. Acad. Cienc. Madrid*.
180. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca de la existencia de *Athuria zig-zag*, Sow., en Callosa de Ensarriá».—*Boletín Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXII. Madrid.
181. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Dos ascensiones a la Sierra del Algayat».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXII. Madrid.
182. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La Peña escrita de Tárbona».—*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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La fauna liásica del barranco de la Calera, al Oeste del Algayat».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII. Madrid.
186. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia acerca de la existencia del género *Atractites* en el Liás alpino medio del SE. de España».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso Salamanca. Madrid*.
187. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El gran depósito de fósiles liásicos del cerro de la Campana».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII. Madrid.
188. — E. TORMO y J. DANTIN.—«Guías regionales Calpe».—*Levante. Madrid*.
189. 1924. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Encuentro de la especie *Pygope cornicolana*, Canav, en el Liásico del cerro de Ayala (Alicante)».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIV. Madrid.

190. 1924. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Breve noticia de los yacimientos del collado de la Campana».—Bol. Soc. Esp. Historia Nat., t. XXIV. Madrid.
191. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Encuentro de otro yacimiento de Lías alpino en el barranco de las Cuevas, al Oeste de La Romana (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
192. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«*Pygope janitor*, Pict., en el Barramiense de la Alcoraya».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
193. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Noticia de algunos fósiles liásicos encontrados en la Solana de Algarejo».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIV. Madrid.
194. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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 CAMARA.—«Algunas rocas nuevas para España».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., tomo XXIV. Madrid.
196. 1925. A. BORN.—«Schwerezustand und geologische structure des Iberischen Halbinsel».—Abh. d. Penck Nat. Ges., tomo XXXIX. Francfort.
197. — L. FORRAT.—«Estudio hidrológico de la cuenca superior del río Vinalopó».—Bol. Of. Min. Met., n.º 94. Madrid.
198. — L. GARCIA 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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Indicación de algunos yacimientos prehistóricos y noticia acerca de otros yacimientos».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
200. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«La sierra del Coto y su arrecife coralino».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
201. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Encuentro del *Strombus bubonius*, Lam., en el subsuelo de Alicante».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
202. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Excursión a las canteras de mármol del Agudico, en el término de Albaterra (Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
203. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Cong. Coimbra, t. X. Madrid.
205. 1926. M. GIGNOUX y P. FALLOT.—«Contribution à la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur

- les côtes méditerranéennes d'Espagne».—Comp. Rend. XIV Congr. Geol. Int. 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. — V. INGLADA.—«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. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Lías alpino medio del sudeste de España».—Comp. Rend. XIV Congr. Geol. Int. Madrid.
209. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«De la probable existencia del género *Magas* en el Lías alpino del SE. de España».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid.
210. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«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. GOMEZ LLUECA.—«Algunas formas nuevas de nummulítidos 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».—Rev. Min., t. LXXVIII. Madrid.
215. — A. REY PASTOR.—«Traits sismiques de la Peninsule Iberique».—Inst. Geogr. y Cat. Madrid.
216. — R. STAUB.—«Ideas sobre la tectónica de España». Córdoba.
217. — H. STILLE.—«Ueber Westmediterrane gebirge-zusammenhänge». Berlin.
218. 1928. D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«El Lías alpino medio del SE. de España».—Comp. Rend. Cong. Geol. Int. Madrid.
219. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Consideraciones acerca del Triásico del sudeste de España».—Ibérica, t. XXX. Barcelona.
220. — L. MARTIN ECHIVERRIA.—«Geografía de España». Madrid.
221. 1929. J. DANTIN CERECEDA.—«Nueva Geografía Universal», tomo III. Madrid.
222. — F. GOMEZ LLUECA.—«Los nummulítidos de España».—Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., ser. paleont. núm. 8. Madrid.
223. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Notas acerca del Triásico de Alicante».—Asoc. Esp. Prog. Cien., Cong. Barcelona. Madrid.
224. — D. JIMENEZ DE CISNEROS.—«Depósitos cuaternarios

- actuales en la región Sudeste de España».—Mem. Soc. Española Hist. Nat., t. XXV. Madrid.
225. 1929. D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«Las terrazas del Cuaternario marino del Cabo de Santa Pola».—Asoc. Esp. Progr. Ciencias, 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 CINCUNEGUI.—«Nota sobre el Triásico de Alicante».—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LII. Madrid.
228. — P. FALLOT.—«Etat de nos connaissances sur la structure des chaînes bétique et subbétique».—Liv. Jub. Soc. Géol. Franc. París.
229. — M. SCHMIDT.—«Weitere studien Iberisch-Balearischen Trias».—Sitz. Prouss. Ak. d. Wiss. Phys. Math. Kl., t. XXVI. Berlín.
230. 1931. R. BRINKMANN.—«Betikum und Keltiberikum ind Süds Spanien».—Abh. Ges. Wiss. Math. Phys. Kl., t. III. Gotinga.
231. — I. GARCIA ROS.—«Informe sobre la inundación acaecida en la salina de Torre Vieja, en septiembre de 1931». Madrid.
232. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«Sobre los fósiles piritosos del Cretáceo».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
233. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«Algunas consideraciones acerca del numulítico del SE. de España».—Asoc. Esp. Progreso Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
234. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«Excursiones por Jijona».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
235. — W. SEIDLITZ.—«Diskordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer».—Geol. u. Miner., n.º 10. Berlín.
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. Géol. Franc., 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. — E. CUETO.—«La tectónica de la Península Ibérica».—Congr. Agrup. Ing. Min. Nor. Esp. Oviedo.
240. — P. FALLOT.—«Sur les conceptions de la série a facies alpines identifiées entre la Sierra Sagra et Alicante».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CXCIV. París.
241. — P. FALLOT.—«Sur la géologie des confins des provinces de Murcie et d'Alicante».—Comp. Rend. Acad. Sci., t. CXCIV. París.

242. 1932. P. FALLOT.—«Notes stratigraphiques sur la chaîne subbétique».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXII. Madrid.
243. — E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Las costas de la península hispánica y sus movimientos».—Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congr. Lisboa, t. V. Madrid.
244. — E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Síntesis fisiográfica y geológica de España».—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., ser. geol. número 38. Madrid.
245. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«La cueva de Benidoleig».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXII. Madrid.
246. 1933. R. BRINKMANN.—«Sobre el problema de la fosa bética».—Bol. Soc. Geogr. Nac., t. LXXIII. 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. Geol. Min. Esp., t. LIII. Madrid.
249. — M. SCHMIDT.—«Beobachtung über die trias von Olesa de Montserrat und Vallira in Katalonien und den Keuper von Alicante».—Géol. Médit. Occ., t. III, n.º 23. Barcelona.
250. 1934. G. COLOM.—«Contribución al conocimiento de las facies lito-paleontológicas del cretácico de las Baleares y del SE. de España».—Géol. Médit. Occ., t. III, n.º 2. Barcelona.
251. — P. FALLOT.—«Essais sur la répartition des terrains secondaires et tertiaires dans le domaine des Alpes espagnoles».—Géol. Médit. Occ., t. III, n.º 2. Barcelona.
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 1.020. Barcelona.
253. — P. H. SAMPELAYO.—«Observaciones geológicas en la provincia de Alicante. Cuenca del Vinalopó».—Géol. Médit. Occ., 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. Española Progr. Cienc., t. I, n.º 3. Madrid.
255. 1935. J. CARANDELL.—«Las condiciones del modelado erosivo en la vertiente mediterránea de la Cordillera Bética».—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
256. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«De la existencia de antiguas playas en la provincia de Alicante».—Asoc. Esp. Progr. Ciencias, t. II. Madrid.
257. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«Acercas del fósil encontrado en el Domerense del Algayat».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
258. — «Sobre la posible existencia del género *Pyhoceras* en el

- Domeriense del Algayat».—Bol. Soc. 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. Española Progr. Cienc., t. II, n.º 2. Madrid.
260. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«A propósito de un artículo titulado «Algunas observaciones geológicas en La Romana (provincia de Alicante)».—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
261. — D. JIMÉNEZ DE CISNEROS.—«La fauna liásica de los cerros de Ayala y de la Cruz de la Algueña (Alicante)».—Mem. Soc. Iber. 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. Hist. Nat., t. XXXV. Madrid.
263. — E. RUBIO y J. MESEGUER.—«Explicación del nuevo mapa geológico de España en escala 1:1.000.000. Rocas hipogénicas».—Mem. Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.
264. 1935-36. A. REY PASTOR.—«Sismicidad de las regiones litorales españolas del Mediterráneo».—Géol. Médit. Occ. Barcelona.
265. 1936. R. HEINZ.—«Inocerámidos de Alicante, Valencia y Baleares».—Bol. 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 Alpides españoles».—Bol. Univers., n.º 71. Granada.
269. 1943. A. REY PASTOR.—«Estudio sísmico geográfico de la región sudeste de la Península Ibérica».—Rev. de Geofís., n.º 7. Madrid.
270. 1944. B. DARDER.—«Estudio geológico del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante».—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., 3.ª ser., t. XVII. Madrid.
271. — A. REY PASTOR.—«La comarca sísmica del Bajo Segura».—Rev. de Geofís., n.º 9. Madrid.

II

HISTORIA

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 hematoides 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 Neocomiense su-

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

perior la masa principal del Moncabror 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 yesíferas 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. Dió 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 de 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. Refiriéndose 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, en 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.

Pocos años después, otro ingeniero de la misma Comisión, D. de Cortázar, daba a la estampa un notable mapa geológico de la provincia de Alicante, aunque sin acompañar Memoria descriptiva, y el paleontólogo francés G. Cotteau (54, 59, 70), acometió el estudio de los equínidos de Alfaz, Callosa de Ensarriá, Orcheta 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 Serreta 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 esmerpulosidad 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 de 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 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

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

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 quienes 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. Visedo (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 Maigmó. Además atribuye al Helveciense el Mioceno del valle de Aitana, a excepción de El 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*, Falcón, en los aluviones del Molí de Serrelles.

El docto paleontólogo español F. Gómez Llueca (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 C. 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. Fallot (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 compatriota M. Gignoux (205) ha señalado el Cuaternario de Denia, Jávea y Punta Ifach, refiriéndolo al Tirreniense con una altura máxima de 10 a 15 metros sobre el nivel del mar.

G. 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 Cocentaina, 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 Triás, lo mismo catalán que penibético, ya que la mayor parte de los yesos y arcillas que venían atribuyéndose al Keuper, corresponden, en realidad, al Werfeniense superior, y solamente deben ser incluidas en el piso más alto del Triásico las que van acompañadas de carniolas. 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 Triás 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 indica, por último, en el Morrón de Villena, algunas calizas lacustres 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 dado a la luz 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 consignan datos y observaciones, muchos de ellos de indudable interés. Merecen citarse las publicaciones de Geografía física de Th. Fischer (74), A. Penk (75), J. Dantón Cereceda (135, 174, 221), L. Martín Echeverría (220) y F. Machatschek (267); de Geología general, las de R. Douvillé (131), E. Hernández-Pacheco (179, 243, 244) y J. Royo (183); de Tectónica, las de J. Macpherson (38, 52, 55, 79), S. Calderón (48), R. Staub (211, 216), A. Born (196), H. Stille (217, 233), R. Brinkmann (230, 245), W. Seidlitz (235), E. Cueto (238, 239) y L. Solé (268), y de Sismología, las 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. Kindelán y J. de Gorostiza (176), se circunscriben a esta región.

GEOGRAFÍA FÍSICA

La superficie que comprende la Hoja de Elda, número 871, está situada entre los 38°30' y 38°20' de latitud Norte, y los 2°50' y 3°10' de longitud Este, con relación al meridiano de Madrid.

Pertenece el territorio a la porción central de la provincia de Alicante y se halla próximo al litoral, al pie de los derrames surorientales de la submeseta meridional castellana que, en rápido escalonamiento montañoso, descienden hasta el mar desde el borde horizontal de aquélla.

Hipsométricamente, el país forma parte de la región de las colinas, con una altitud media superior a 200 metros. Es una comarca bastante quebrada, sobre todo en la parte septentrional, donde aparece un montón de escarpadas sierras que dejan entre sí profundos barrancos y constituyen las estribaciones más avanzadas del sistema Penibético, antes de adentrarse en el Mediterráneo, para reaparecer en las Baleares.

La orografía es tan caprichosa que, aun presentando el plegamiento general de toda la región, con su dirección SO.-NE., los accidentes ofrecen una gran variedad de arrumbamientos que no constituyen un sistema continuado, y así aparecen aislados y dispersos en medio de terrenos más bajos. La alternancia de potentes masas de calizas (mesozoicas y terciarias) que con otros estratos de naturaleza margosa componen el territorio, ha contribuido en buena parte a dicha particularidad del relieve, que se manifiesta como consecuencia de la distinta resistencia a la acción de los agentes erosivos. De este modo resulta un acentuado contraste entre las llanuras y las montañas calvas y peladas, en las que predominan las tonalidades claras, que dan carácter al paisaje.

En la región septentrional de la Hoja, además de la sierra de la Cámara (837 m.) y del cerro llamado Peña de Bolón (656 m.), que se levanta al oeste de Elda (A-1), sobresale a levante de los llanos de la misma ciudad y de Petrel el gran macizo de la sierra del Cid, que forma extenso trapezoide sembrado de quebradas de gran altura, que la fantasía presenta como el rostro del héroe castellano, y de ahí la denominación con que se la designa. Esta sierra, cuya cúspide más elevada posee 1.111 metros de altitud, domina por el Norte, con importante tajo, la inextricable serie de barrancos que limitan los Castellarets, y en la cima, las calizas se levantan dibujando con gran claridad la llamada Silla del Cid. La masa montuosa se halla hendida por el barranco de los Chaparrales (B-2), de manera que, vista desde Petrel, aparece formada por dos macizos diferentes: la Silla, más al Norte, y los Chaparrales, al Sur.

La mole del Cid se une a los Castellarets, que a su vez lo están a las Peñas Montesas, elevado crestón de rocas de considerable altura, cuya original configuración las hace aparecer desde lejos como imponente murallón de una fortaleza gigantesca.

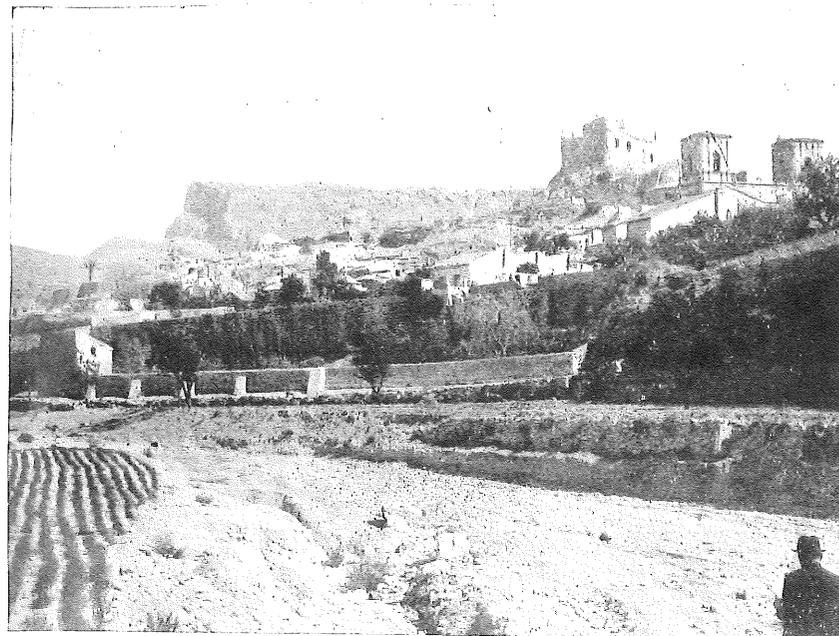
Al NE. de la sierra prosiguen los relieves por una trastornada zona donde se elevan diversas montañas, que alcanzan su altura máxima fuera de la Hoja, en el soberbio Maigmó (1.296 m.), famoso en toda la comarca y cuya aguda punta sobresale entre las cumbres circundantes, algunas bien destacadas, como el Crestal, al Este, y la Horca, al Sur.

El profundo collado del Maigmó, que se orienta de OSO. a ENE., establece la comunicación entre la vega de Agost y la denominada Hoya de Castalla, al norte del territorio que estudiamos. Más a levante se alza la sierra de Ventós (A-4), de altitud superior a 700 metros, y, después de cruzada la garganta Roig, prosiguen las elevaciones, que culminan en la Escubilleta (582 m.), Vuelo del Águila (510 m.) y el Sabinar (469 m.), cerca del límite oriental del territorio.

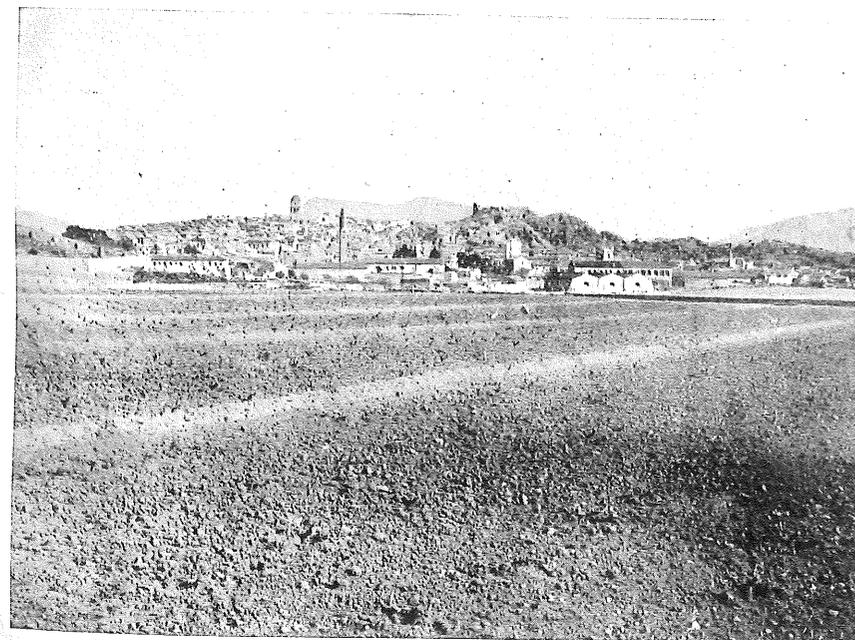
En la zona central, la aislada sierra de Beties, al sur de Monóvar (C-1), posee 692 metros de altitud, y también sobresale entre el mencionado pueblo y Novelda el cerro de La Mola (C-1), de 541 metros de cota. Asimismo destaca, al este de Monóvar, el cerro de Bateig (B-2), cuya altura llega a 552 metros.

Al norte de la estación del ferrocarril de Monforte del Cid se halla la Loma Redonda (374 m.), y algo más al Oeste la Serreta Llargu y el Montagut, que cuentan, respectivamente, 481 y 359 metros de cota (B-2). Los cabezos de Gil Martínez (446 m.) y Sens (376 m.) se alzan en la llanura, en el mismo centro del territorio, y, por último, al SE. de Agost se encuentra el de los Castellarets (B-4), con 427 metros de elevación.

Al mediodía de la comarca aparecen otras cadenas orientadas de SO. a NE. y próximamente paralelas, que forman aristas salientes entre los llanos circundantes. La más occidental es la sierra de San



Petrel, desde la rambla de Pusa. Al fondo la Silla del Cid.



Monóvar, en la ladera sur de un macizo triásico.

Pascual (555 m.), alineada como hemos dicho, pero que tuerce al Este desde unos 500 metros a poniente de la ermita, y se contornea por los altos crestones que dominan la Hoya de Foncaient.

Esta sierra de San Pascual se continúa al NE. en la de la Alcoraya (422 m.); viene después la sierra Mediana, de cota casi idéntica (420 m.) y separada de ella por un valle de cinco kilómetros de anchura, se encuentra en último término la de Foncaient (426 metros), así denominada por el manantial tibio que brota en ella (D-5). Esta sierra que, por lo escarpada, hace muy difícil llegar hasta la cumbre, tiene como prolongación al NE. la Serreta Negra de Alicante (D-5), relieve peñascoso de no gran elevación. Finalmente, en la esquina SE. de la comarca se halla el Alto de las Atalayas (D-5), formado por varias colinas cuya altitud máxima es sólo de 138 metros.

La apuntada disposición del relieve, decide inmediatamente de la red fluvial, constituida exclusivamente por barrancos o ramblas de carácter torrencial y secos la mayor parte del año. En la mitad occidental de la Hoja las aguas confluyen en el río Vinalopó, y en cambio las orientales tienen salida por la rambla de las Ovejas.

El aludido Vinalopó, curso principal del territorio, procede del Rincón de Bodi, en las vertientes N. y NO. de la sierra Mariola, y después de recorrer los términos de Villena y Sax, al N. de la Hoja, penetra en ésta, donde baña el de Elda y las inmediaciones orientales de Monóvar, cruza luego entre Novelda y Monforte del Cid, y tuerce después al Sur dejando a Aspe a la derecha, para abandonar esta comarca a unos 3,5 Km. al ENE. del último pueblo e ir a precipitarse en el pantano de Elche.

Este río posee una pendiente media de 0,01 y su caudal es muy escaso salvo en las estaciones lluviosas, en que deja de ser vadeable. La máxima avenida conocida se verificó el año 1884, y en ella, de la sección mojada del cauce y de la pendiente, el ingeniero P. Lafarga dedujo un caudal de 350 metros cúbicos por segundo. Las avenidas ordinarias son de menor intensidad y oscilan entre 150 y 200 metros cúbicos por segundo durante 6 u 8 horas por término medio. En el verano se halla el Vinalopó seco desde Monóvar, porque todas las aguas se distraen para beneficiar las tierras, y así ya en Novelda pierde el carácter de río y se le designa con el nombre de «rambla».

La expresada variabilidad del régimen obligó a acudir al pantano como elemento regulador, y así se construyó en el siglo XVII el de Elche, situado al sur de la Hoja, que carece hoy de utilidad.

La energía de la corriente fluvial, se utiliza para impulsar una porción de fábricas, molinos y centrales eléctricas que, a más de aprovechar los saltos, desvían el caudal para destinarlo al riego, pero como el caudal va disminuyendo con el tiempo, tales industrias van desapareciendo poco a poco.

Desaguan, en el Vinalopó, por la orilla derecha, la rambla de Caprera, el barranco de Monóvar, el de la Romana y el arroyo Tarafa,

este último el más importante. Según algunos aforos practicados durante cuatro años, posee un caudal medio de 650 litros por segundo en el estiaje. Por la izquierda tributan, en cambio, la rambla de los Molinos, el barranco de Santa Bárbara y la rambla del Orito, entre otras de menor importancia.

El macizo del Cid, la Serreta Llarga y los relieves de San Pascual. La Alcoraya, sierra Mediana, Foncalent y Serreta Negra de Alicante, establecen la divisoria de aguas de la comarca, de manera que las orientales van a reunirse en la rambla de las Ovejas. Esta última cruza la Hoja con dirección general NO. - SE., y recibe, por la derecha, la cañada del Negret, el barranco del Forn del Vidre y otros más insignificantes, mientras que por la orilla izquierda tributan los barrancos de las Boqueras, Blanco, Pepió y la rambla del Rambuchar, que es la de mayor recorrido. Todos ellos llegan hasta la rambla de las Ovejas solamente cuando van crecidos por los fuertes aguaceros o en las temporadas de lluvia, pues en avenidas poco abundantes, la agricultura desvía las aguas para su aprovechamiento, convirtiendo, a veces, los cauces en cañadas cultivadas.

Las precipitaciones atmosféricas del territorio son muy reducidas; pasan años enteros sin llover porque, de un lado, los vientos húmedos del Atlántico dejan su carga de lluvia al chocar con las montañas, que a modo de barreras se alzan por el O., lejos de la comarca; y de otro, las lluvias del primer cuadrante se agotan ordinariamente en la zona también montuosa de Valencia. Además, existe otra causa, y es que hallándose las sierras desprovistas de vegetación y caldeadas por los rayos solares, impiden la detención de las nubes y su resolución en lluvia.

Tales son los factores que determinan el régimen, el cual posee como rasgos sobresalientes: 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 extremada sequía de agosto, sucede bruscamente el máximo de otoño con sus lluvias torrenciales.

A continuación aparecen las observaciones pluviométricas efectuadas en Agost durante el último decenio publicado por el Servicio Meteorológico:

Años	Días de lluvia	Lluvia total	Lluvia máxima en un día
		Milímetros	Milímetros
1922	48	322,5	56,8
1923	45	242,4	32,7
1924	53	264,9	34,0
1925	47	358,0	40,8
1926	37	217,2	41,5
1927	53	251,4	29,0
1928			
1929	47	481,1	72,8
1930	48	234,1	30,0
1931	91	467,1	27,0
Década	52	315,4	72,8

También en Elda se han llevado a cabo observaciones durante los años que seguidamente se expresan:

Años	Días de lluvia	Lluvia total	Lluvia máxima en un día
		Milímetros	Milímetros
1926	49	419,5	62,3
1927	47	285,7	28,3
1928	60	294,3	18,5
1929	60	519,3	45,2
1930	45	364,4	31,7
1931	53	341,3	34,9
1932	70	663,1	45,1
Período	55	412,5	62,6

La cuantía y régimen de las precipitaciones, dan la nota principal del clima que es, por excelencia, mediterráneo. La proximidad del mar templó la crudeza de la temperatura invernal y atenúa la influencia africana de los vientos del SE., de donde resulta un clima de gran suavidad, en el que son características la limpidez y la transparencia cristalina de la atmósfera, siempre azul y luminosa.

Para precisar las condiciones del clima, se incluyen a continuación los datos termométricos registrados en Agost, correspondientes a los últimos diez años publicados por el Servicio Meteorológico:

TERMÓMETRO A LA SOMBRA.—TEMPERATURAS

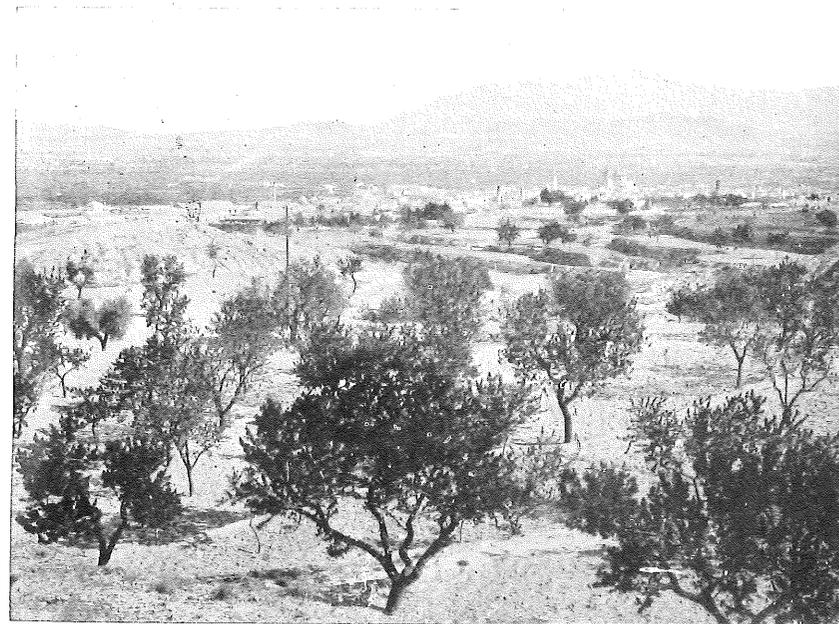
Años	Máxima	Mínima	Media mensual	Oscilación extrema
1922	36,5	0,0	18,2	36,5
1923	39,5	1,0	17,6	39,5
1924	37,5	-1,0	18,1	38,5
1925	39,5	0,0	17,6	39,5
1926	36,5	-2,0	18,2	38,5
1927	40,0	2,5	18,1	37,5
1928				
1929	35,0	0,0	17,8	35,0
1930	38,5	-1,0	18,5	39,5
1931	24,0	0,0	18,5	24,0
Década	40,0	-2,0	18,1	42,0

La modalidad de la agricultura, principal fuente de riqueza de la comarca, y con la industria en algún caso, produce efectos económicos que indican la influencia en la distribución de la población.

País de población densa en algunas zonas (68 habitantes por kilómetro cuadrado en Monóvar y Novelda) cuenta con importantes núcleos que contribuyen con la población rural a aumentar los habitantes del territorio. El principal es la ciudad de Elda, la *Idella* de los iberos, que debido a su sorprendente auge industrial por el desarrollo de la industria del calzado y anexos cuenta 20.050 habitantes, y le siguen Monóvar y Novelda con una población crecida. He aquí el censo y situación en la Hoja de los distintos centros habitados:

PUEBLOS	Situación	Habitantes
Elda	A - 1	20.050
Petrel	A - 2	5.506
Monóvar	B - 1	9.933
Agost	B - 4	2.349
Novelda	C - 2	10.349
Monforte del Cid	C - 2	3.217
San Vicente de Raspeig	C - 5	6.493
Aspe	D - 2	7.812

La comarca cuenta con buen número de vías de comunicación. La más importante es el ferrocarril de Madrid a Alicante, que cruza toda la Hoja, desde Elda a San Vicente, pasando por Monóvar, Novelda, Monforte del Cid y la estación de Agost, unida al pueblo por carretera. También atraviesan el territorio la de primer orden de Ocaña a Alicante, que une a esta capital con los ya mencionados



Valle de Aspe, desde la línea sur de la Hoja. Al fondo las cumbres del Cid.

pueblos, y la de tercero, de Alicante a Castalla por San Vicente de Raspeig y Agost.

De Novelda parten otras carreteras, también de tercer orden, a Pozoblanco, Monóvar y Elda, Agost, Monforte y Aspe. Este último pueblo se halla igualmente unido a Monforte del Cid por otra carretera que continúa más allá hasta empalmar con la de Novelda a Agost, y del mismo Aspe salen otras a Torrevieja, Santa Pola y a alcanzar la carretera general, cerca del punto de confluencia de los términos de Alicante, San Vicente y Monforte.

Por fin, cuenta el territorio con un gran número de caminos carreteros y veredas que enlazan, entre sí, los diferentes pueblos.

IV

ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista geológico, el territorio que estudiamos es relativamente moderno, pues está formado por terrenos mesozoicos, terciarios y cuaternarios, sin que hagan aparición las rocas eruptivas, las formaciones arcaicas ni el Primario.

Los sedimentos más antiguos corresponden al Triásico, que forma el substrato comarcal y aparece generalmente en el fondo de los valles, donde ha quedado al descubierto gracias a la erosión.

El Jurásico se encuentra únicamente en el cerro llamado de la Mola, al NO. de Novelda, en una pequeña eminencia al sur de la anterior, y en la parte superior de la sierra de Foncalent.

Extiéndese con amplitud el Cretáceo, formando accidentes tan importantes como las sierras del Cid, los Chaparrales, Castellarets, Talls, Ventós, Escubilleta y Vuelo del Águila, y en la zona SE. del territorio, las sierras Mediana, Foncalent y la Serreta Negra de Alicante. Asimismo, al mediodía de la sierra de San Pascual determina otra gran mancha, que continúa más allá del límite sur de la Hoja.

El Eoceno constituye las sierras de la Peña de Bolón, cerro del Bilaire y cabezos de Bateig y de Beties, al oeste de la comarca, y además forma un manchón al NO. del pueblo de Agost, en el centro de la Hoja.

Al Oligoceno y Mioceno pertenecen algunos estratos poco discordantes y en transgresión sobre el Eoceno, que aparecen al este de Petrel, al este y oeste de Monforte del Cid, en la sierra de San Pascual y en el Alto de las Atalayas.

El Cuaternario, por fin, además del relleno de los valles y cañadas, origina depósitos poco inclinados al pie de las sierras o bien en la cumbre de las colinas eocenas y cretáceas.

Triásico

Tiene facies germánica, pero quizá haya sido ésta una zona de comunicación entre dicho dominio y el alpino, de manera que la región formaría otro intermedio entre ambos.

Sobrepuesto al Buntsandstein con areniscas y yesos, existe un Muschelkalk calizo, muy potente, que comienza por calizas con *Fucoides* y termina con otras magnesianas, negras, que contienen vetas de calcita, o marmóreas de tonos rojizos, y por encima, en algunos sitios, vienen las facies lagunares del Keuper, de margas irisadas, que alternan con bancos de calizas dolomíticas amarillentas y cavernosas.

La mayor parte de los yesos, arcillas y areniscas con restos de *Equisetum* que, hasta no hace mucho, venían atribuyéndose al Keuper, corresponden en realidad a la parte más alta del Buntsandstein, como demostró el geólogo alemán M. Schmidt, y más tarde pudo corroborar nuestro llorado compañero M. de Cineñegui, merced al hallazgo, cerca del cabezo Negret, al sur de Agost (B-4), de ejemplares diminutos de *Estheria germani* Beyr., y *Voltzia heterophylla*, Brong., que caracterizan el Trías inferior. Ha quedado así modificada la estratigrafía del sistema en toda la zona alicantina, de manera que solamente deben incluirse en el piso superior, o Keuper, las arcillas que van acompañadas de carniolas.

Las areniscas deben de haberse formado en estuarios o lagunas salobres, según lo atestiguan los restos de vegetales encontrados, al paso que muchas calizas son de origen profundo, como lo indican los fósiles que contienen.

El espesor del Triásico no puede apreciarse con exactitud, por presentar los estratos inclinaciones variables a cada momento, además de hallarse con frecuencia rotos y dislocados. Sin error sensible cabe estimar, con todo, una potencia superior a 400 metros.

En la base de la Peña de Bolón, cerro aislado que se encuentra al OSO. de Elda (A-1), asoma un Trías muy visible sobre todo al NE., que es la parte más cercana a Elda.

Esta formación se extiende por la superficie al NE. de la ciudad, donde determina una mancha, a levante del curso del Vinalopó, en la que se aprecian margas y arcillas del piso inferior con diversas coloraciones, principalmente verdosas y rojizas.

Al NO. de Petrel, en la parte baja del barranco de Pusa, situado al pie de la sierra del Caballo (A-2), un gran dique de yesos pone de manifiesto la presencia del Buntsandstein, y en los alrededores del pueblo, los asomos triásicos forman un verdadero mosaico con el Mioceno.

Al norte del Estret Roig, entre la sierra del Ventós y el Pico de

la Escobella (A-4, 5), se encuentran areniscas y margas del piso inferior idénticas a las de las demás localidades, que en ocasiones se acompañan de yesos rojos compactos en forma de laminillas delgadas, o bien determinando largos prismas.

En la pequeña mancha situada al este del vértice Sabinar (A, B-5) abundan las margas y los cuarzos.

El pueblo de Monóvar (B-1) se halla edificado sobre las margas yesíferas del Buntsandstein, que siguen por los alrededores y forman una mancha extendida por todo el lecho del Vinalopó. Hacia el kilómetro 5 de la carretera de Novelda, en el paraje llamado Fuente de la Reina, aparecen calizas tabulares en las que se han reconocido *Myophorias*, *Monotis*, *Nucula*, *Terebratula* y otros géneros difíciles de determinar por el estado de los ejemplares, pero debe de tratarse del Muschelkalk.

Al mediodía de la sierra de Beties (C-1), y rodeado por el Eoceno, se observa un isleo compuesto de margas de tonos verdosos y rojizos, en las que se intercalan bancos de yeso. Estas capas corresponden al piso inferior del Triásico.

Al norte del estrecho valle que se encuentra entre la sierra de Beties y el cerro de La Mola de Novelda (C-1), aparecen algunas manchas formadas por margas y areniscas micáceas de diversos colores, y al NE. del referido cerro de La Mola se extiende otra gran mancha de calizas negras, junto a las cuales se encuentran calizas dolomíticas, areniscas y margas abigarradas.

En el kilómetro 421 del ferrocarril de Madrid a Alicante, el Trías está formado por margas rojas y verdes, con abundantes yesos, del piso inferior, encima de las cuales descansan calizas tabulares grises y oscuras. Hasta el kilómetro 422 siguen dichas calizas y los yesos negros, pero después dominan las margas rojas y verdosas hasta las proximidades de la estación de Monóvar-Pinoso, donde hacen aparición las margas irisadas.

Al NO., y cerca de la estación de Agost, forma el Triásico varios cerros testigos, en los que dominan las calizas de matiz negro o azulado. Entre ellos destaca, por su elevación, el denominado Negret por el color de las calizas integrantes, las cuales se dirigen de NO. a SE. y buzan al NE. con inclinación de 30°. La base del cerro está formada por areniscas del Buntsandstein con alguna intercalación margosa, a la que siguen, en orden ascendente, calizas dolomíticas muy cavernosas, sobre las que descansan otras calizas negras, compactas, surcadas de vetas de calcita, que ofrecen intercalaciones de capas con *Fucoides*.

La edad de estas areniscas ha sido muy discutida; por su posición sobre las areniscas que se atribuían al Keuper, fueron consideradas del Infralías, en tanto que otros geólogos llegaron a incluirlas en el Permiano a causa de ser frecuentemente magnesianas. La detenida labor del ilustre geólogo D. Jiménez de Cisneros permitió clasificar-

las seguramente como triásicas, y el estudio de la fauna que encierran (*Braquiópodos*, *Gasterópodos* y *Amonítidos*) le hizo señalar las afinidades con la del Muschelkalk. M. Schmidt y M. Cincúnegui han indicado últimamente que corresponden al Anisiense o Muschelkalk inferior.

La situación de tales estratos calizos, con respecto a las areniscas del Buntsandstein que las rodean, quizá se deba al descenso de las primeras en virtud de la disolución de yesos subyacentes.

Al SO. del Negret, y próximo a él, se encuentra el cerro del Mosquito, que se eleva 25 metros sobre el llano y forma con aquél parte de un anticlinal con el gancho roto. Las capas buzán 33° al NO. y se arrumban de NE. a SO., es decir, casi perpendicularmente a las del Negret.

La sucesión de estratos en la base del Mosquito es igual a la del cerro anterior, pero luego se superpone un segundo nivel de calizas menos compactas, de unos 10 metros de potencia, sobre las que vienen otras con *Fucoides* del Ladiniense superior y, por fin, calizas dolomíticas y dolomías del Keuper.

En la loma de las Espejeras (C-3), sobre la potente masa de yesos y areniscas del Buntsandstein, se encuentran 20 metros de calizas dolomíticas, cavernosas, que corresponden a la base del Muschelkalk, y a ellas se superponen otras compactas, de color gris oscuro, con vetas espatizadas y *Fucoides*, que tienen 20 metros de potencia. Siguen 16 metros de calizas pizarrosas e inmediatamente ocho metros de calizas margosas, que deben de corresponder al Ladiniense inferior.

Por encima se encuentran 20 m. de calizas margosas y compactas, tan fosilíferas que llegan a constituir una verdadera lumaquela; pertenecen al Ladiniense superior y encierran *Myophoria goldfussi*, Alb., *Placunopsis teruelensis*, Worm., y especies de *Gervilia* y *Nautilus*.

En último término se presentan otras calizas azuladas, margosas, y dolomías amarillentas cavernosas que constituyen la base del Keuper.

Todos los estratos son concordantes, llevan la dirección O. 30° N., y ofrecen buzamiento al SSO., con inclinación de 85°. Como rodeando al conjunto vuelve a aparecer el Buntsandstein.

El pequeño cerro del Pinchillet, junto a la estación de Agost (C-4), está constituido por calizas oscuras del Muschelkalk, que buzán al NE., con inclinación de 15°.

En la primera de las llamadas lomas del Cory (B-4), las calizas tabulares, como las negras, presentan buzamiento al ONO. Entre esta loma y el Pinchillet, se encuentran areniscas micáferas, carniolas y dolomías ferríferas con manchas de ocre, cuyo buzamiento es igual al de las calizas oscuras; algunas de las areniscas contienen impresiones de vegetales.

La segunda loma del Cory, al NNO. de la anterior, aparece formada por margas y calizas oscuras con un tendido al NO. de 62°.

En el Moralet (B-5), los estratos de margas y yesos del Triásico inferior están tan levantados que su posición se aproxima a la vertical.

Al Sur se extiende de SO. a NE. la Serreta Negra de San Vicente, cuyos estratos siguen la dirección del accidente y buzán unas veces al NO., otras se ponen verticales, y otras inclinan al SE. La cumbre está formada por calizas negras con vetas de calcita, y, en la base, se hallan otras calizas tabulares, grises, margosas y más o menos magnesianas, que encierran restos de *Myophoria*, *Turbonilla*, *Chondrites*, etcétera. Bajo estas calizas se encuentran margas fosilíferas e, inferiormente, areniscas rojizas y yesos.

Al SE. de la Serreta Negra, se eleva otra loma de menor altura y aspecto uniforme, formada toda ella de caliza negra, que por su excelente calidad ha sido muy explotada como piedra de construcción. Las capas se arrumban al N. 21° E., y el tendido se verifica al ONO. con inclinación de 55°.

En la pequeña loma del Establiment (C-4), aparece el Triás inferior con abundancia de yesos rojos y negros, en los que se intercalan bancos de caliza margosa, cenicienta, con algunas hiladas de color de heces de vino. Estos bancos corresponden al Muschelkalk inferior y contienen bastantes tallos de *Pentacrinus cisneroi*, Schmidt.

Al norte y poniente del Establiment, se prolonga el Triásico en una extensa mancha de areniscas violadas y rojas que llega por el Oeste hasta la base del cerro llamado de La Venta (C-4). Este último se halla formado por las mismas rocas del Buntsandstein con restos de *Equisetum*, y sobrepuestas a ellas, calizas tabulares oscuras, más o menos margosas, y arcillas azuladas con abundantes *Esteria germari*, Beyr., pertenecientes al Muschelkalk. En la base del cerro, entre las areniscas rojas aparece una capa de lignito de la que se hace mención en el capítulo de Minería.

Al Oeste continúa la formación de areniscas alternantes con otras blanquecinas y amarillentas que suelen ofrecer manchas verdes de malaquita y negras de pirolusita. Estas rocas se han empleado como piedras de afilar.

En la colina de la Ballesterá, situada al sur de la Alcoraya (D-4), el Triás se integra de yesos negros, calizas parduscas, otras dolomíticas y algunas margas. Esta mancha continúa hasta alcanzar la parte central de la sierra Mediana para esconderse bajo el Neocomiense y reaparecer en el extremo este de la montaña, donde forma una masa potentísima de yeso blanco.

En las inmediaciones de la sierra de Foncalent, no lejos de la fuente que le da nombre, cerca de los llamados cerros de Piqueres (D-5), se encuentran, por fin, afloramientos de areniscas y margas que se acompañan de yesos rojos y grises. También se advierten carniolas y calizas tabulares que están desprovistas de fósiles.

Jurásico

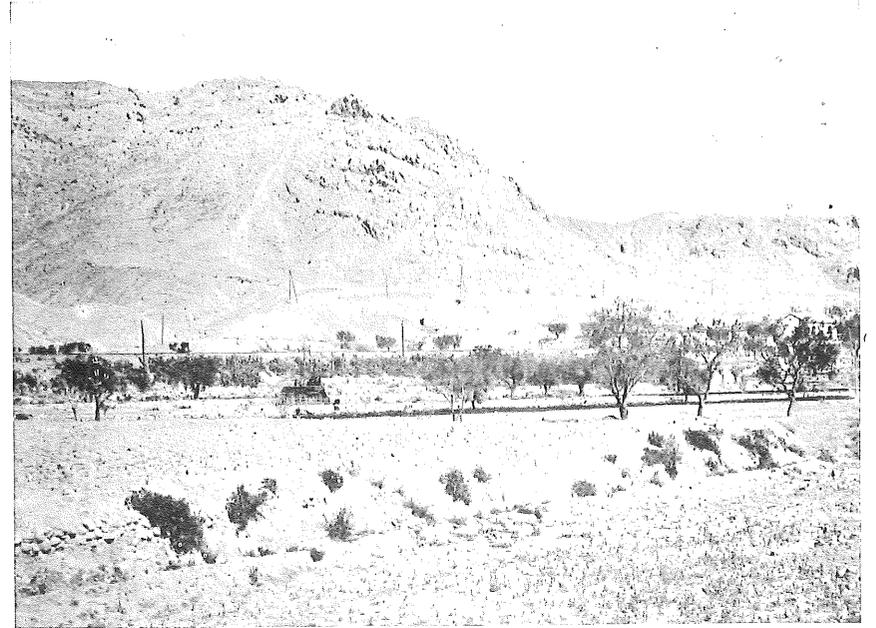
Ofrece el tipo alpino y está representado en los dos pisos extremos: el Liásico y el Titónico. El primero, comprende calizas y margas de aspecto variable, aunque, en general, de matiz claro, las cuales aparecen exclusivamente a unos dos kilómetros al oeste de la estación del ferrocarril de Novelda, en el escarpado cerro de La Mola (C-1), que todavía sustenta un antiguo castillo conocido, vulgarmente, por la Torre de Luna, a causa de la falsa creencia de que en él estuvo recluso el famoso D. Álvaro.

El castillo se encuentra sobre calizas con *Myophoria vestita*, Alb., que deben de corresponder al Muschelkalk, pero al Sur y al Oeste se encuentra una masa de caliza semicristalina, de color gris, a trechos rosados, que se explota como mármol. En las canteras se ha recogido una abundante fauna de *Braquiópodos* y *Moluscos*, que caracteriza el Liásico.

Aunque en apariencia este Liásico descansa sobre el Triás, puede reconocerse la presencia de lentejones de margas calizas que contienen *Desmoceras difficile*, d'Orb.; *Lissoceras grassianum*, d'Orb., y *Aptychus* sp., que parecen indicar la existencia del Infracretáceo. El Neocomiense aparece muy milonitizado, lo cual, quizá, se deba a un arrastre del Liás con sedimentos pertenecientes a una unidad tectónica inferior, pues no cabe pensar que pueda aquél ser transgresivo sobre la base triásica. Así, este Liás puede representar el avance hacia el Norte del corrimiento de una unidad superior al manto de Aitana.

El piso superior del Jurásico, o sea el Titónico, se encuentra en la parte superior de la sierra de Foncalent, y es debido, en cambio, a una gran transgresión. Consta de dos horizontes: uno, inferior, margoso, y otro superior de calizas marmóreas grises o amarillentas, y, más generalmente, encarnadas, con vetas espáticas. Estas calizas suelen contener bastantes núcleos de pedernal zonado, cuya presencia viene a substituir a los fósiles.

Este Titónico de Foncalent (D-5), fué sospechado por el geólogo francés R. Nicklés, que llegó a atribuirle 200 metros de potencia, comprendiendo las calizas rojas brechoides, la de color gris con sílex zonados y la margosa oscura que domina en la cumbre; pero realmente, el descubridor fué el profesor D. Jiménez de Cisneros, merced a los fósiles que logró encontrar. El mismo geólogo ha incluido en el piso los 80 metros de caliza azul oscura, con restos orgánicos y sílex zonados iguales a los del Titónico de algunos lugares de la provincia de Murcia.



Vertiente Sur del Bolón. Eoceno sobre Triás.



Extremo SO. de la sierra jurásica de Foncalent.

Cretáceo

Es el sistema de mayor extensión superficial en el territorio que estudiamos y se presenta con todos los pisos concordantes.

El Neocomiense se integra de calizas arenáceas y margas amarillentas con *Hoplites neocomiensis*, d'Orb., y *Belemnites dilatatus*, Blain., a las que se superpone un nivel de calizas margosas glauconíferas y arenas verdes que encierran *Phylloceras tethys*, d'Orb., y otros *Ammonites* piritosos.

Forman el Barremiense un conjunto de margas y calizas margosas de color gris azulado, que se quebrantan al aire libre, y contienen *Desmoceras difficilis*, d'Orb., *Lythoceras subfimbriatum*, d'Orb., etc.

El Aptiense se compone de calizas, margas y areniscas verdosas con abundantes *Orbitolinas*, y en determinados puntos presenta abundantísima fauna de *Lamelibranchios* y *Gastrópodos* que constituyen la parte más rica del piso.

El Albense está constituido por calizas margosas con abundancia de *equinodermos* del género *Epiaster*, especie no determinada, y otra zona micáfera y arenosa en la que abundan las conchas de *Inoceramus concentricus*, Sow.

El Cenomanense presenta dos horizontes: inferior, de margas grisamarillentas con abundantes *Orbitolinas* y pequeñas *Terebrátulas*, y superior de calizas grises con *Rhynchonellas* y *Cefalópodos*, que están dispuestas en grandes bancos y son objeto de explotaciones importantes. La gran extensión del piso, sus variados aspectos, pobreza general de restos orgánicos y considerable espesor donde se presentan los dos horizontes con toda claridad, ha dado lugar a confusiones con el Aptiense.

Finalmente, el Senonense se integra de calizas y margas blancas con *Micraster aturicus*, Héb.; *Jamira quinquecostata*, d'Orb. e *Inoceramus regularis*, d'Orb.

Cerca del límite septentrional de la Hoja y a unos 800 metros de altitud se encuentra el Neocomiense con algunos fósiles característicos en el collado de La Madraba (A-3), por donde discurre el camino de herradura que desde Petrel se dirige a Agost. Este collado forma la divisoria de aguas entre el barranco del mismo nombre, situado al Oeste y tributario de la rambla de Pusa, y el Forn del Vidre, que recoge las orientales.

El macizo del Cid (A-2, 3), constituye un extenso trapezoide de laderas tan escarpadas, que sólo es accesible por el Oeste. En conjunto forma una extensa bóveda, pues si bien los estratos de su cima se levantan en sus bordes dibujando, con gran claridad, lo que se llama la Silla del Cid, observando la formación más en grande, puede notarse que las capas buzan en el sentido de sus laderas, excepto en la

NE., donde se levantan para dejar, al descubierto, la formación neocomiense del collado de La Madraba de que antes se ha hecho mención. La cima está constituida por calizas blancas y anteadas cenomanenses que contienen *Orbitolinas* y van a ocultarse bajo las margas blancas senonenses que rodean por la base la parte meridional de la montaña.

Debajo de las calizas se encuentra un gran espesor de margas cenomanenses y albenses, y después aparece el Aptiense que forma la masa principal de la sierra. Este último piso ofrece tres horizontes diferentes: inferior, de areniscas micáceas de color grisverdoso claro, que poseen *Orbitolinas*, *Rhynchonellas* y *Ostreas*; medio, de potentes calizas de tono amarillentorrojizo, las cuales, a causa de su resistencia a los agentes exógenos, han originado las quebradas que hacen inaccesible la montaña por tres de sus lados; estas calizas contienen extraordinario número de *Orbitolinas*, *Terebratulas*, *Janira*, *Ammonites*, etc. El horizonte superior lo forman capas de caliza granular de tonos claros, que encierran fósiles escasos.

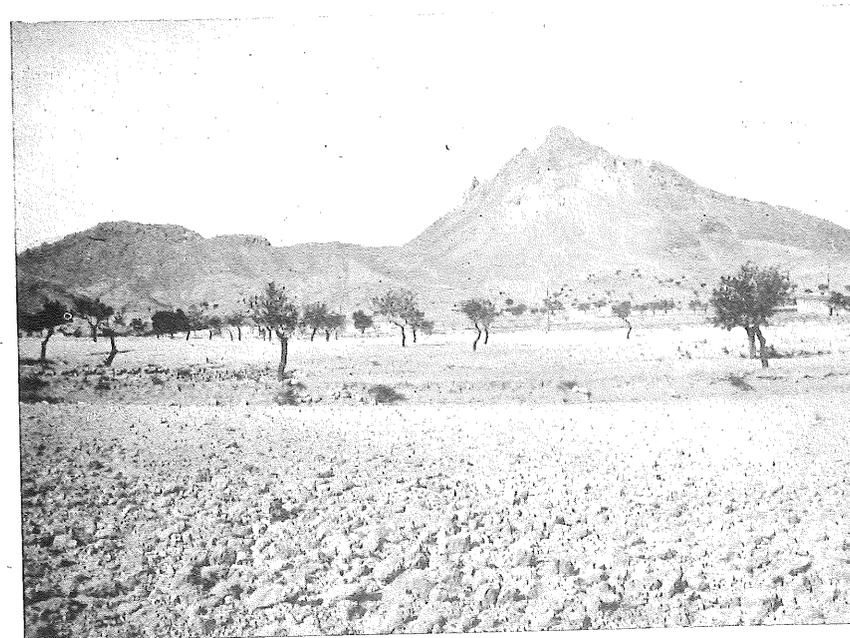
Las formaciones se extienden paralelamente en estratos inclinados al NNO. 20° aunque en la ladera meridional parecen horizontales por vérselos en el sentido de la dirección. Si esta ladera S. no contase con escarpas tan rápidas, podría medirse con toda exactitud el espesor y disposición detallada de todas las capas.

Los estratos de Los Chaparrales (B-2) pudieran incluirse en el Aptiense de conformidad con la fauna de *Orbitolinas* y *Rhynchonellas* que encierran, análoga a la del mismo piso en otros lugares del territorio.

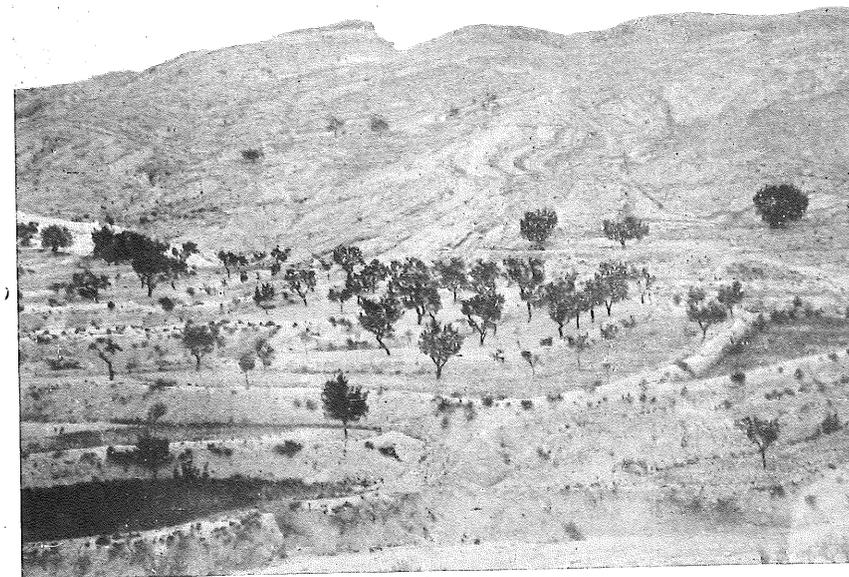
Al S. del Cid aparece una serie de elevaciones (Serreta Llarga de Novelda, Loma Reona, cabezos de Gil Martínez y de Sens, etc.) que son como la continuación de las capas de la sierra con la que forman anticlinal. La Serreta Llarga (B, C-2), probablemente cenomanense, está constituida por gruesas bancadas de caliza marmórea amarillenta con vetas espatizadas y algunos fragmentos de fósiles. La disposición de las agudas crestas que se observan, es debida a una falla que ha levantado las capas de caliza, pues al E. aparecen en discordancia otras calizas margosas que poseen *Terebratulas* y *Rhynchonellas*.

Forman la Loma Reona (B-3) capas de caliza blanca con fuerte buzamiento al S., que sólo han proporcionado un corto número de especies indeterminables por el mal estado de conservación. Los estratos deben de corresponder al Cenomanense, y en un pequeño cerro próximo al kilómetro 430 del ferrocarril de Madrid a Alicante, se observa la unión con otra caliza amarilla que contiene algunas *Orbitolinas*.

El cerro de Gil Martínez (B-3) está integrado por calizas amarillas en la base, que ofrecen bastantes *Orbitolinas* y *Terebratulas*; tales calizas son análogas a las de la colina de Sens (B-3) que poseen color rosado y suelen contener también *Orbitolinas*. Debe de tratarse de la



Montes del Sabinar (cretáceos), desde la carretera de Castalla.



Ondulaciones de las calizas cretáceas en la sierra de Castellares, al este de Agost.

parte inferior de la zona de calizas y el comienzo de las areniscas cuya destrucción deja en libertad la *Orbitolina conoidea*, A. Gras.

La loma de Chacón-Escandell (B-3) se compone de margas cenomanenses de color claro, arrumbadas al Norte 40° Este, con buzamiento SE. e inclinación variable, pues los estratos presentan repetidas inflexiones. En estas capas se han recogido fragmentos de *Crinoides*, grandes *Inoceramus* y restos de *Stoliczkaia*.

En las proximidades de Agost, a levante del pueblo, se elevan las sierras de los Castellares y Los Talls (B-4), que forman un anticlinal de gancho desmantelado, por el que corre el profundo barranco de la Murta o de Pepió. Sobre las capas del Buntsandstein, que asoman en el fondo merced a la erosión, descansan margas cretáceas grises, micáferas, con venas de barito-celestina. Estas margas encierran *Equinodermos*, *Orbitolinas* y algunas *Rhynchonellas*.

En la sierra de los Castellarets (B-5) no alcanzan las capas senonenses hasta la proximidad de las cumbres, por quedar adosadas al Cenomanense que las circunda. Como la pendiente es grande, la erosión hace aparecer a lo lejos los pliegues más raros y caprichosos. En la pequeña loma del Campanut, aparecen capas de caliza blanca semicristalina, que buzan con mayor inclinación que el Eoceno suprayacente.

Esta sierra de los Castellarets se une a la del Ventós (A-4), de modo que entre ambas se forma un arco, hacia cuyo centro buzan los estratos de margas pizarrosas, que vienen así a constituir una cubeta. Tal disposición de las sierras permite apreciar los espesores de las capas, vistas de perfil cuando se camina fuera de la curva. La potencia es considerable en el interior de la cubeta, y se advierte, además, que el plegamiento ha determinado algunos anticlinales y sinclinales.

En la sierra de los Talls (B-4) los estratos inclinan 18° al ESE, y los inferiores están formados por margas y arcillas amarillentas verdosas, que deben de representar el tramo superior del Gault; sobre ellas descansan margas micáferas de unos 50 metros de espesor, con *Equinodermos*, *Gastrópodos* y *Ammonites* de gran tamaño, y por encima aparecen gruesos bancos calizos que determinan grandes tajos frente a la sierra de los Castellarets. En la cumbre se han encontrado algunas *Rhynchonellas*, el *Acanthoceras rotomagensis*, DeFr., y la *Schloenbachia varians*, Sow., que señala el Cenomanense.

En la ladera oriental de la misma sierra, se encuentran margas pizarrosas con núcleos de pedernal, las cuales, en algunos puntos, tienen un espesor superior a 100 metros. Los estratos forman algunos pliegues y ondulaciones, pues a tres kilómetros al SE. reaparece el Cenomanense infrapuesto al Senonense.

En el ángulo NE. de la Hoja, a levante de la rambla del Rambuchar (A, B - 5) se encuentra otra gran mancha cenomanense, continuación de la de los Castellarets y los Talls. Una gran rotura de dirección Norte 40° Oeste deja ver las capas de calizas fuertes

agrisadas, cuya extraordinaria pobreza de fósiles hace difícil la cronología.

El punto más alto de la quebrada es el pico de la Escubilleta (A - 5) formado por calizas bastas de color claro, con algunos *Equinodermos* y *Lamelibranchios* mal conservados. Desde la cumbre se percibe la sucesión de estratos que comienzan en el cerro para terminar en el llamado Vuelo del Águila (A - 5). La base está compuesta de calizas arenosas fuertes, de color grisverdoso, sobre las que vienen grandes bancos de caliza gris, de grano fino, con impresiones de *Fucoides* y potencia superior a 50 m. Por encima se encuentran otras calizas amarillentas de aspecto litográfico y, superiormente, calizas bastas claras. El conjunto de capas inclina al NE.

La sierra del Vuelo del Águila (A - 5) está constituida por una caliza grisverdosa, de grano fino, casi completamente desprovista de fósiles. Con mucho trabajo, D. Jiménez de Cisneros logró encontrar una *Janira* destrozada (probablemente la *J. quinquecostata*, d'Orb.) circunstancia que, unida a los caracteres litológicos de los estratos, inducen a incluirlos en el Cenomanense.

Al SO. del Vuelo del Águila se alza un cerro denominado el Tosal Redó, donde las capas inclinan 20° al OSO., de modo que forman un anticlinal con el corte del Vuelo del Águila y su continuación hasta la Escubilleta. Los materiales son calizas amarillentas semicristalinas, sobre las que vienen otras bastas, blanquecinas y algo pizarrosas. En esta parte se encuentra la Loma del Sabinar (A - 5), con yacimientos de ocre, de los que nos ocupamos en el capítulo de Minería.

Con el Tosal Redó forma sinclinal la Llometa Reona, en la cual los estratos buzan al ESE. Tales capas son de caliza amarillenta un tanto cristalina, que en muchos casos ofrece vetas de calcita transparente.

Al E. y al O. de la colina del Establiment (C - 4) ya estudiada al tratar del Triásico, se encuentran otras dos, llamadas respectivamente Loma Negra y Loma de Ripoll, que corresponden al Cenomanense (C - 4). La primera de ellas se compone de calizas amarillentas compactas que en algunos sitios presentan masas de creta blanca, y en ocasiones aparecen cuajadas de *Orbitolina concava*, Lam. En la Loma de Ripoll, las calizas, más fuertes y de tono agrisado, además de la citada *Orbitolina*, encierran *Actinocamax plenus*, Blain., y *Rhynchonella defformis*.

El Cenomanense se extiende hasta el límite meridional de la comarca, donde al N. de la ermita de Santa Ana (D - 4) determina varias colinas integradas por calizas fuertes, algo verdosas, que corresponden al tramo superior del piso. Asimismo existen margas blanquecinas o verdosas, fosilíferas, y depósitos de barito-celestina.

Al SE. de la Hoja, las hiladas del Infracretáceo se suceden de O. a E. desde la falda oriental de la sierra de San Pascual (C - 4) hasta las cercanías de Alicante. En La Alcoraya hay areniscas grises y verdosas cuyos abundantes fósiles (*Orbitolinas*, *Platygyatus*, *Cycloseris*,

Cefalópodos, etc.), permiten incluirlas en el Aptiense, y más hacia la sierra Mediana aparecen unas areniscas micáferas, de matiz grisverdoso, que suele pasar a amarillento, cuya estratificación no permite fijar la edad, pues se hallan dislocadas en multitud de sitios. Mientras los estratos reconocidamente aptienses inclinan 40° al Norte, el Barremiense de la Loma del Aljibe forma un arco cuya flecha se dirige al Oeste, con un tendido de 40°.

A la entrada del valle de La Alcoraya (C-4), las capas, al parecer albenses, buzan al SSO., con pendiente de 45°, y en el centro de la depresión, las areniscas verdeamarillentas o pardas, forman la Loma de Guayón, que destaca, entre las tierras cultivadas, por el color y la esterilidad. Esta loma ofrece enorme cantidad de fósiles que corresponden a más de un centenar de especies.

La expresada Loma del Aljibe se eleva al oeste de sierra Mediana, de la cual forma continuación, aunque los estratos presentan disposición diferente, pues buzan al O. con inclinación próxima a los 40°. En rigor, estas capas forman con las de la citada sierra un anticlinal con el gancho roto, donde la estratigrafía es difícil a causa de los trastornos que se observan. Tales capas se hallan constituidas por margas cenicientas, más o menos verdosas y bastante resistentes a las acciones metamórficas que, en la parte inferior, son algo más arcillosas y se descomponen con facilidad produciendo tierras de cultivo. Los estratos encierran extraordinaria cantidad de fósiles, particularmente *Braquiópodos*, *Ammonites* y el *Belemnites pistilliformis*, Blain., que fijan la edad barremiense. En la parte inferior existe un verdadero «bone-bed» o capa de huesos y dientes de *Peces*, desgraciadamente en mal estado de conservación.

La mayor parte de la sierra Mediana (C-4, 5), está constituida por el Barremiense, coronado por el Aptiense en las partes altas, circunstancia que hace encontrar muchos fósiles mezclados. En la ladera NO. se encuentran calizas fuertes margosas de color azulado, y otras más flojas y claras que contienen *Terebrátulas*, *Ammonites* piritosos y algunos *Belemnites* incluidos en la caliza fuerte; estos estratos se dirigen al N. 40° E. con tendido al ESE., y deben de corresponder al Barremiense por analogía con los de la otra parte de la sierra.

En el barranco de la Fonteta se observan capas de arenisca micáfera amarillenta que se arrumban al E. 30° N. y buzan al SSE. con pendiente de 60°; no contienen fósiles, pero sus caracteres hacen atribuirlos al Aptiense inferior.

En el llamado Racó del Gabach, sito en el extremo de la sierra, existen margas azuladas de tono muy claro, que están separadas a distintos niveles por una caliza arenosa de color amarillento. Estas margas son muy pobres en fósiles e inclinan 70° al SE. En la parte alta se hallan coronadas por unos travertinos cuaternarios de color rojizo, algo tendidos al Este, que incluyen en su parte media un manto de aluviones de 8 a 10 metros de espesor, y como las margas

se alteran fácilmente, los travertinos determinan una cornisa en la parte superior de las lomas. La denudación posterior al Cuaternario, ha producido pequeñas vallonadas dejando en las cumbres retazos de aquél como testigos de la erosión.

En la vertiente SO. de sierra Mediana, se encuentra un Barremiense del mayor interés, no sólo por el considerable número de fósiles, que forman el yacimiento más rico de la provincia, sino por las particularidades de algunos *Ammonites* cuyas conchas aparecen envueltas en masas piritosas de aspecto muy particular. Constituyen el piso gruesos bancos de calizas margosas, fuertes y azuladas, con *Ammonites* y *Duvalias*.

En las capas de la ladera SE. son frecuentes las especies barremienses y faltan las del Aptiense, tramo este último que sólo se presenta en la parte NE. y más elevada del monte, a juzgar por los estratos de areniscas verdes y los fósiles que contienen.

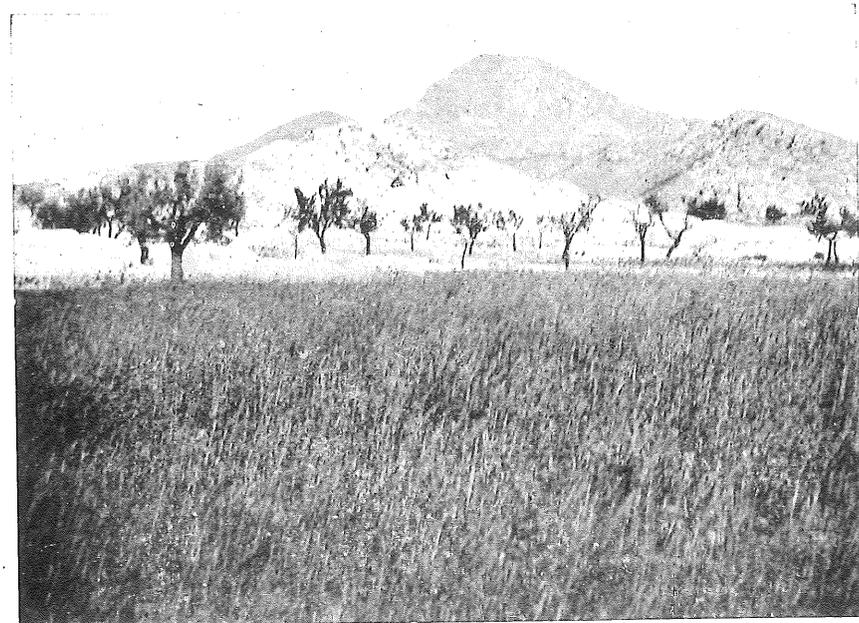
En la sierra de Foncalent (D-5), se encuentra el Neocomiense compuesto de dos tramos con caracteres litológicos, tan semejantes, que es muy difícil distinguirlos. El primero comprende calizas arenosas de tono grisverdoso, que amarillean al aire y encierran *Holcostephanus astieri*, d'Orb., y *Hoplites criptoceras*, d'Orb., y el segundo, calizas glauconíferas con *Duvalia*, *Phylloceras tethys*, d'Orb., y *Aptychus angulicostatus*, Pict.

En la vertiente SE. pueden verse los diferentes pisos del Infracretáceo con desarrollo variable. El más extenso es el Barremiense, que ofrece gran cantidad de fósiles y consta, en algunos puntos, de margas azuladas, separadas por bancos calizos de 30 a 50 centímetros de espesor, siendo la potencia total de los depósitos superior a 200 metros.

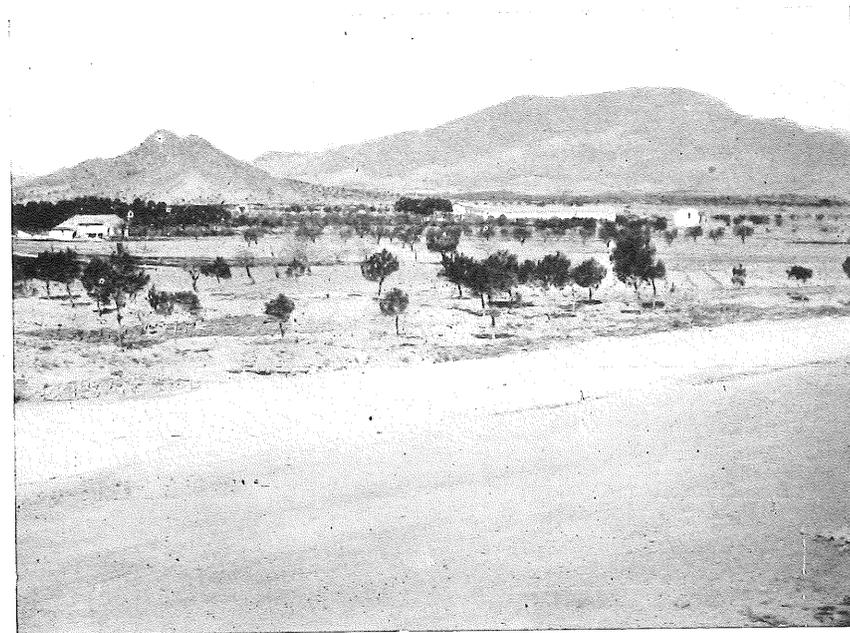
Debajo del Barremiense y los demás tramos más antiguos, aparece el Aptiense a causa de la inversión producida por el pliegue o cabalgadura aquí existente. Este Aptiense se compone de areniscas pardamarillentas que se hacen más fosilíferas en la parte Oeste de sierra Mediana.

En el fondo de la cañada situada entre la sierra de Foncalent y la Serreta Negra de Alicante (D-5), vuelve a encontrarse el Neocomiense con los fósiles clásicos, piso que continúa al NO. para unirse con la misma formación de sierra Mediana aunque se oculta a trechos bajo el Cuaternario.

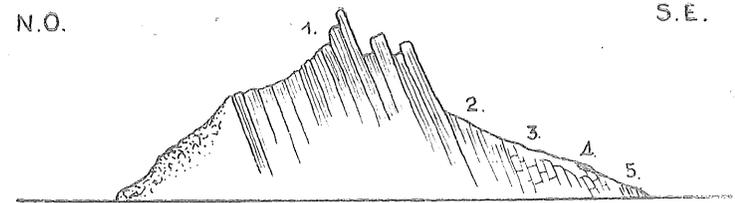
En la Serreta Negra de Alicante (C, D-5), se presenta el Aptiense formando grandes bancos de calizas oscuras o grisesazuladas con tan gran cantidad de *Orbitolinas* que llega a parecer la roca un agregado de tales fósiles. También existen margas grises, calizas margosas con *Ammonites* y, superiormente, margas grises sin fósiles. Entre las calizas del primer nivel suelen aparecer areniscas pardas o amarillas semejantes a las fosilíferas de la parte occidental de la sierra Mediana.



Cabezos cretáceos de Gil Martínez en la carretera de Novelda a Agost.



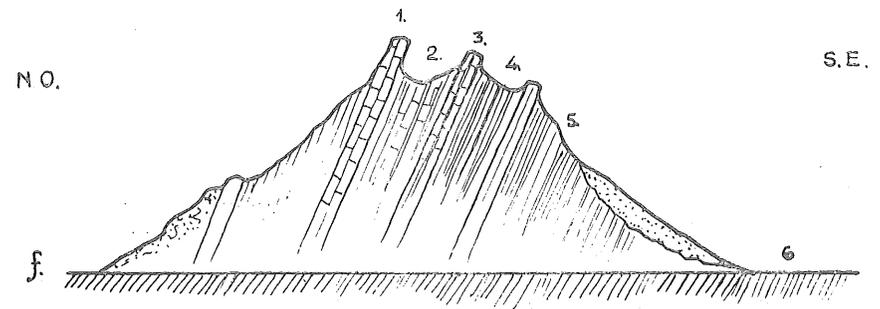
Serreta Llarga, a la izquierda, y sierra del Cid, a la derecha, eminencias cretáceas, desde Monforte del Cid.



COORTE POR LA EXTREMIDAD NE. DE LA SERRETA NEGRA
(SEGUN R. NICKLES)

Apliense:

- 1.— Margas y calizas marmóreas llenas de *Orbitolina conoidea*, A. Gras., y *O. discoidea*. Las calizas de azul oscuro en la fractura fresca, amarillean al aire (100 metros).
- 2.— Margas grises (30 metros).
- 3.— Caliza margosa azulada (10 metros) con *Desmoceras athos*, Coq.
- 4.— Caliza margosa con *Phylloceras* (20 metros).
- 5.— Margas grises sin fósiles.



COORTE POR LA EXTREMIDAD SO. DE LA SERRETA NEGRA
(SEGUN R. NICKLES)

Apliense:

- 1.— Calizas grisamarillentas y margas grises sin fósiles.
- 2.— Margas grisazuladas con algunos bancos calizos (12 metros) y *Orbitolina conoidea*, A. Gras., y *C. discoidea*, A. Gras.
- 3.— Caliza margosa ocrácea, con piritas descompuestas, azul en la fractura fresca y amarillopardusco al aire, sin más fósiles que algunos vestigios de anélidos 3 a 4 metros).
- 4.— Margas grises sabulosas, sin fósiles (30 metros).
- 5.— Margas grises sabulosas (25 a 30 metros).
Una falla interrumpe la serie.

Albense:

- 6.— Margas grises con *Hemiaster phrynus*, Desar.
- f.— Falla.

Esta serreta presenta la particularidad de que en su región septentrional las capas buzcan al SE., en tanto que en la meridional dicho buzamiento se verifica al NO., lo cual es debido, según Nicklés, a una inflexión de dicha serreta, motivada por un resbalamiento hacia levante de esta última región sobre una falla casi horizontal, fenómeno que, a su vez, tiene por causa determinante la inversión estratigráfica que se observa en la sierra de Foncalent, precisamente enfrente.

En la página anterior insertamos un corte de cada una de las indicadas regiones de la serreta, debidos al citado autor.

Entre el Aptiense de la Serreta Negra y el Cenomanense de las cercanías de Alicante, se extiende el Albens³, constituido, principalmente, por margas más o menos arenosas, de tono verdoso o amarillento. La sucesión de capas, a contar desde el llamado Portell, es la siguiente:

1. Arcillas azuladas compactas, sin fósiles, 100 metros.
2. Estratos más arenosos, verdes o amarillentos, 50 metros.
3. Calizas margo-arenosas con *Hemiaster phrynus*, Desor., 40 m.
4. Arcillas azuladas sin fósiles, 100 metros.
5. Capas areno-margosas, grisazuladas, 50 metros.
6. Margas de igual naturaleza con *Hemiaster phrynus* y *Ammonites*.

La serie queda interrumpida por una falla y después siguen margas arenosas y areniscas margosas con *Epiaster*, interrumpiéndose la sucesión por nuevas y frecuentes fallas. Hacia el Este siguen potentes capas de arcillas, señaladas por D. Jiménez de Cisneros, las cuales contienen gran cantidad de glauconia.

La denudación que ha originado la hondonada que lleva el nombre de Fondo de Piqueres, deja al descubierto las arcillas albenses, de gran espesor y con estratificación muy aparente, que vienen utilizándose desde hace mucho tiempo en las fábricas de cerámica de la capital de la provincia. En esta parte se encuentran lomas de poca altura, que constituyen testigos del antiguo nivel del terreno antes de la erosión cuaternaria. Algunas de ellas están coronadas por calizas cenomanenses o forman, sencillamente, crestones que, por su mayor resistencia, han quedado al descubierto.

Los estratos de esta zona presentan gran inclinación, que varía de 50 a 70° y el tendido se verifica unas veces al SSE. y otras al NNO. y NO., revelando acentuados pliegues. En algunos puntos, las capas están cortadas por grandes fallas de dirección general O. 40° N., es decir, próximamente normal a la de aquéllas. La casi totalidad de la fauna se compone de *Cefalópodos*.

En la depresión existente al N. del Alto de las Atalayas (D - 5) en terreno imposible de cultivar a causa de la presencia del cloruro sódico, se encuentran algunas manchas de calizas azuladas que contienen restos de *Ammonites* de edad neocomiense.

Eoceno

Aparece en general con carácter transgresivo, pero hay casos en que se ve arrastrado en superposición anormal y entonces descansa sobre el Keuper, efectuándose la unión mediante calizas milonitizadas triásicas o numulíticas.

La composición de este sistema es de margas arcillosas en la parte inferior y calizas más o menos margosas con otras arenosas en las cumbres de las montañas.

La parte principal, hasta la cima, de la Peña de Bolón, cerro aislado existente al O. de Elda (A - 1) está constituida por caliza, a veces marmórea, que ofrece fósiles muy escasos a excepción de la parte Sur donde se encuentran bastantes *Nummulites*, *Orbitoides* y algunos *Equinodermos*, entre los que se cuenta el *Pentacrinus didactylus*, d'Orb. Por debajo de este Eoceno asoman las margas triásicas.

La sierra de Bateig, al E. de Monóvar (B - 2), se halla formada por molasas con buzamiento variable, que encierran *Operculinas* y otros *Foraminíferos*. Las molasas compactas de grano fino son las que se explotan para piedra de sillería con el nombre de «Piedra de Novelda», universalmente conocida, y con estos bancos alternan otros de grano basto con nódulos y granos gruesos de la arcilla clorítica que constituye el cemento de estas rocas, viéndose en otras capas oquedades hasta de cinco centímetros de diámetro, que debieron estar rellenas de otra arcilla.

Los estratos descansan sobre el Trías arcilloso que aflora casi en redondo al pie de la montaña y la unión se verifica mediante calizas milonitizadas que evidencian un fenómeno de arrastre.

Vista a distancia la sierra de Beties, que se encuentra al O. de la estación del ferrocarril de Novelda (C - 1), aparece como una gran mole de estratos levantados que forman un sinclinal con los del cerro de La Mola. Tales estratos son de caliza fuerte sacaroidea y amarillenta, con tendido al ESE. e inclinación máxima de 44°. Escasean tanto los fósiles que sólo han proporcionado algunos moldes indeterminables.

Al mediodía de la sierra, en una pequeña loma, se han recogido *Equinodermos* (*Conoclypeus*, *Echinolampas*) y *Nummulites*.

Los cerros occidentales de Aspe (D - 2), que forman la sierra de la Horna, están también constituidos por el Eoceno, representado por calizas amarillentas, compactas, marmóreas, con *Nummulites* pequeños y radiolas de equinos. Con ellas se asocian otras arcillosas, casi margosas, y sus capas se alinean de NO. a SE., desgarrándose en un anticlinal, cuyo eje se ajusta al barranco que corre por el pie oriental de la sierra.

En el kilómetro 14 de la carretera de Novelda a La Romana, se encuentran areniscas de color grisamarillento, en lechos delgados que inclinan 50° al NE. Estas rocas encierran una gran cantidad de *Nummulites*.

Al NO. y en las inmediaciones del pueblo de Agost (B - 4) el mismo sistema determina una mancha con tal abundancia de fósiles que constituye el más rico y famoso yacimiento de la región levantina. En las colinas, no muy elevadas, de Els Terrers, se observa la alternancia de arcillas margosas con delgados bancos calizos arcillo-sabulosos que inclinan 37° al O. y constituyen esencialmente la formación. Dichas arcillas se utilizan para la renombrada arfarería de Agost. En la cumbre del cerro todavía existen grandes socavones, resultado de la explotación de la arcilla en épocas remotas.

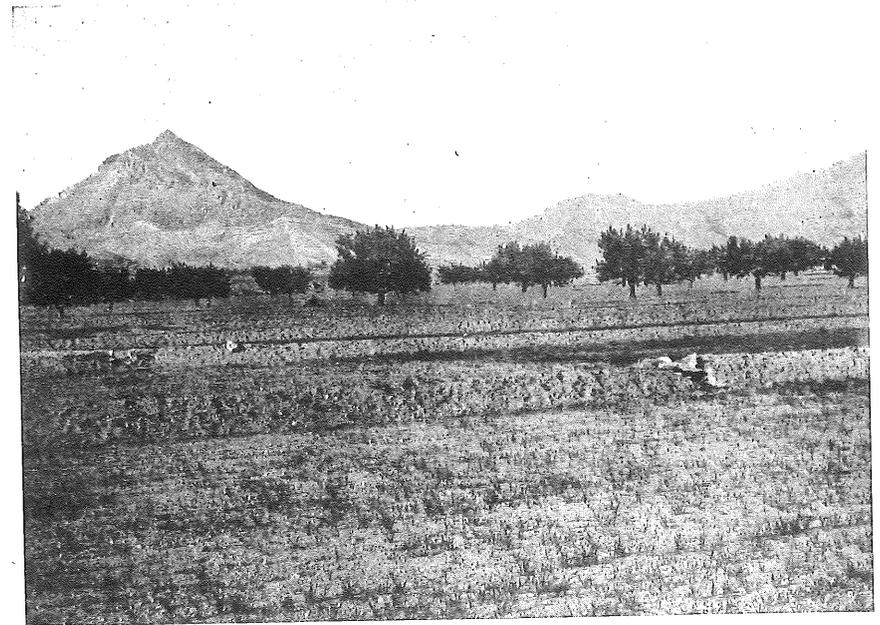
En la Serreta de Agost, los estratos de margas blancas y calizas grises, buzando al ONO., también con 37° de pendiente. Las capas inferiores son las más fosilíferas, pues las lluvias han efectuado el lavado de la superficie dejando al descubierto los restos orgánicos, como consecuencia del arrastre de las arcillas. El número de especies es considerable; abundan extraordinariamente los *Nummulites*, algunos de los cuales alcanzan un tamaño que excede de seis centímetros, y es también importante la cantidad de *Equinodermos*; por último se encuentran *Lamelibranchios*, *Gusanos* y algunos *Peces*.

La fauna de *Foraminíferos*, perfectamente estudiada por el destacado naturalista F. Gómez Llueca, es idéntica a la del Luteciense de los Alpes Marítimos franceses, y la presencia del *Nummulites laevigatus*, Brug., identifica la formación de Agost con la caliza basta de la cuenca de París, cuya edad define la presencia de la indicada especie.

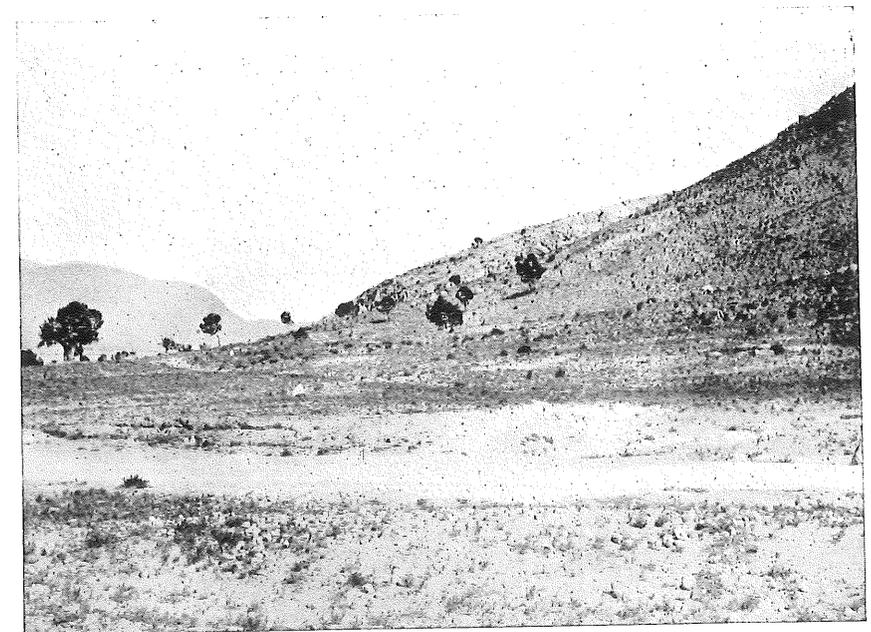
Mioceno

Forma distintas manchas apoyadas sobre el Eoceno, el Cretáceo o el Trías con acentuada discordancia, y muchas veces soporta los depósitos cuaternarios. Los estratos más bajos de la serie, que contienen *Operculina complanata*, Bast., *Orbitoides*, *Heterosteginas* y *Algas*, acaso correspondan al Oligoceno, pues este sistema ofrece molasas y areniscas de textura semejante a las miocenas, y una fauna de *Foraminíferos* y *Briozoarios* bastante análoga en muchos puntos.

El Mioceno propiamente dicho ofrece dos niveles bien definidos: inferior, de potentes arcillas con *Pectínidos*, y superior, de calizas con abundantes *Ostreas* y otros fósiles; estas calizas responden en general a dos tipos distintos: calizas duras y compactas en las hiladas inferiores, y calizas amarillentas, algo sabulosas, verdadero tipo de mo-



El Mont Agut de Novelda, desde la carretera general.



Extremo SO. de la sierra de San Pascual. Estratos miocenos buzando al NO.

lasa miocena, con *Pecten praescabriusculus*, Math., en las superiores. En conjunto los estratos señalan el Helveciense.

Al NO. de la Hoja el Mioceno forma una mancha al mediodía de Elda y Petrel (A - 1, 2) que se halla interrumpida en el centro por el Cuaternario. Este Helveciense bordea el Eoceno de la Peña de Bolón y se integra de maciños con *Briozoarios* y restos de *Lamelibranchios*. En el extremo occidental de la mancha, donde se hallan las canteras de La Balseta, los referidos maciños contienen moldes de *Taonurus* y *Chondrites*, algunas *Ostreas* y *Pecten* y dientes de *Peces*. Superiormente aparece una molasa brechoide con fragmentos de arcilla, caliza dolomítica y cristales de cuarzo.

Cerca de Petrel (A - 2) se ven los estratos helvecienses descansando sobre el Trías y sobre el Cretáceo; estas capas son de margas y molasas con *Pecten*, y de su disposición da idea el adjunto corte debido a los ingenieros Dupuy y Novo.

En la Lometa de Monforte (C - 2) se encuentran capas en las que predominan las *Orbilolinas* y *Briozoarios*. Debido a la colocación de los fósiles, cabe la duda de si el horizonte corresponderá al Mioceno, y en caso afirmativo se trataría del Aquitaniense o Burdigaliense, donde todavía llegan las *Operculinas*.

Los estratos están constituidos por calizas amarillentas claras, en bancos horizontales de 0,70 m. de espesor, que descansan sobre areniscas amarillas de poca consistencia.

Apoyado sobre el Trías sobresale el Helveciense en las sierras de La Alcoraya y San Pascual (C - 3, 4) en forma de calizas muy compactas, casi marmóreas y fosilíferas, que se arrumban al E. 40° N. y buzan al NO. con inclinación de 30°. Al pie de la montaña se extiende una faja de poco más de un kilómetro de anchura, formada por margas alternantes con molasas y calizas bastas, que inclinan 30° al NO. y encierran *Ostreas*. Estos estratos se hallan cortados por una falla en la subida a la Cueva.

El llamado Alto de las Atalayas (D - 5) constituye una arista de poca altura, pero que destaca perfectamente de la llanura cuaternaria que la recubre por el SE. Dicho accidente se halla formado por estratos de la base del Mioceno, que descansan sobre el Cretáceo con un tendido de 10 a 15° al SE. Como la colina se halla cortada al NO., es posible ver las capas hasta cerca de la depresión situada entre aquélla, la sierra de Foncalent y la Serreta Negra de Alicante. Los bancos superiores son de molasa bastante fuerte y presentan espesor variable entre algunos centímetros y varios metros. La roca encierra abundantes *Lamelibranchios* y *Gastrópodos*, y en algunos puntos deja al descubierto otra molasa amarilla de grano muy fino, que encierra *Equinodermos*, *Ostreas*, *Pecten*, dientes de *Lamna* y *Chrysophrys*. Las especies encontradas, no permiten, sin embargo, decidir si se trata del Vindoboniense o del Burdigaliense.

Pleistoceno

Ocupa en la Hoja importante extensión, si se consideran todas las manchas que determina. Es de facies continental y se compone de depósitos detríticos que cubren los llanos, o bien, más raramente, de travertino y de conglomerados.

Los aluviones ofrecen, como caracteres, el color pardorrojizo y la falta de estratificación, aunque la simulan algunos lechos de guijarras, interpuestos, a veces, en la masa de sedimentos. El tamaño varía desde la arena fina arcillosa hasta los gruesos cantos rodados, y como los aluviones se han originado a expensas de las rocas integrantes de los relieves que bordean las llanuras, la profundidad de los depósitos es proporcional a la extensión superficial de aquéllas. También es consecuencia de su origen, la naturaleza caliza de los aluviones, que viene a constituir otro rasgo distintivo.

La disposición del Pleistoceno es aproximadamente horizontal. En algunos puntos se encuentran indicios de acciones erosivas producidas por las aguas superficiales, y en los cortes y barrancos pueden verse determinados lentejones que señalan la existencia de antiguas ramblas.

Extiéndese la formación con gran uniformidad por el valle de Elda (A-1, 2), en cuyo centro alcanza un espesor de varios centenares de metros. Superficialmente forma las tierras de labor constituídas por cantos y arcillas de color claro pardorrojizo, que han sido originadas por la derrubiación de los relieves circundantes. Este Pleistoceno disminuye de espesor al SO. de la mancha, y así, en la estación del ferrocarril de Monóvar-Pinoso, queda reducido a unos pocos metros.

El valle de Novelda (C-2), se halla también cubierto por los depósitos pleistocenos que ofrecen igualmente espesor variable, tanto que, en muchos sitios, se limitan, exclusivamente, a la tierra vegetal, entre la que asoman las margas y areniscas del Triásico, sobre todo al NO. del pueblo.

El Cuaternario continúa al Sur por todo el llano comprendido entre Novelda y Aspe (D-2), donde ofrece bastanté espesor y se integra de tierras arcillosas y calcáreas que suelen contener cantos rodados de caliza, a veces de buen tamaño. El Vinalopó ha excavado su cauce en esta formación, que prosigue por la margen izquierda hasta quedar limitada por el Cretáceo del sur de la sierra de San Pascual.

Al NE. de Monforte del Cid (C-3), la misma mancha se extiende hasta más allá de la línea férrea de Madrid. También aquí los aluviones sirven de asiento a los cultivos, que rendirían los mejores resultados si se dispusiese del agua necesaria. Estos depósitos se pronon-

gan por la zona de Agost (B-4), en la cual se advierte una formación de *loess* de bastante espesor.

La importante mancha que comprende el pueblo de San Vicente de Raspeig y sus alrededores, comienza en el kilómetro 5 de la carretera de Agost y continúa a levante hasta el límite oriental de la Hoja. Esta masa de diluvium se ve cortada de Norte a Sur por la rambla del Rambuchar que pone al descubierto en algunos puntos ciertas brechas compactas cimentadas por travertino.

Entre el referido pueblo de San Vicente y la sierra de Foncalent, se encuentran, finalmente, algunos travertinos en las cumbres de los cerros, los cuales constituyen testigos de la gran erosión cuaternaria que ha llegado a poner al descubierto el Barremiense infrayacente.

PALEONTOLOGÍA

Todos los sistemas representados en la Hoja, contienen bastantes restos orgánicos, incluso el Triásico que, no obstante la pobreza de fósiles con que suele aparecer en la Península, ofrece aquí buen número de formas que los fenómenos de oxidación e hidratación ponen al descubierto en la superficie de las rocas.

En la relación siguiente, figuran todos los fósiles encontrados con ocasión de los distintos estudios llevados a cabo en la comarca.

Triásico

Buntsandstein

Agost. Entre los cerros Negret y del Mosquito, junto a la explotación del ferrocarril de Alicante a Alcoy:

PTERIDOFITAS

Equisetum sp.

GIMNOSPERMAS

Voltzia heterophylla, Brong.

CRUSTÁCEOS

Estheria germari, Beyr. (= *E. alberti*, Voltz.).

Muschelkalk

Monóvar. Al SE. del pueblo, paraje llamado Fuente de la Reina:

BRAQUIÓPODOS

Terebratula sp.

LAMELIBRANQUIOS

Myophoria laevigata, Gold.
M. curvirostris, Alb.
Monotis sp.
Nucula sp.

Agost. Loma de las Espejeras:

BRAQUIÓPODOS

Terebratula gregaria.

LAMELIBRANQUIOS

Myophoria vestita, Alb.
M. laevigata, Gold.
Myophoricardium lineatum, Wörm.
Terquemia af. *spondyloides*, Schlot.
T. complicata, Gold.
Pecten flagellum, Stopp.
P. af. *azzarobe*, Stopp.
P. discites, Schlot.
P. af. *saccoi*, Park.
P. af. *scutiformis*, Hauer.
Hinnites comptus, Gold.
Myoconcha curionii, Hauer.
Plicatula filicosta, Beun.
Halobia lucana, De Lorenzo.
H. cf. *sicula*, Gem.
Cardita talegii, Stopp.
Gervillia exilis, Stopp.
Schafhautlia schmidi, Hein.
Placunopsis teruelensis, Wörm.
Nucula gregaria, Münst.
Mytilus eduliformis, Schlot.
Daonella sp.

GASTRÓPODOS

Turbonilla dubia, Münst.
Dentalium undulatum, Münst.
D. af. *laeve*, Schlot.

Cerro Negret:

LAMELIBRANQUIOS

Myophoria sp.

GASTRÓPODOS

Turbonilla sp.

CEFALÓPODOS

Trachyceras sp. (?)

Establiment:

EQUINODERMOS

Pentacrinus cisneroi, Schmidt.

Cerro de la Venta:

BRIOPFITAS

Equisetum sp.

GASTRÓPODOS

Cerithium sp.

Serreta Negra de San Vicente:

LAMELIBRANQUIOS

Myophoria goldfussi, Alb.
M. deltoidea, Gold.
M. curvirostris, Alb.

GASTRÓPODOS

Turbonilla sp.

Jurásico**Lías**

Novelda. Cerro de La Mola:

EQUINODERMOS*Pseudodiadema* sp.**BRAQUIÓPODOS***Rhynchonella plicatissima*, Quenst.*R. polyptycha*, Opp.*R. furcillata*, Theod.*R. tetraedra*, Sow.*R. variabilis*, Schlot.*Zeilleria (Magallania) partschi*, Opp.*Terebratula furlana*, Zitt.*T. punctata*, Sow.*T. beirichi*, Opp.*T. bittneri*, Geyer.*Spiriferina alpina*, Opp.*S. obtusa*, Opp.**LAMELIBRANQUIOS***Pecten aequivalvis*, Sow.*P. megalotus*, Gem.*Lima* af. *norighensis*, Tausch.*Trochus* af. *nerii*, Fuc.*Pleurotomaria*, sp.**CEFALÓPODOS***Harpoceras kisslingi*, Hug.*H. boscense*, Reynis.*H. fieldingii*, Reynis.*H. ruthense*, Menegh.*H. cornacaldense*, Tausel.*Nautilus striatus*, Sow.*Belemnites* sp.**Titónico**

Sierra de Foncalent:

LAMELIBRANQUIOS*Pecten* sp.**CEFALÓPODOS***Nautilus* sp.*Oppelia* af. *tenuilobata*, Opp.*Ammonites rupellensis*, d'Orb. (?)*Reineckia unceps*, Rein. (?)*Perisphinctes eudichotomus*, Zitt.*P. richteri*, Opp.*P. lorioli*, Opp.**Infracretáceo****Neocomiense**

Entre el collado de La Madraba y La Venteta:

BRAQUIÓPODOS*Terebratula tamarindus*, Sow.*Terebratula* sp.**CEFALÓPODOS***Baculites neocomiensis*, d'Orb.*Ammonites cesticulatus*, Leim.*A. arnaudi*, Coq.*Aptychus angulicostatus*, d'Orb.*Belemnites bipartitus*, Blain.*B. bicanaliculatus*, Blain.*Olcostephanus* sp.*Pulchellia* sp.

Novelda. Cerro de La Mola:

CEFALÓPODOS*Desmoceras difficilis*, d'Orb.*Lissoceras grassianum*, d'Orb.*Aptychus* sp.

Loma del Aljibe:

EQUINODERMOS*Pseudodiadema* sp.*Pentacrinus* sp.*Hemiaster* sp. (?)*Astrocaenia* sp. (?)

BRAQUIÓPODOS

Pygope vel. *glossothyris* af. *bonei*, Zeusch.
P. janitor, Piet.
Terebratula tamarindus, d'Orb.
T. af. *longella*, Leim. (?)
T. moutoniana, d'Orb.
T. dutempleana, d'Orb. (?)
Terebratella sp. (?)

LAMELIBRANQUIOS

Lima royeriana, d'Orb.
Pholadomya sp.

GASTRÓPODOS

Turbo af. *munitus*, Forb.
Cinulia globulosa, Desh. (?)
Astrarium (*Guilfordia*, Gray).
Trochus sp.
Solarium sp.

CEFALÓPODOS

Lythoceras af. *strangulatus*,
Hamites dissimilis, d'Orb.
Hamites sp.
Hamulina subcylindrica, d'Orb.
H. muniéri, Nick.
Phylloceras sp. (?)
Ptychoceras af. *puzosianus*, d'Orb.
Baculites neocomiensis, d'Orb.
Desmoceras difficile, d'Orb.
Desmoceras vel. *Puzosia*.
Desmoceras sp.
Olcostephanus alcoyensis, Nick.
Olcodiscus diversaecostatus, Coq.
Ammonites gargasensis, d'Orb.
Hoplites sp. (?)
Pulchellia lorioli, Nick.
P. compressissima, d'Orb.
P. provincialis, d'Orb.
Scaphites sp. (?)
Crioceras duvalii, Leveille.
Crioceras sp.
Toxoceras sp.
Ancyloceras sp.

Belemnites pistilliformis, Blainv.
Duvalia latus, Blain.
D. emmerici, Rasp. (?)
Duvalia sp.

Sierra Mediana. Ladera SE., entre las casas del Bambero y de Pataca:

BRAQUIÓPODOS

Terebratula tamarindus, d'Orb.

GASTRÓPODOS

Panopaea af. *nana*.
Turbo sp.

CEFALÓPODOS

Phylloceras semistriatus, d'Orb. (?)
Hamulina muniéri, Nick.
Baculites neocomiensis, d'Orb.
Schlöenbachia fischeri, Nick. (?)
Desmoceras difficile, d'Orb.
D. emmerici, Rasp.
Desmoceras sp.
Olcostephanus cf. *douvillei*, Nick.
O. alcoyensis, Nick.
O. intermedius, d'Orb.
Holcodiscus diversaecostatus, Coq.
Pulchellia compressissima, d'Orb.
Pulchellia sp.
Hoplites sp.
Cosmoceras sp.

Sierra Mediana. Ladera NO.:

EQUINODERMOS

Pseudodiadema matbosi, Cot.

BRAQUIÓPODOS

Terebratula tamarindus, d'Orb.
T. sella, Sow.
Pygope vel. *glossothyris*, Douvillé.

LAMELIBRANQUIOS

Arca af. *hugardiana*, d'Orb.
Pholadomya sp.
Circe sp.
Panopaea sp. (?)

GASTRÓPODOS

Rostellaria landereri, Mallada.
Trochus af. *vilaplanae*, Nick.
Turbo sp.
Cerithium sp.

CEPALÓPODOS

Phylloceras rouyanus, d'Orb.
P. semistriatus, d'Orb. (?)
Lyloceras quadrisulcatus, d'Orb.
Hamites af. *armatus*, d'Orb.
H. vel. *hamulina*.
Baculites neocomiensis, d'Orb.
Placentoceras nisus, d'Orb.
Desmoceras difficile, d'Orb.
D. emmerici, Rasp.
D. subroyerianus, Mallada (?)
D. submartini, Mallada (?)
D. paraudieri, d'Orb.
Desmoceras sp.
Macroscaphites sp.
Turrilites sp.
Heteroceras sp.
Schloenbachia sp.
Pachydiscus sp.
Olcostephanus hispanicus, Mallada.
O. diversaeocostatus, d'Orb.
Ammonites gargasensis, d'Orb.
Hoplites fissicostatus, Phill.
H. ferandianus, d'Orb. (?)
Hoplites sp.
Pulchellia lorioli, Nick.
Acanthoceras cornuelianus, d'Orb.
Ammonites sp.
Duvalia dilatatus, Blainv.
D. emmerici, Rasp.
Belemnites sp.

Sierra de Foncalent. Zona del *Hoplites neocomiensis*:

LAMELIBRANQUIOS

Ostrea couloui, d'Orb.

CEPALÓPODOS

Lyloceras subfimbriatum, d'Orb.
Phylloceras lethys, d'Orb.
Hoplites criptoceras, d'Orb.
Olcostephanus astieri, d'Orb.
O. jeamollii, d'Orb.
Aptychus angulicostatus, Pict.
Belemnites pistilliformis, Blain.
B. af. *fallauxi*, Uhl.
B. af. *minaret*, Rasp.
Duvalia dilatatus, Blain.

Sierra de Foncalent. Zona del *Crioceras duvalii*:

CEPALÓPODOS

Crioceras duvalii, Lov.
Aptychus angulicostatus, Pict.
Belemnites af. *fallauxi*, Uhl.
B. af. *minaret*, Rasp.
Duvalia dilatatus, Blain.

Rincón de los Santos:

CEPALÓPODOS

Olcostephanus alcoyensis, Nick.
O. hispanicus, Mallada.
Hoplites neocomiensis, d'Orb.

Barremiense

Sierra Mediana. Barranco de la Fonteta:

LAMELIBRANQUIOS

Trigonia sp.

CEPALÓPODOS

Hamites cf. *armatus*, d'Orb.
Turrilites sp.

Sierra de Foncalent:

Desmoceras difficile, d'Orb.
D. columbianum, d'Orb.
Heteroceras bifurcatum, d'Orb.
Crioceras ammerici, Lev.
Holcodiscus seumesi, Kil.
H. diversacostatus, Coq.
Olcostephanus af. *astieri*, d'Orb.
Phylloceras rouyanum, d'Orb.
P. lethys, d'Orb.
Pulchellia provincialis, d'Orb.
P. sauvageani, Herm.
P. onachensis, Coq.

Aptiense

Sierra de la Alcoraya:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina conoidea, A. Gras.
O. discoidea, A. Gras.

CORALARIOS

Platycyathus orbigni, From.
Cycloseris escosurae, Mallada.

EQUINODERMOS

Cidaris sp. (?)

GASTRÓPODOS

Turbo sp.

CEFALÓPODOS

Ammonites subroyerianus, Mallada.
A. gargasensis, d'Orb.
Ptychoceras sp.

Loma de Guyón:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina conoidea, A. Gras.
O. discoidea, A. Gras.

CORALARIOS

Theococyathus cretaceus, From. (?)
Parasmilia aptiensis, Pict. y Reu.
Trochosmilia sp.
Cycloseris escosurae, Mallada.
Favia sp.
Sinastraea utrillensis, Coq.
Heliastrea coquandi, Mallada.
Centrastraea collinaria, d'Orb.
Eugyra neocomiensis, From.

EQUINODERMOS

Pseudodiadema dubium, Cott.
Discoidea macropyga, Agas.
Cidaris pyrenaica, Cott. (?)
Pyrina af. *depressa*, Desm. (?)
Salenia prestensis, Desor.
Pentacrinus neocomiensis, Desor.

GUSANOS

Serpula filiformis, Sow.

BRAQUIÓPODOS

Terebratula longella, Leym.
T. sella, Sow.

LAMELIBRANQUIOS

Ostrea palaemon, Coq.
O. macroptera, Sow.
Perna pachyderma, Coq.
Janira af. *alpina*.
J. pauli, Land.
Plicatula placuna, Lam.
P. asperrima, d'Orb. (?)
Trigonia ornata, d'Orb. (?)
Trigonia sp.
Arca sablieri, Coq.
Lima cottaldina, d'Orb.
Cardium euryalus, Coq.
Cardita pinguis, Coq.

GASTRÓPODOS

Cerithium pailleti, Vern.
C. cornuelianus, d'Orb.
C. forbesianum, d'Orb.
Cerithium sp.
Scalaria canaliculata, d'Orb. (?)
Solarium cortazari, Nick.
Turbo munitus, Forb.
Turbo sp.
Nerinea matronensis, d'Orb.
Trochus vilaplanae, Nick.
Trochus sp.

ESCAFÓPODOS

Dentalium sp.
Entalis sp.

CEPALÓPODOS

Acanthoceras milletianus, d'Orb.
Acanthoceras sp.
Desmoceras af. *parandieri*, d'Orb.
Puzosia sp. (?)
Turritites sp.
Belemnites sp.

Serreta Negra de Alicante:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina conoidea, A. Gras.
O. discoidea, A. Gras.

BRAQUIÓPODOS

Rhynchonella lata, d'Orb.

LAMELIBRANQUIOS

Lima hispanica, Coq.
Janira sp. (?)

Albense

Hondo de Piqueres:

CEPALÓPODOS

Turritites bergeri, Brong. (?)
Schloenbachia rostratus, Sow.

S. varicosus, Sow.
Hoplites interrriptus, Brug. (?)
Desmoceras beudanti, d'Orb.
Kossmatella agassizi, d'Orb.
Scaphites sp.
Hamites rotundus, Sow.
H. attenuatus, d'Orb.
Belemnites sp.

Cretáceo superior

Cenomanense

Sierra del Cid:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina concava, Lam.

BRAQUIÓPODOS

Rhynchonella defformis.

LAMELIBRANQUIOS

Janira quinquecostata, d'Orb.

Serreta Llarga de Novelda:

CEPALÓPODOS

Stoliczkaia dispar, d'Orb.

Cabezo de Sens:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina concava, Lam.

Sierra de los Talls:

BRAQUIÓPODOS

Rhynchonella defformis.

LAMELIBRANQUIOS

Ostrea sp.

CEPALÓPODOS

Schloenbachia varians, Sow.
Acanthoceras sarthacensis, Bayle. (?)
A. rotomagensis, Defr.

Loma de Ripoll, al Sur de la estación ferrocarril de Agost:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina concava, Lam.

BRAQUIÓPODOS

Rhynchonella deiformis.

CEPALÓPODOS

Actinocamax plenus, Blain. (?)

Loma Negra, al sur de la estación ferrocarril de Agost:

FORAMINÍFEROS

Orbitolina concava, Lam.

BRAQUIÓPODOS

Rhynchonella deiformis.

LAMELIBRANQUIOS

Ostrea sp.

Santa Ana, en el límite sur de la Hoja:

CORALARIOS

Astraea sp.

EQUINODERMOS

Discoidea cylindrica, Agas.
Hemiasler cf. *batnensis*, Coq.
Epiaster crassissimus, d'Orb. (?)
Micraster sp.
Holaster sp.

BRAQUIÓPODOS

Terebratula sp.

LAMELIBRANQUIOS

Janira quinquecostata, d'Orb.

CEPALÓPODOS

Schloenbachia inflatus, Sow.
Acanthoceras sarthacensis, Bayle. (?)
Turrilites tuberculatus, Bosc.
Turrilites sp.
Desmoceras sp.
Heteroceras sp.
Pachydiscus sp.

Senonense

Monteagudo de Novelda:

EQUINODERMOS

Micraster aturicus, Héb.
M. coranguinum, Kl.
M. turonensis, Bayle. (?)
Anachyles sp.
Echinoconus conicus, Breyn.

BRAQUIÓPODOS

Terebratula sp.

Eoceno

Agost:

FORAMINÍFEROS

Nummulites millecaput, Boub.
N. distans, Desh.
N. granifer, Douv.
N. perforatus, Denys de Mont.
N. laevigatus, Brug.
N. globulus, Leym.
N. murchisoni, Brunn.
N. lucasanus, Defr.
N. wronensis, Heim.
N. guettardi, d'Arch.
N. atacicus, Leym.
N. sabatacius, Douv.
N. pustulosus, Douv.

Assilina praespira, H. Douv.
A. exponens, Sow.
A. leymERICI, d'Arch. y Haime.
A. granulosa, d'Arch.
A. pustulosa, Donc.
A. botivari, G. Lluca.
Operculina canalifera, d'Arch.
O. paronai, Checcia-Rispoli.
Discocyclina archiaci, Schlumb.
D. chudeaini, Schlumb.
D. nummulitica, Gumb.
D. pratti, Mich.
D. scalaris, Schlumb.
D. corbarica, Donc.
D. irregularis, Donc.
D. douvillei, Schlumb.
D. doncieuxi, G. Lluca.
D. bartholomei, Schlumb.
Asterodiscus estellaris, Brunn.
A. estellatus, d'Arch.
A. bayani, Mun.-Chalm.
A. taramellii, Schlumb.
A. muniéri, Schlumb.
A. riojai, G. Lluca.
A. malladai, G. Lluca.
A. navarroí, G. Lluca.
Actinocyclina radians, d'Arch.
A. furcata, Rüt.
Rhipidocyclina multiplicata, Güm.

EQUINODERMOS

Conoclypeus conoideus, Agas.
C. vilanovae, Cott.
Oriolampas michelini, Cott.
Priolampas vilanovae, Cott.
Echinolampas stuiéri, Agas.
E. perieri, Lor.
E. ellipsoidalis, d'Arch.
E. silensis, Lor.
Micropsis lusseri, Desor.
Amblypygus dilatatus, Agas.
Prenaster desor, Cott.
Trachyaster heberti, Cott.
Linthia sp.
Podocidaris sp.

GUSANOS

Serpula spirulacea, Lam.
S. distrupa, Berkeley.
Spirorbis sp.

LAMELIBRANQUIOS

Ostrea multicosata, Desh.
Pecten biarritzensis, d'Arch.
Xinnites sp.
Pectunculus sp.

GASTRÓPODOS

Nerita (Velates) schmidelliana, Desor.

PECES

Myliobates af. *dixonii*, Agas.
Carcharias sp.

Mioceno

Alto de las Atalayas:

FORAMINÍFEROS

Heterostegina af. *costata*, d'Orb.

CORALARIOS

Flabellum af. *roissyanum*, E. H.
Dendrophyllia sp.
Stylophora sp.

BRIOZOARIOS

Myriozoum punctatum, Phil.

EQUINODERMOS

Clypeaster crassicosatus, Agas.
C. altus, Lam.

GUSANOS

Serpula sp.

LAMELIBRANQUIOS

- Pecten benedictus*, Lam.
P. cristatus, Bronn.
P. nodosus, L.
P. solarium, L.
Flabellipecten incrassatus, Partsch.
F. fraterculus, Sow.
Macrochlamys holgeri, Geinitz.
M. tourmali, M. de Serres.
Chlamys cf. *praescabriusculus*, Math.
Ostrea cf. *digitalina*, Dubois.
O. frondosa, M. de Serres.
O. offreti, Kil.
Anomia ephippium, L.
Cardium hians, L.

GASTRÓPODOS

- Turritella bicarinata*, Eich.
Scutella subrotunda, Lam.
Conus sp.
Voluta sp.
Scalaria sp.

PECES

- Oxyrhina hastalis*, Agas.
Lamna sp.
Chrysophrys sp.

Elda:

BRIOZOARIOS

- Myriozoum punctatum*, Phil. (?)

LAMELIBRANQUIOS

- Ostrea* sp.
Pecten sp.
Venus sp.

PECES

- Sphaerodus* sp.

VI

TECTÓNICA

No obstante lo limitado de la superficie que comprende la Hoja, si se consideran sus diferentes elementos tectónicos y las relaciones con los de toda la región, es posible esbozar los rasgos generales de la estructura y señalar la sucesión de fenómenos que han producido la actual disposición de los terrenos.

Considerada en conjunto la geología del territorio, se advierten, como elementos tectónicos: el Triásico de facies germánica que forma el substrato; por encima el Jurásico, Infracretáceo y Cretáceo superior, y sobrepuestos a los mismos, el Eoceno, Mioceno transgresivo y Cuaternario.

Sobre el fondo constante de Triásico, los restantes terrenos mesozoicos, como los del Eoceno, aparecen concordantes, plegados y levantados en rumbos que coinciden más o menos aproximadamente con la dirección orogénica SO. - NE., aun cuando los estratos, generalmente calizos, determinan también las pequeñas sierras que limitan las formaciones modernas. Vienen luego las capas miocenas dispuestas en transgresión sobre los elementos anteriores y, por fin, el Cuaternario que forma el relleno de las depresiones y determina depósitos al pie de las montañas o bien corona algunas colinas cretáceas.

Todo el complejo de terrenos se muestra afectado por movimientos orogénicos de distintas épocas, y ofrece fenómenos diastróficos que patentizan la complicada tectónica de tipo alpino, aquí de manifiesto como en toda la cordillera Penibética. Se observan anticlinales rotos en la charnela y desmantelados, con flancos disimétricos; pliegues tumbados y aun invertidos, repetidas fallas y otros fenómenos de dislocación. La estructura de la sierra de Foncalent, por ejem-

plo, corresponde a un pliegue anticlinal con buzamiento occidental, orientado de SSO. a NNE., normal por el Sur y con inversión hacia levante por el Norte. Este pliegue queda limitado longitudinalmente por una falla que reemplaza la rama occidental y ha originado al Norte el manantial que da nombre a la sierra y que atestigua por su temperatura la profundidad de la falla que ha ocasionado la surgencia.

A poca distancia de la indicada falla, se encuentra otra que pone en contacto al Triás con el Albense, y más al Sur ambos accidentes se van aproximando para unirse, probablemente, más allá del extremo meridional de la sierra. Todavía en la parte media de la montaña, una tercera falla corta oblicuamente a los estratos y hace cambiar por completo el aspecto del macizo.

Se advierten, además, en los elementos de la zona que consideramos, determinadas acciones mecánicas cuya explicación debe buscarse, mejor que en las oscilaciones del suelo, en fenómenos de desplazamiento horizontal. Estos corrimientos fueron señalados por los notables geólogos franceses R. Nicklés y R. Douvillé, que observaron en la región importantes superposiciones anormales, pero en aquella época se interpretaron en nuestro país como simples cobijaduras locales sin valor trascendental para el dispositivo general del sistema Penibético. Hoy día todos los geólogos se hallan de acuerdo en que el referido sistema constituye una cordillera alóctona, es decir, de origen exótico, al estilo de los Alpes y no de los Pirineos, en la cual, las capas, arrastradas desde cierta distancia, han corrido sobre el substrato antiguo en virtud del empuje del continente africano.

Los holandeses han atribuído gran importancia a estos corrimientos penibéticos, y todavía más R. Staub para quien algunas de las capas se han desplazado más de 150 kilómetros a partir de su origen. En cambio, M. Blumenthal y P. Fallot, que en un principio supusieron considerable la magnitud de las traslaciones, la han reducido después en trabajos posteriores. Para dichos notables geólogos, la cordillera Penibética se integra de dos mantos: «subbético» y «prebético», que, aunque insuficientemente estudiados, no parecen tener un origen mediterráneo, es decir, «ultrabético», sino que deben de corresponder más bien a una reacción de la cubierta sedimentaria del zócalo de la Meseta castellana ante el empuje alpino, o, lo que es lo mismo, que su origen sería «citrabético». Así queda reducida, considerablemente, la amplitud de las cobijaduras imaginadas por R. Staub, que se limitan, exclusivamente, a los mantos de la mole bética.

En la actualidad los geólogos pueden diferir en los detalles de la interpretación estructural de la Penibética, pero, generalmente, están conformes en asimilarla a los Alpes. El problema no se halla, sin embargo, definitivamente resuelto, pues las síntesis efectuadas se apoyan, exclusivamente, en el conocimiento de algunos segmentos

de la cordillera, y no debe olvidarse que existen otros en los que apenas si se han realizado observaciones inherentes a la tectónica.

Lo apuntado basta a explicar la diversidad de opiniones de las distintas escuelas, y a la vez las constantes rectificaciones a que se han visto obligados H. A. Brouwer, R. Staub y M. Blumenthal.

Si se recuerda el fracaso de la teoría de los mantos de recubrimiento en su aplicación a los Pirineos, y las concesiones que han tenido que efectuar los paladines de los grandes arrastes penibéticos, habrá de aceptarse la necesidad de una gran circunspección a más de minucioso estudio de conjunto, antes de dar como resuelto el interesantísimo problema.

En cualquier circunstancia debe reconocerse que la repetición en esta comarca de los contactos anormales sobre el Triás, así como el fondo de milonitas de los elementos suprayacentes, ponen de manifiesto desplazamientos en masa desde el Mediterráneo hasta los accidentes orográficos del O. y NO., los cuales se verificarían al final del Eoceno, ya que los estratos de esta edad y, particularmente, las molasas de *Operculinas* que son sedimentos marinos, descansan sobre el Triásico con frecuentes brechas como en la sierra de Bateig. Quizá tales fenómenos de corrimiento no hayan tenido la magnitud que se les ha asignado, pero, en todo caso, han contribuído a acentuar la dirección hacia el interior de los terrenos modernos en transgresión y con grandes soluciones de continuidad.

El Triásico constituye, como hemos visto, el elemento más antiguo de la zona. La naturaleza de las formaciones del Buntsandstein, atestigua que en los comienzos de la época existiría en el territorio un gran desierto sembrado de lagunas temporales que fueron colmándose con acarrees continentales de carácter torrencial y eólico. En medio de este desierto avanzaría en transgresión el mar del Muschelkalk, y, al final del período, tras otra fase de lagunas temporales que evocan las rocas del Keuper, vendría una nueva invasión del mar profundo Mesogeo o Mediterráneo antiguo, que continuó durante el Liásico. Después seguiría un período de emersión que abarcó casi el resto del Jurásico y, al final de este último, otra transgresión marina permitiría la sedimentación de las capas titónicas.

En el transcurso del Infracretáceo, se depositaron ininterrumpidamente, en el geosinclinal Penibético-balear, que separaba la Meseta ibérica del hipotético macizo antiguo Bético-rifeño, toda una serie de sedimentos de carácter profundo. El aspecto casi constante del Neocomiense en esta zona, parece excluir toda idea de costa cercana, y así hay que atribuir al mar una extensión mayor de la que se ha supuesto. Pero al acaecer, en los tiempos cenomanenses, la amplia transgresión que los caracteriza, la pugna entre mar y continente trajo consigo ciertas alternancias de sedimentos litorales, salobres y lacustres.

En el primer interregno eoceno, debió el territorio quedar nueva-

mente afectado por movimientos epirogénicos que motivaron la emersión del suelo, pues el tramo inferior de este sistema no aparece aquí representado. Más tarde, sobrevino la primera transgresión terciaria que dió origen a los estratos lutecienses y, avanzado ya el Eoceno, se inició la surrección pirenaica, cuya fase principal debió desenvolverse en el Oligoceno. El núcleo o Meseta ibérica, que poseía un alto grado de estabilidad después del plegamiento herciniano, actuó como «horst» o pilar contra el que se estrujaron las capas depositadas en el geosinclinal Penibético al avanzar en masa hacia el Norte el macizo antiguo Bético-rifeño. Los empujes afectaron al Mesozoico y al Eoceno que aparecen concordantes y fuertemente contorsionados, y todavía el diastrofismo a más de grandes desgarrones, en cuyos bordes los estratos comprimidos llegaron a la posición vertical, ocasionó determinados corrimientos e imprimió al conjunto del país una desviación hacia el Oeste, que se manifiesta en las dislocaciones locales.

En la época neogena, el mar helveciense invadió en otra transgresión las áreas emergidas cubriendo los estratos mesozoicos y lutecienses, y a fines del Vindoboniense, los movimientos alpínicos, en nueva fase, afectaron las formaciones anteriores mientras se cerraba la depresión Penibética, a través de la cual se comunicaban el Mediterráneo y el Atlántico. Durante el Mioceno superior, otra emersión del territorio permitió la actuación de los fenómenos erosivos.

Ya en el Plioceno, ciertas acciones de descompresión, más importantes por su modernidad que por su energía, ocasionaron el hundimiento del óvalo mediterráneo alicantino y la notable elevación en masa de los macizos montañosos, acciones cuyas reminiscencias aun se dejan sentir en la zona costera bajo la forma de los actuales terremotos.

Durante el Pleistoceno se verificó la derrubiación de las eminencias con deposición de detritus en las hondonadas, y todavía debió de producirse un movimiento final de emergencia según indican los aluviones inclinados y colgados en algunas laderas, como las del barranco de Pusa o Los Molinos, en las cercanías de Petrel.

VII

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, y así, no puede parecer extraño que la zona que nos ocupa figure entre las españolas más afectadas por los terremotos y ofrezca importantes áreas sismogénicas o epicentros.

Como fenómeno diastrófico, viene el sismo a constituir un síntoma de la vitalidad cortical en relación con las fases orogénicas, de modo que 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, con la de Murcia, de una unidad tectónica yuxtapuesta al macizo ibérico, que cuenta con gran 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 trabajos de los notables 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 vean éstos enmascarados por las formaciones sedimentarias. Una línea sismo-tectónica muy destacada es la que sigue el curso del Vinalopó, fractura profunda, no consolidada, que corta transversalmente el último sector de la cordillera Penibética y corresponde, sin duda, a una basculación hacia la costa mediterránea en virtud de los fenómenos de descompresión pliocenos. El accidente cruza la comarca de NO. a

SE., y separa dos bloques: el occidental o de Yecla, de pequeña sismicidad, y el oriental o de Alicante, salpicado de epicentros que, a la vez que la falta de estabilidad, demuestra la complicación tectónica de los elementos subyacentes.

Corta en el territorio a esta línea sismotectónica la arista de hundimiento que desde Abanilla (Murcia) se dirige, por la sierra de Crevillente y Sierra Mediana, al cabo de la Nao, la cual, fragmenta, a su vez, el bloque alicantino en otros dos: el continental, al Norte, y el marítimo, al Sur.

Las referidas líneas contienen los centros inestables, de donde proceden las conmociones del territorio, es decir, los núcleos de Monóvar y Novelda, pero aun ejercen influencia en la sismicidad los focos activos de Villena, al Norte, Yecla, al Oeste, y Elche, al Sur.

La superficie de la Hoja pertenece a la zona de Murcia-Alicante delimitada por Rey Pastor, la cual ocupa por su sismicidad el cuarto lugar de la Península, atendiendo a la magnitud del coeficiente general que adquiere casi el valor máximo. Este 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.

Entre los años 1517 y 1916, han podido determinarse en esta zona 239 días sísmicos, 1.139 sacudidas y 64 epicentros con valores medios anuales de 0,6; 3,0 y 0,16 respectivamente, mientras que de 1917 a 1926 se registraron 56 días sísmicos, 83 sacudidas y 26 epicentros, con valores medios anuales respectivos de 5,6; 8,3 y 2,6. Se obtienen pues, en total, 295 días sísmicos con una media anual de 0,7; 1.307 sacudidas con una media de 3,2 y 90 epicentros. Y como la superficie de la zona es de 17.600 kilómetros cuadrados, resultan, en definitiva, los siguientes coeficientes de sismicidad:

Período 1517-1916	=	35	. 10^6
— 1917-1926	=	300	. 10^6
— 1517-1926	=	42	. 10^6

de los que se deducen los correspondientes valores prácticos que son 35, 300 y 42, respectivamente.

En opinión de algunos geólogos, los sismos obedecen a una causa local ligada, íntimamente, a la constitución geológica de la comarca, y se deberían a la expansión accidental de hidrocarburos formados en las margas salíferas del Keuper que, en unión del vapor de agua producido por la elevación de temperatura en profundidad al circular a gran presión por las fisuras subterráneas, ocasionarían en su recorrido las sacudidas del suelo.

Sin embargo, la gran profundidad del hipocentro de algunas de las conmociones, pone hoy fuera de duda que aquéllas obedecen a

causas exclusivamente tectónicas, de modo que el origen debe buscarse en los fenómenos pliocenos de descompresión subsiguientes al plegamiento alpino, que continúan, actualmente, en forma atenuada. Esto hace ver que los terremotos que hoy se producen son de *término* más que de *iniciación*, lo cual, desde el punto de vista geológico, aminora su importancia.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Examinados los datos pluviométricos que se insertan en el capítulo de Geografía física, se observa que la lluvia media anual de la comarca que estudiamos es bastante reducida como corresponde a la zona de la Península en que está enclavada, lo que unido al corto número de días en que se verifican las precipitaciones (53 como promedio, al año), circunstancia desfavorable para la infiltración, hace suponer que el caudal de aguas subterráneas sea poco importante. Sin embargo, no es así, y ello es debido a que en este territorio convergen extensas vaguadas que tienen su origen en zonas de mucha más elevada cota, donde el régimen de precipitaciones acuosas es más favorable, y el subsuelo es rico en aguas subterráneas, las cuales van descendiendo solicitadas por la pendiente del terreno y aparecen al exterior en los puntos bajos, bien de una manera natural, en forma de manantiales, bien alumbradas por la mano del hombre. Ayuda a estas emergencias la disposición geológica de los terrenos, ejerciendo función principal el Triásico, que siendo el más antiguo de los conocidos en la región y dotado de gran impermeabilidad, por ser el piso de las margas yesíferas el que casi exclusivamente lo representa, obliga a las aguas subterráneas a brotar o a acercarse a la superficie del suelo cuando dicho terreno aflora.

Esta circunstancia de que sea el piso margo-yesífero del Triásico el terreno sobre el que principalmente se apoyan las aguas subterráneas, determina en éstas una crecida proporción de cloro, magnesias y anhídrido sulfúrico, si bien el grado hidrotimétrico, salvo en algún caso, se mantiene en límites aceptables porque, en general, el contenido en cal no es exagerado.

Haremos una reseña de los principales aprovechamientos acuífe-

ros, por términos municipales componentes de la Hoja, exponiendo, al mismo tiempo, el estado actual del servicio de abastecimiento público en los respectivos pueblos.

ELDA.—En el paraje La Jau (B-1), surcado por el río Vinalopó y lindando con el término de Monóvar, radican importantes manantiales y obras de alumbramiento.

Los primeros nacen en el lecho del río y son debidos al afloramiento de una barrera triásica que obligan a remontar, hasta la superficie, a las aguas que subterráneamente acompañan a la corriente superficial, por aquel paraje casi continuamente anulada. El caudal que proporcionan es de unos 30 litros por segundo.

Las obras de alumbramiento son varias, y todas están practicadas en los materiales cuaternarios acumulados aguas arriba de la expresada barrera natural impermeable. La situada más aguas abajo consiste en una galería llamada de Cuartero, de unos 150 m. de longitud, con un pozo a la entrada seguido de taladro, labores que producen 18 litros por segundo. Como a medio kilómetro aguas arriba están los pozos de Carabateros, que son dos de escasa profundidad (9 m.), provistos de bombas con las que se extraen 25 litros por segundo, saliendo por una galería practicada al nivel del río, cuando aquéllas no funcionan, 10 litros. Las aguas de todos los aprovechamientos hasta ahora citados, con fuerte proporción de sal debido a su origen, son conducidas por medio de una acequia hasta la huerta de Novelda, para el riego de la misma.

Aguas arriba de La Jau existen más pozos con caudales menores que los indicados.

El abastecimiento de la población se realiza con un manantial y un alumbramiento por pozo. El primero, llamado de Santa Bárbara, nace en el paraje de este nombre, a unos tres kilómetros al norte del pueblo y, por lo tanto, fuera de la Hoja, en las areniscas y calizas eocenas que allí se presentan. Su caudal, de unos dos litros por segundo, es conducido por su pie hasta las fuentes públicas.

El pozo se encuentra junto al cauce del Vinalopó, en el paraje Canto de Domingo. Su profundidad es de unos 14 metros, y con él se alumbran 13 litros por segundo, que son elevados a la población para el servicio domiciliario. Este agua es mucho más dura que la anterior y, además, su captación inmediata al Triásico le da una exagerada proporción de cloruro sódico, como puede verse por los resultados que a continuación se insertan de los análisis practicados por personal del laboratorio químico de nuestro Instituto, como todos los demás que se citan en la presente Memoria, sobre muestras de agua recogidas por los autores de la misma:

	Santa Bárbara	Canto de Domingo
	Gramos en litro	Gramos en litro
Cal	0,12598	0,30054
Magnesia	0,10088	0,23131
Anhídrido sulfúrico	0,16478	0,55820
Cloro	0,12816	0,94340
Cloruro sódico	0,21120	1,55472
Grado hidrotimétrico.....	45º5	87º5

Aunque de muy pequeña importancia, pues su caudal no llega a un cuarto de litro por segundo, debemos también citar el manantial de la Alfaguara, dedicado al riego de una pequeña parcela de terreno.

En este término y en los parajes de La Jau, Bateig y Campico, practicó nuestro Instituto, en 1930, los sondeos que se citan en el capítulo de Estratigrafía, en busca de aguas contenidas en el Terciario o debajo del mismo, llegando a las profundidades de 160, 103 y 107 metros. Salvo el nivel freático cortado en los dos primeros, sólo apareció otro en el del Bateig, a los 72 metros, que subió hasta los 38,70 metros de la superficie, y que no se ha podido aprovechar por su escasa potencia.

PETREL.—No existen manantiales en el término. Como obras de alumbramiento más importantes debemos citar la mina de Pusa, de unos 500 metros de longitud, que produce 10 litros por segundo y es utilizada para abastecimiento del pueblo y riegos, y la de la sociedad La Bienvenida, de mayor longitud y análogo caudal, que se utiliza sólo para riegos. Ambas radican fuera de la Hoja por el Norte y están abiertas en margas miocenas en busca del contacto de éstas con las calizas de la misma edad. Las aguas de la primera galería son de las más potables entre las dedicadas a abastecimiento de los pueblos de la Hoja, pues su grado hidrotimétrico es sólo de 39º5, y la proporción de cloruro sódico de 217 miligramos en litro, como puede verse en el siguiente análisis:

Cal.....	0,13586	gramos en litro.
Magnesia.....	0,10592	—
Anhídrido sulfúrico	0,15929	—
Cloro	0,13172	—
Cloruro sódico	0,21707	—
Grado hidrotimétrico. . .	39º5	

MONÓVAR.—Existen varias obras de alumbramiento, sin que puedan citarse manantiales en el término. Todas aquéllas caen fuera de la Hoja por el Oeste y están emplazadas en terreno eoceno. La más

importante es el pozo de Santa Catalina o del Hondón, que produce cerca de 30 litros por segundo, y le sigue la galería llamada de Neptuno, con 10 litros por segundo de caudal, de donde se toma el que se destina a abastecimiento del pueblo, que se reparte por fuentes. Otros aprovechamientos son el pozo de Pedrera Vieja, de cuatro litros por segundo, la galería de El Bull, que proporciona 2,5, y los pozos Paquita y Almorquí, de dos y un litro por segundo, respectivamente.

Debemos citar un pozo que se está construyendo junto al pueblo por el lado Sur, que a los 10 metros de profundidad se dice que produce 10 ó 12 litros por segundo, pero hoy se encuentra parado en virtud de reclamación formulada contra dicha obra.

El análisis de las aguas de abastecimiento, o sea de la galería de Neptuno, es el siguiente:

Cal	0,13256	gramos en litro.
Magnesia.....	0,14412	—
Anhídrido sulfúrico.....	0,20598	—
Cloro.....	0,45924	—
Cloruro sódico.....	0,75682	—
Grado hidrotimétrico.....	51°	

AGOST.—En el barranco Blanco, que pasa junto al pueblo, y como a un kilómetro al norte de éste, está emboquillada la galería de las Tabairas en el Cretáceo, de donde brotan unos tres litros por segundo que se dedican a abastecimiento por medio de una fuente pública y riego de 10 hectáreas de terreno.

Su análisis es el siguiente:

Cal	0,20420	gramos en litro.
Magnesia.....	0,07133	—
Anhídrido sulfúrico.....	0,23138	—
Cloro.....	0,22428	—
Cloruro sódico.....	0,36961	—
Grado hidrotimétrico.....	48°5	

Cerca de esta galería existe otra llamada de la Trinidad, con caudal de medio litro por segundo, que riega unas cuatro hectáreas.

En el Cuaternario que se extiende al sur de Agust hay varios pozos provistos de norias y algunos de motor, con los que se riegan pequeñas parcelas.

NOVELDA.—Como manantiales podemos citar los que brotan en el lecho seco del río Vinalopó, por aquí llamado rambla, como a un kilómetro aguas arriba de la población, que, en junto, dan unos seis litros por segundo de agua salada, que se utiliza para el matadero público y también para unos baños usados para afecciones de la piel.

Partiendo del molino de La Mola, en la ladera oriental del cerro de este nombre (C-1), y dirigida hacia aguas arriba del Vinalopó, existe una galería que, poco a poco, va profundizando en el terreno de acarreo hasta llegar al Triásico, y cuya longitud es de 2.700 metros. Con ella se alumbran unos 25 litros por segundo, que no se aprovechan por exceso de salinidad. Sin embargo, parece ser que no toda el agua es salada, sino que hay también veneros dulces, pero el no estar aislados éstos hace que todo el caudal resulte inaprovechable.

Existe también otra galería en la rambleta del Plá, entre el Mont Agut y la Serreta Llargá (C-2), abierta en terreno de acarreo y margas que, con 1,5 kilómetros de longitud, llega hasta las estribaciones del macizo del Cid, la cual produce un caudal muy escaso.

Debemos también citar otras galerías en la ladera oriental de la sierra de Beties (B-1, 2), hoy secas, pero que en otro tiempo proporcionaban aguas de excelente calidad. Son éstas la llamada de Beties, de mucha longitud, hoy hundida; la de Caudete, la más abundante; y la de la Reina, todas ellas debiendo su agua al macizo calizo de la indicada sierra, apoyado en las margas yesíferas del Triás.

En el límite del término lindante con el de Elda, frente al kilómetro 381 de la carretera general (B-2), están los restos del antiguo balneario de las Salinetas de Novelda, que se surtía con el agua sulfúrica de un pequeño manantial próximo, en otro tiempo muy concurrido por los enfermos de la piel.

En el término municipal de que nos estamos ocupando efectuó también el Instituto Geológico, en 1930, un sondeo de 300 metros en busca de aguas artesianas, cuya sección se representa en el capítulo de Estratigrafía y que no cortó ningún nivel acuífero.

El abastecimiento de Novelda se efectúa con aguas de la conducción de Alicante, procedente de los pozos de Sax, cuyo análisis es el siguiente:

Cal.....	0,16056	gramos en litro.
Magnesia.....	0,09583	—
Anhídrido sulfúrico.....	0,16959	—
Cloro.....	0,21004	—
Cloruro sódico.....	0,34614	—
Grado hidrotimétrico.....	45°	

ASPE.—Este término dispone de aguas abundantes merced a las importantes obras de alumbramiento ejecutadas, consistentes en largas galerías que obtienen el agua por su pie. Estas galerías se encuentran todas fuera de la Hoja y recogen los niveles acuíferos que ceden en llano las sierras secundarias que se extienden por el Sudoeste. La más importante es la llamada La Alianza, o de la Ofra de unos cuatro kilómetros, que produce unos 70 litros por segundo;

le sigue la del Hondo de las Fuentes, con 15 litros y, sucesivamente, la Alcaná, de cuatro litros; la Horna alta, también de cuatro, y la Horna baja, de dos litros.

El pueblo se surte de la primera de ellas, existiendo 12 fuentes públicas gratuitas y servicio domiciliario a un precio módico.

Su análisis es el siguiente:

Cal.	0,12515	gramos en litro.
Magnesia	0,07350	—
Anhídrido sulfúrico	0,13526	—
Cloro	0,18512	—
Cloruro sódico	0,30507	—
Grado hidrotimétrico	32°5	

Multitud de pozos hay excavados en el Diluvial que rodea al pueblo, con profundidades comprendidas entre 16 y 30 metros, unos 12 de ellos provistos de motor, y produciendo agua, en general, excesivamente dura.

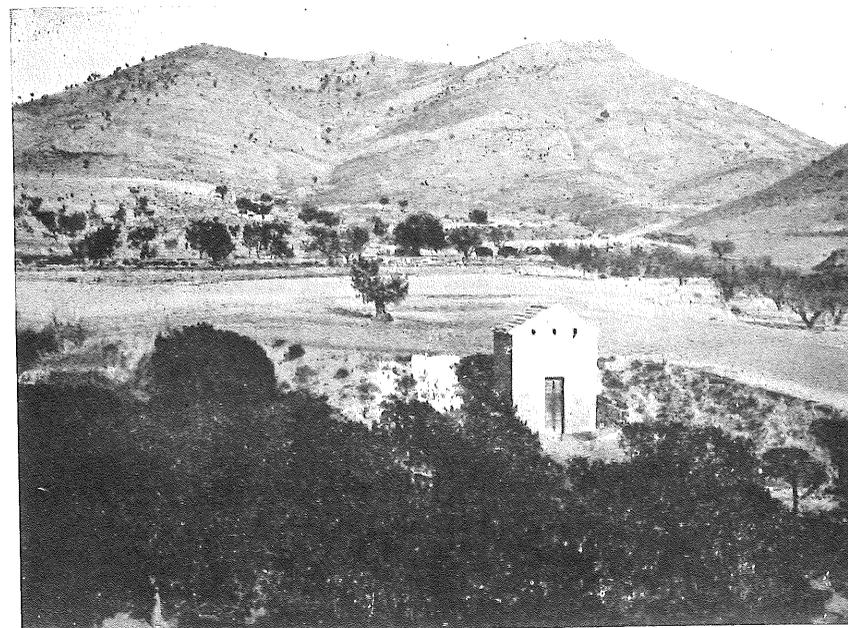
En este término, y un poco aguas abajo de la confluencia de los ríos Tarafa y Vinalopó (D-2), se produce una importante emergencia de agua en un recorrido de unos dos kilómetros, la cual, en cantidad de unos 100 litros por segundo, es recogida y conducida al inmediato término de Elche, donde se utiliza para el riego de palmerales y alfalfas, no pudiéndose emplear en otros cultivos por la gran proporción de cloruro sódico que contiene.

En el propio río Tarafa, antes de su unión al Vinalopó, nace agua en su cauce que, aunque dura, es empleada en el abastecimiento de la citada población de Elche, unida a la que producen unos pozos y galerías excavados en la margen derecha del último de los citados ríos, junto a la línea sur de la Hoja, formándose un caudal de unos 10 litros por segundo. La dureza del agua procedente de estos últimos alumbramientos es extraordinaria, pues alcanza la cifra de 115° hidrotimétricos, y la proporción de cloruro sódico llega a 2,23 gramos por litro, por lo cual sólo se utiliza para usos distintos al de la bebida.

A continuación insertamos el resultado de su análisis:

Cal.	0,46933	gramos en litro.
Magnesia	0,29184	—
Anhídrido sulfúrico	0,72642	—
Cloro	1,35636	—
Cloruro sódico	2,23528	—
Grado hidrotimétrico	115°	

MONFORTE DEL CID.—Antiguamente contaban las fértiles tierras de este término con 50 a 60 litros de agua por segundo, que salían



Salinetas de Novelda. Caseta de nacimiento del agua. Al fondo sierra de Don Nicolás.



Baños del Orito. Contacto del Triás y Mioceno, donde se produce la surgencia del agua.

por su pie de cuatro puntos distintos. En 1911, según informe emitido por el ingeniero de este Instituto Sr. García del Castillo, dicho caudal había quedado reducido a menos de la mitad, y hoy toda el agua de pie ha desaparecido, y la que allí se aprovecha tiene que ser elevada. Solamente el manantial llamado Los Manadores, situado junto al pueblo, ha quedado algo somero, a unos dos metros por bajo del nivel del suelo, pero su agua es de mala calidad y no se aprovecha.

Los alumbramientos más importantes hoy son el llamado Casa de Máquinas, que es un pozo de unos 30 metros de profundidad, con extensas galerías en su fondo, del que se extraen unos 20 litros por segundo de agua dura que no puede aplicarse a todos los cultivos, y el Porvenir, también larga galería, con pozo de unos 35 a 40 metros de profundidad, que produce unos 15 litros por segundo de agua buena, ambos propiedad de la Comunidad de Regantes.

En el Cuaternario próximo a Monforte existen varios pozos utilizados para el riego de tierras, antiguas norias que hoy han sido sustituidas por bombas, al mismo tiempo que han sido profundizados. Los más importantes son el llamado Noria de Cremades, de 30 metros de profundidad, que produce unos 25 litros por segundo, y el de Carruana, más caudaloso, existiendo otros de menos importancia, como el de Níguez, de unos ocho litros, y el de Salas, de unos cinco.

En este término, y a unos tres kilómetros al este del pueblo, en el paraje El Orito, está el establecimiento balneario de este nombre, que se surte con un pequeño manantial clasificado como clorurado-yodurado-ferruginoso-litfónico, el cual nace en el contacto del Triás con el Mioceno.

Para terminar con la reseña del término de Monforte, referente a aguas, debemos decir que el pueblo se abastece con la de los pozos de Sax, cuya conducción a Alicante pasa cerca. El análisis de estas aguas ha sido expuesto al tratar del término de Novelda.

SAN VICENTE DEL RASPEIG. — En la planicie cuaternaria que se extiende al oeste de este pueblo, en los parajes llamados Verdegás, Cañada y Moralet, que pertenecen al término de Alicante, hay practicadas varias labores de alumbramiento que recogen agua de la que empapan estos materiales de acarreo, la cual resulta dura, aunque útil para el regadío. Una de ellas es la galería de La Deseada, de unos dos kilómetros de longitud, que produce un caudal de un litro por segundo, el cual se recoge en una balsa de 3.000 m.³ de capacidad. Otra es la llamada Mina de la Cañada, de mayor longitud y con caudal aproximadamente doble; y aun existe una tercera, llamada del Boix, de menor importancia que la primera y con caudal bastante más escaso.

Además existen varios pozos, algunos de ellos provistos de motores.

En la vertiente SE. de la sierra de la Alcoraya (C-4) se practicaron

algunas galerías y pozos con el intento de abastecer de agua a Elche, no habiéndose conseguido más que en una pequeña parte, pues el caudal conseguido es del orden de los 5 l/s., que se conducen a dicha población. Las galerías, emboquilladas en las margas infracretáceas, penetran hacia la sierra en busca de su contacto con las calizas de la misma edad.

Debemos, por último, hacer mención del pequeño manantial termal denominado Font Calent, en la extremidad NE. de la sierra de este nombre (D-5), que se utiliza para regadío.

IX

MINERÍA Y CANTERAS

Minería

Las únicas minas en explotación dentro de los límites de la Hoja que estudiamos son las de ocre del Sabinar, situadas en la línea de separación de los términos de San Vicente del Raspeig y Muchamiel, las cuales son conocidas por «Minas de ocre de Muchamiel».

Según la Estadística Minera de 1943, última publicada, en dicho año ha estado en explotación un grupo de cuatro minas, habiéndose extraído 308 toneladas. Antes de la guerra civil se producían más de 1.000 toneladas.

Se trata de un criadero muy irregular de sustitución metasomática en las calizas cretáceas, que se explota con labores de poca importancia, unas veces a cielo abierto y otras subterráneas, reducidas a seguir las concentraciones de mineral.

Análisis practicados en el laboratorio de la Escuela de Minas, sobre muestras de las minas «Justa» y «Milagros», han dado los resultados siguientes:

	Justa	Milagros
Sílice.	5,70	2,90
Protóxido de hierro.	4,05	3,76
Peróxido de hierro.	46,18	49,55
Alúmina.	5,80	7,00
Hierro metálico equivalente...	35,48	36,62

Estos minerales son tratados en talleres que existen en Alicante y en San Vicente del Raspeig, pero el largo arrastre por caminos y carreteras hace cada vez más difícil la explotación de las minas, por lo que su actividad va decreciendo, y más después de haberse puesto de manifiesto un criadero análogo en Altea, que está en comunicación con Alicante por ferrocarril, y, por lo tanto, en mejores condiciones para el transporte de los minerales a las indicadas fábricas.

Otros criaderos análogos, pero de menor importancia, existen dentro del territorio de la Hoja, pudiéndose citar uno en el extremo norte de la sierra dels Talls (A, B-5), y otro en el cerro de Sens, al sur de la carretera de Novelda a Agost (B-3), armando ambos en el Cretáceo, en los cuales se observan ligeros trabajos de investigación.

Como es bastante sabido que en término de Petrel existen unas minas de azufre que han sido objeto de explotación, aunque se encuentran fuera de la Hoja, diremos dos palabras sobre ellas. Radican en dos parajes diferentes, las más importantes en el denominado Catí (Solana de Matá), a unos siete kilómetros en línea recta desde el pueblo hacia NE., y las otras en Perrió, 2,5 kilómetros más hacia Petrel. En las primeras existen restos de hornos, y en ambas, el criadero está constituido por vetas, nódulos y pequeñas bolsadas de dirección NO.-SE., y buzamiento al SO., con 33 grados de inclinación, contenidas en margas negras poco coherentes, que se apoyan en calizas y tienen por lecho margas y yesos, todo ello del Mioceno, siendo la riqueza en azufre de un 20 por 100 como término medio.

También existen manifestaciones de azufre en las proximidades del ángulo NE. de la Hoja, en término de Tibi; donde se han ejecutado algunas labores de investigación.

El lignito también se presenta en el territorio que estudiamos, habiendo sido objeto de explotación en otra época una capa de lignito impuro muy piritoso, que se encuentra en un horizonte inferior al de areniscas claras, alternante con margas irisadas del Triásico en la base del cerro de la Venta, al oeste de la loma del Establiment (C-4). El combustible sólo se ha utilizado para la fabricación de yeso, cal y productos cerámicos en el mismo paraje.

En las Ventetas, término de Petrel, pero cerca de la línea de separación con el de Agost, en las proximidades del ferrocarril en construcción de Alicante a Alcoy, se estuvieron extrayendo hacia principios de siglo materias primas para la fabricación *in situ* de vidrio, por cuyo motivo aquel terreno se conoce con el nombre de Forn del Vidre, no habiéndose reanudado, desde entonces, los trabajos.

Igualmente debemos citar como explotación minera la de las venas de barito-celestina, contenidas en las margas cretáceas grises micíferas de la sierra dels Talls, al E. de Agost (B-4), aunque el rendimiento no era bueno por hallarse el mineral muy mezclado con la caliza.

Las margas aptenses del Vuelo del Águila (A-5), contienen delgados lechos de celestina penetrada de ocre rojo, y también se encuentran trozos de este mineral esparcidos por la superficie del terreno.

En el Tosal Redó (B-5), fué objeto de explotación el oligisto, llegando a exportar el mineral.

Bowles refiere el hallazgo de resina fósil en la Alcoraya, constituyendo fragmentos y un nódulo que ofrecía aspecto de calofonía.

Por último, al oeste del cerro de la Venta, antes citado (C-4), las areniscas consistentes que allí aparecen ofrecen manchas verdes de malaquita y negras de pirolusita, que no han animado al menor reconocimiento.

Canteras

Existe gran profusión de explotaciones de esta clase dentro de la Hoja objeto de la presente Memoria. De ellas nos iremos ocupando por sustancias.

MOLASA.—En este epígrafe se agrupan las renombradas canteras del Bateig (B-1, 2), donde se explota en gran escala, y desde hace mucho tiempo, la arenisca calcífera, conocida en toda España con el nombre de «Piedra de Novelda», aunque el expresado cerro, de formación eocena, pertenece no sólo a este término, sino también a su colindante de Elda.

Esta roca se utiliza como piedra de sillería por la facilidad con que se labra, pero si no se hace una buena elección de los bancos, puede resultar demasiado blanda y desmoronadiza. Es de color gris claro, con tenue matiz amarillento, aunque en un mismo banco hay fajas más oscuras de tono azulado, y está formada de granos cuarzosos y calizos con otros de arcilla verdosa clorítica, unidos todos por un cemento bastante arcilloso.

En la parte de sierra que cae en término de Novelda se trabajan, actualmente, dos canteras, ocupándose unos 30 obreros, y, en el de Elda, otras dos, con 12, llevándose los productos a talleres mecánicos, llamados en la localidad «serrerías», situados en las proximidades de las estaciones de Novelda y Monóvar y también en el primer pueblo, para su preparación en piezas que son transportadas por ferrocarril a los puntos de empleo. En estas serrerías se trabaja no sólo la piedra de Novelda, sino mármoles de la región y de otras zonas más alejadas, como Macael (Almería), existiendo ocho fábricas en Novelda y su estación, además de otros talleres de menor importancia, y tres en la estación de Monóvar.

Una muestra de piedra del Bateig, tomada por nosotros y anali-

zada en el laboratorio químico de nuestro Instituto por el personal afecto al mismo, nos ha dado el resultado siguiente:

Sílice	14,60 %
Alúmina y óxido férrico	3,00 —
Cal.	42,07 —
Magnesia.	1,77 —
Pérdida por calcinación.	38,60 —

Además de las canteras del Bateig, existen otras en la Hoja de esta clase de arenisca, en los sitios donde hace su aparición el Eoceno, y así tenemos las de la Horna Alta en el límite Oeste, por la carretera de Novelda a Pozoblanco (D-1), de material más duro que el del Bateig; las del cerro del Bolón (A-1), de Elda, de donde, según se dice en el pueblo, se llevó material para el palacio de Comunicaciones de Madrid; la de la Torreta (A-1), a unos dos kilómetros al norte de la indicada población, y las del Ginebre, a tres kilómetros de Petrel, por la rambla de Pusa.

MÁRMOL.—En el cerro de la Mola (C-1), del término de Novelda, hay abiertas varias canteras sobre los bancos liásicos que lo integran, transportándose el material para su preparación a las serrerías del indicado pueblo.

También se extraen mármoles de la alineación triásica llamada Serreta Negra de San Vicente.

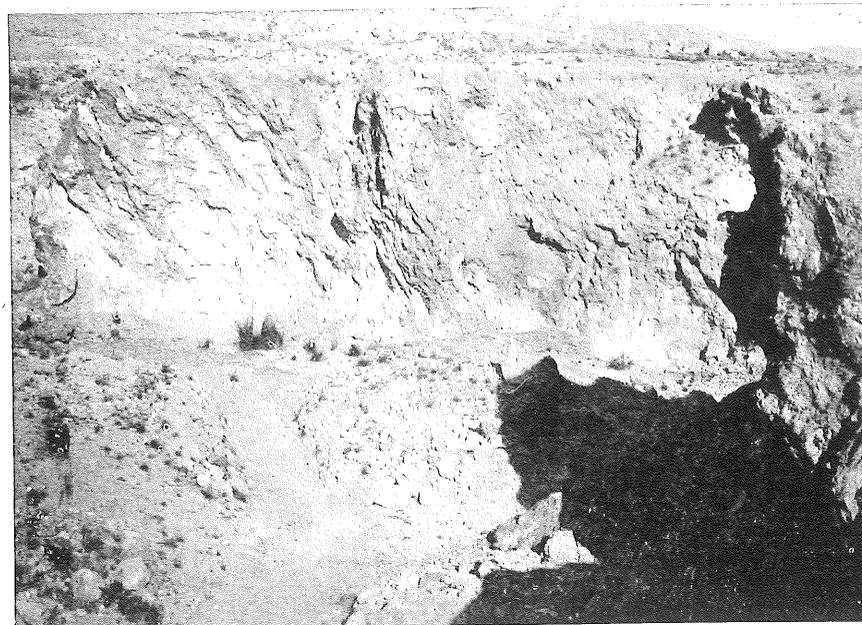
CALIZA.—Con destino a la fábrica de cemento portland artificial de San Vicente del Raspeig, se explota una cantera en la infracretácea Serreta Negra de Alicante (C, D-5), con la intensidad requerida por tal industria, empleándose medios mecánicos de arranque.

Los productos son transportados por cable aéreo a la fábrica que, situada junto al citado pueblo, y con un ramal de enlace al ferrocarril de Madrid a Alicante, consta de cuatro hornos verticales, con una capacidad de producción de 200 toneladas diarias, y ocupa unos 250 obreros.

De la misma Serreta Negra se extrae la caliza oscura que se emplea mucho en Alicante para zócalos de edificios y bordillos de aceras.

Otras muchas canteras se abren con carácter transitorio en diversos macizos calizos de la Hoja para la extracción de grava con destino al balastado del ferrocarril y al afirmado de carreteras.

MARGAS.—De la Serreta Negra antes citada se extrae roca de esta clase para las necesidades de la fábrica de cemento de San Vicente del Raspeig de que antes hemos hecho mención.



Cantera de yeso triásico, a tres kilómetros de Novelda por la carretera de Monóvar.



El cabezo liásico de la Mola con sus canteras de mármol. Al fondo El Cid y Serreta Llarga.



Canteras de arcilla cretácea del Hondo de Piqueres.



Cantera de arenisca eocena en la falda norte del Bateig.

En Petrel, las margas miocenas del cerro del Castillo se explotan para la fabricación de cemento rápido natural y cal hidráulica, en dos hornos, de dos toneladas de producción diaria cada uno.

En Novelda, y con el mismo fin, se extraen margas eocenas de la partida del Morachel, a unos cuatro kilómetros al oeste del pueblo, llevándose el material a éste, donde funciona una fábrica.

YESO.—Existen multitud de canteras de esta clase en todo el territorio que estudiamos, enclavadas todas en los asomos triásicos.

En el que corta la carretera de Agost a San Vicente del Raspeig, partidas de Moralet, Cañada y Verdegás, radican varias de ellas. De estas últimas se llevan los productos a tratar a San Vicente del Raspeig, a una fábrica que cuenta con cinco hornos y produce 10 toneladas diarias.

Las de Moralet tienen la fábrica a pie de cantera y consta de cuatro hornos, produciendo siete toneladas diarias.

Lo mismo ocurre con las de Verdegás, constando la fábrica de tres hornos, con producción diaria de seis toneladas.

En la misma mancha triásica, a tres kilómetros de Agost por la carretera de este pueblo a San Vicente, hay otra cantera con su yesería, compuesta de tres hornos.

En término de Novelda, a unos cinco kilómetros del pueblo por la carretera de Pozoblanco, existen también canteras de yeso en la mancha triásica situada al norte de dicha carretera, y en la de Novelda a Monóvar, otras de mayor importancia en el Triásico atravesado por dicha carretera, cuyos productos se llevan a una fábrica en el primero de los pueblos citados y a dos en el segundo.

De la ladera norte del Bateig también se extrae yeso que se lleva a Elda, y en el pequeño asomo triásico del norte de esta población, en el paraje Santa Bárbara, existe una fábrica con cantera inmediata.

ARCILLA. - Canteras de este material se encuentran en toda la escala geológica de terrenos que integran la Hoja, a excepción del Cuaternario, y los productos tienen dos aplicaciones: la fabricación de ladrillos y tejas y la de loza y objetos de barro cocido (botijos, cántaros, etc.).

Las más importantes son las del Hondo de Piqueres (D-5), término de Alicante, enclavadas en el Cretáceo, de las que se surten la mayoría de las cerámicas de la capital.

De estas fábricas existen muchas, tanto en Alicante como en sus alrededores, constituyendo una industria de mucha importancia, que da trabajo a considerable número de obreros, siendo sus productos principales el ladrillo hueco y la teja plana, universalmente conocidos por su excelente calidad.

En el indicado paraje, las arcillas cenomanenses se presentan casi verticales, con intercalaciones calizas de la misma edad. La

explotación se hace a cielo abierto, desmontando previamente el terreno de acarreo que recubre aquella hondonada.

También se extraen arcillas para una importante fábrica de Fontcalent.

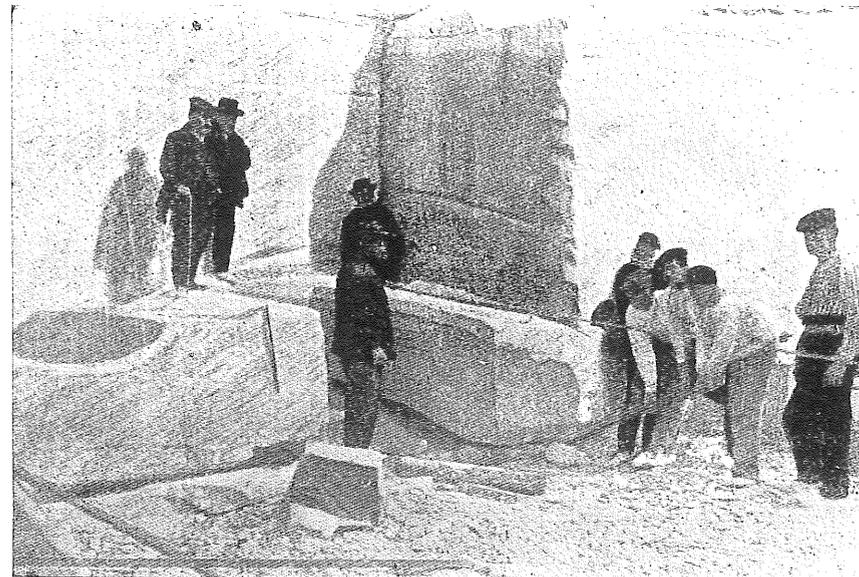
En el Pepió, a unos tres kilómetros de Agost, por la carretera de San Vicente, se explota una cantera en el Triásico de aquel paraje. llevándose la arcilla a cerámicas instaladas en ambos pueblos.

Junto a la estación de Novelda hay una cerámica mecánica que se alimenta con arcillas triásicas extraídas en las proximidades.

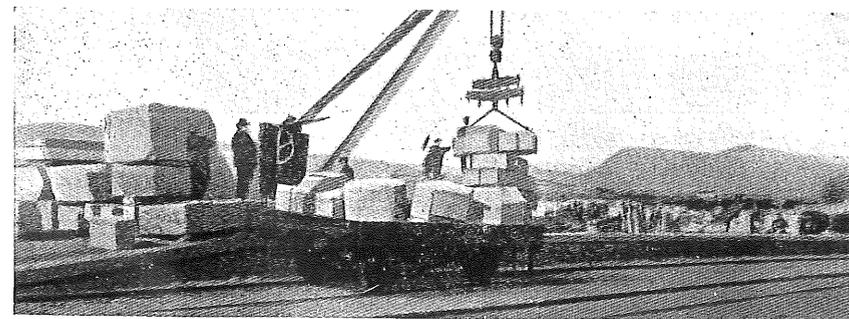
Finalmente, en Petrel, funcionan otras dos cerámicas, igualmente mecánicas, que utilizan arcillas miocenas.

Las fábricas de alfarería están concentradas en Petrel y en Agost. Hay tres importantes en cada uno de estos pueblos, pero además, y sobre todo en este último, existen numerosos talleres de menor importancia. El género producido (principalmente cántaros y botijos), se vende en toda España, y también en el extranjero, existiendo un buen mercado de él en Argelia.

Las canteras del primer pueblo radican en el Mioceno, y las del segundo en el paraje Els Terreos, a un kilómetro al NO. del pueblo, en la mancha eocena que, partiendo de éste, se desarrolla con no mucha extensión hacia el expresado rumbo.



Novelda. Canteras de arenisca eocena del Bateig.



Cargamento de bloques de sillería de piedra de Novelda en la estación de Monóvar.

AGRONOMÍA

A pesar de lo montuoso del terreno, la falta de corrientes caudalosas y la escasez de lluvias, la agricultura es de gran importancia en el territorio que estudiamos.

Los llanos cuaternarios, formados con los arrastres procedentes de las montañas inmediatas, constituyen terrenos fértiles, y la parte de ellos que puede ser regada, bien por conducciones superficiales, bien por aguas subterráneas, ofrecen huertas cuya lozanía no es todo lo grande que a primera vista pudiera imaginarse, porque cada caudal es repartido siempre entre mayor extensión de terreno del conveniente para que los riegos puedan darse con la debida frecuencia. Sin embargo, la cuidadosa acción del agricultor eleva el cultivo al máximo perfeccionamiento, y se obtienen crecidas cifras de producción. Estas huertas forman núcleos de importancia en Elda, Petrel, Novelda, Monforte y Aspe, y en ellas se obtienen toda clase de productos, teniendo gran renombre las manzanas de Petrel, la uva de mesa de Novelda y la col y coliflor de Aspe.

El cultivo del secano lucha con la falta de lluvias, como principal enemigo en la región, pero la humedad de los vientos del SE. permiten a veces conseguir cosechas, aunque menguadas cuando aquéllas no se producen, y hacen que el arbolado no perezca a pesar de la sequía. En el secano se cultivan cereales, viñedos, olivos, almendros, algarrobos e higueras, y además viven enteramente naturalizadas la pita (*Agave americana*, L.), y la higuera chumba (*Opuntia vulgaris*, Haw.), que, no obstante su origen americano, dibujan, como las plantas anteriores, el peculiar carácter mediterráneo.

La sequedad del ambiente motiva que las montañas ofrezcan una exigua vegetación espontánea formada por el bajo matorral de la-

biadas leñosas (tomillo, romero, salvia, etc.); leguminosas (albaida, coronetas), aquí en su región propia, timetáceas (buloga y bufalaga) y algunas compuestas. También aparece el mirto, *marta* o *murtrera* en bastantes puntos, y se ve la adelfa, denominada en el país *baladre*, en los cauces de ramblas y barrancos.

Como planta espontánea de gran rendimiento económico en la actualidad, debemos citar el esparto (*Stipa tenacissima*), que se produce en los montes del Cid y Castellar, y que se prepara, principalmente, en Elda, debiendo su actual auge a la sustitución que con ella se hace de las fibras exóticas que durante la guerra mundial no han podido llegar a España, especialmente el yute.

Monóvar es un importante centro de preparación de vinos y aguardientes, industria que se ha extendido a otros pueblos, como Elda y Novelda. En los tres, además, se elabora aceite de oliva. Diremos, por último, que en Novelda tiene gran importancia el comercio del azafrán.

XI

PREHISTORIA

El territorio de la Hoja ha estado poblado desde tiempos muy remotos, según lo atestiguan ciertos descubrimientos relativos a la época prehistórica y las antigüedades encontradas en diferentes lugares.

En Elda y Monóvar se han realizado hallazgos de la indicada naturaleza, y cerca de Agost se encontraron, en una finca, dos esfinges mutiladas que se conservan en el Museo del Louvre.

Cerca de la cumbre del Cabezo Negret, a unos tres kilómetros al sur del mismo pueblo, se hallaron, asimismo, algunas vasijas rotas de barro neolítico, y en las laderas abundantes fragmentos de ofita, con evidentes señales de haber sido utilizadas por el hombre. Hacia la parte de levante, también existen restos de un muro ciclópeo casi destruído, que conserva algunos trozos a la altura de dos metros, y en el que existen piedras de más de una tonelada de peso. Este muro se halla adosado, parcialmente, a una alta escarpa, y determina un rectángulo de alguna extensión.

Cerca de Novelda, en el Murón de la Horna, se han encontrado restos de vasijas de barro toscamente elaboradas, y además, un bacha de nefrita pulimentada, de corte ligeramente curvo, bien conservado.

Como tantos otros, el cerro de La Mola fué ocupado por tribus que lo escogerían para dominar el paso del Vinalopó, y de ahí la presencia de profundos enterramientos, cuchillos de pedernal neolíticos y barros ibéricos.

En la loma de la Cruz del Salvador, al SE. de Aspe, se han recogido cuchillos de pedernal y barros neolíticos, y al oeste del propio pueblo una punta de flecha. Finalmente, la Cueva del Ciervo constituye un abrigo típicamente musteriense.

Madrid, octubre de 1945.

NOTA ADICIONAL

Con posterioridad a la confección de la presente Hoja geológica, se ha efectuado, por la Sección correspondiente de este Instituto, un estudio geofísico por procedimiento sísmico en Monforte del Cid, al objeto de determinar si convenía proseguir un sondeo mecánico para alumbramiento de aguas, suspendido por avería a los 350 metros.

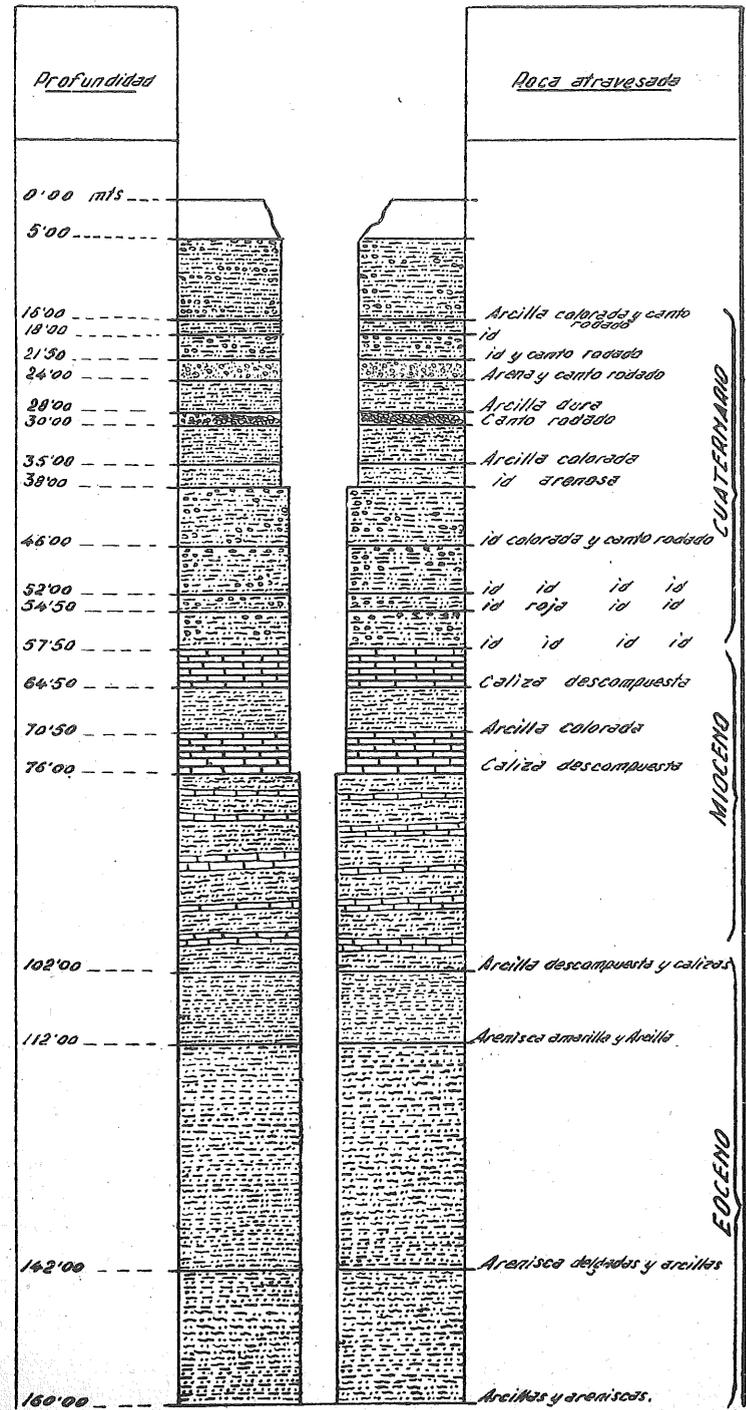
Las conclusiones de dicho estudio han sido que, hasta la profundidad de 510 metros, no parece probable que se encuentre el nivel de las calizas cretáceas, a las que se concede cierta importancia hidrológica, pero que, sin embargo, a los 412 se manifiesta un horizonte calizo de poco espesor que, si bien pudiera contener agua aprovechable, no es recomendable se efectúen las labores mecánicas para alcanzarlo por lo problemático del posible éxito. En vista de ello, se suspendió definitivamente el sondeo mecánico, del cual acompañamos corte.

Madrid, diciembre de 1949.

SONDEO DE LA JAU (ELDA)

PROVINCIA DE ALICANTE

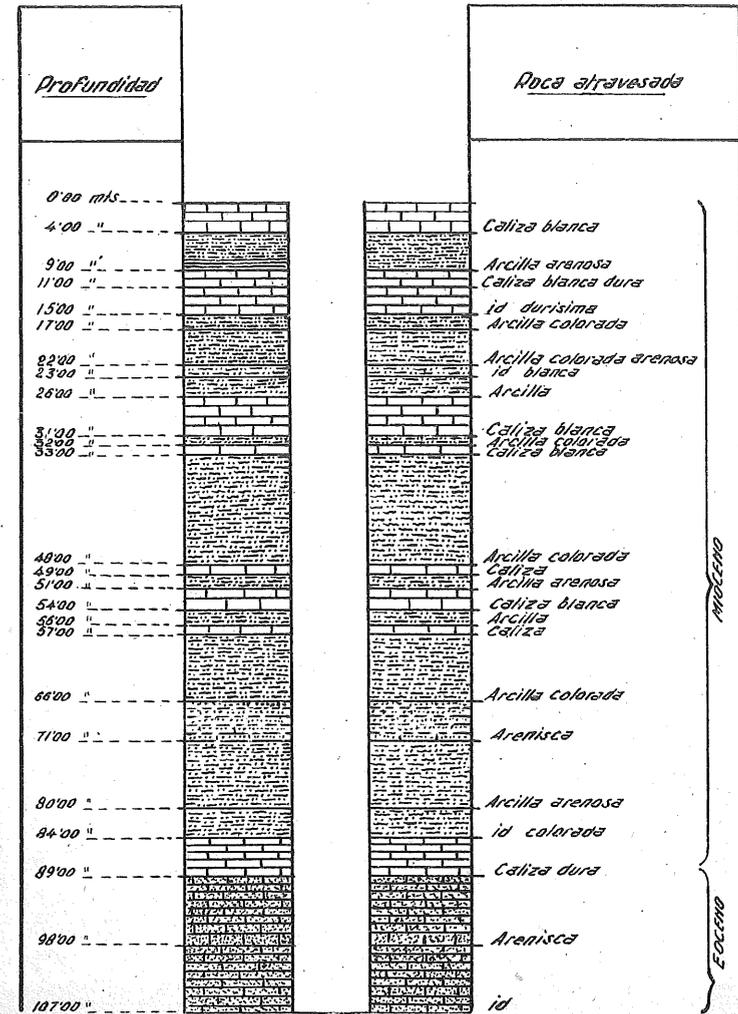
ESCALAS: { VERTICAL 1:1.000.
HORIZONTAL 1:20.



SONDEO DE CAMPICO (ELDA)

PROVINCIA DE ALICANTE

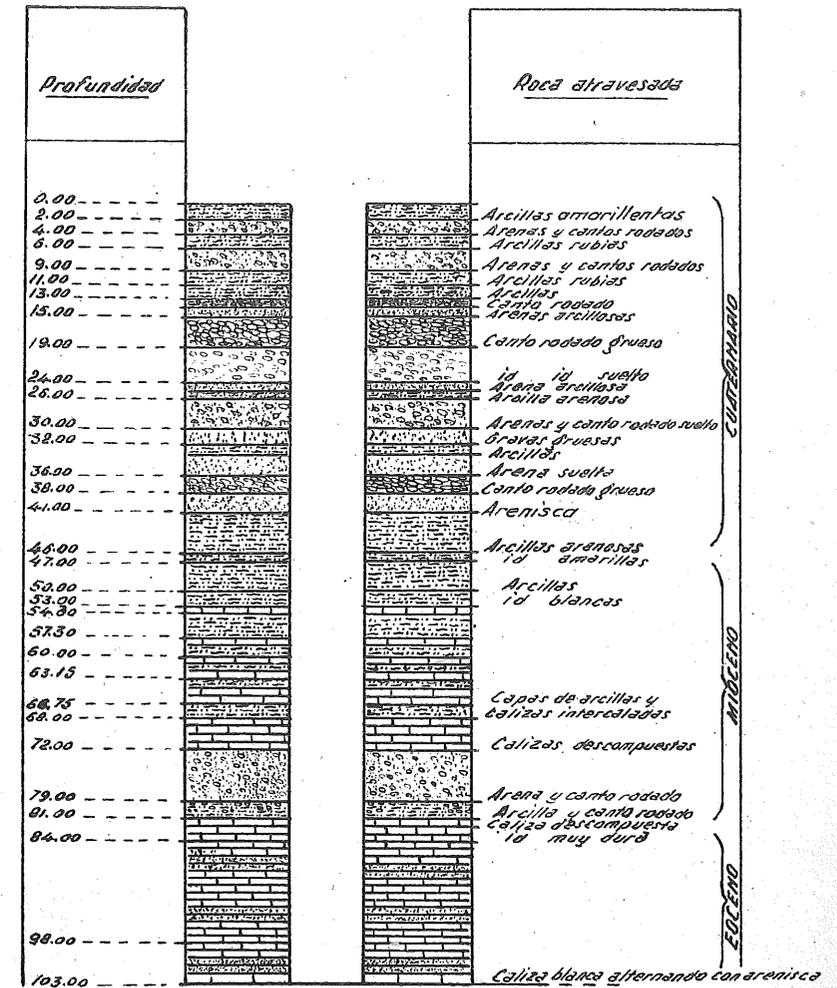
ESCALAS: { VERTICAL 1:1.000.
 { HORIZONTAL 1:10.



SONDEO DE BATEIG (ELDA)

PROVINCIA DE ALICANTE

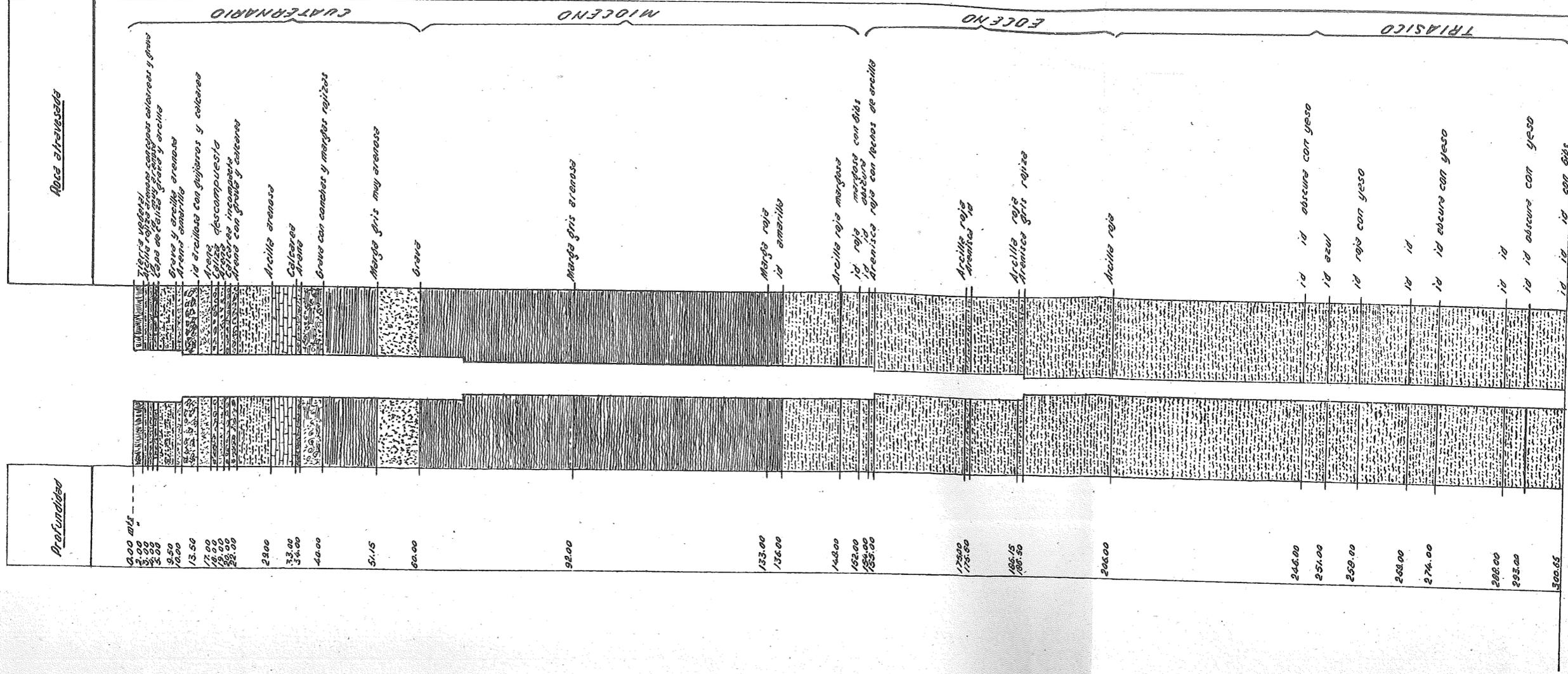
ESCALAS: } VERTICAL 1:1.000.
 } HORIZONTAL 1:10.



SONDEO DE NOVELDA

PROVINCIA DE ALICANTE

ESCALAS: { VERTICAL 1:1.000.
HORIZONTAL 1:10.



CORTE DEL SONDEO DE MONFORTE DEL CID
(ALICANTE), SITUADO UN KILÓMETRO AL SUR
DE DICHA ESTACIÓN DE FERROCARRIL

