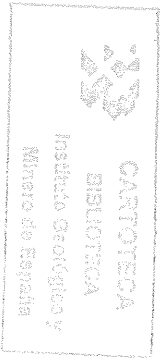


R.16.902

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION



DE LA

HOJA N.º 605

ARANJUEZ



MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
María de Molina, n.º 58
1945

Esta Explicación y su Hoja correspondiente han sido compuestas por los Ingenieros de Minas D. Diego Templado Martínez, D. José Meseguer Pardo y D. José Cantos Sáiz de Carlos. (*Vocales del Instituto Geológico y Minero de España*)

I

BIBLIOGRAFIA

1. 1787. E. LARRUGA.—«Producciones minerales de la provincia de Madrid».—*Mem. Polit. y Econ.*, t. I. Madrid.
2. 1816. A. LABORDE.—«Itinerario descriptivo de las provincias de España, con una sucinta idea de su situación geográfica». Valencia.
3. 1834. F. LE PLAY.—«Itineraire d'un voyage en Espagne».—*Annales Min.*, 3.^a ser., t. V. París.
4. 1837-45. J. EZQUERRA DEL BAYO.—«Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España».—*An. Min.*, t. III. Madrid.
5. 1850. J. EZQUERRA DEL BAYO.—«On the Geology of Spain».—*Quart. Jour. Geol. Soc.*, t. VI. Londres.
6. 1850. F. DE LUJÁN.—«Estudios y observaciones geológicas relativas a terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz y de los de Sevilla, Toledo y Ciudad Real, y cortes geológicos de estos terrenos».—*Mem. Acad. Cienc.*, t. I. Madrid.
7. 1850-59. J. EZQUERRA DEL BAYO.—«Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España».—*Mem. Acad. Cienc.*, t. I y IV. Madrid.
8. 1851. ANÓNIMO.—«Comisión para la formación de la carta geológica de la provincia de Madrid y la general del Reino».—*Rev. Min.*, t. II. Madrid.
9. 1852. E. DE VERNEUIL et E. COLLOMB.—«Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne».—*Bull. Soc. Géol. Franc.*, 2.^a ser., t. X. París.
10. 1852. S. YEGROS.—«Noticia de las salinas de España».—*Rev. Minera*, tomó III. Madrid.

11. 1852-54. C. DE PRADO.—«Note sur la géologie de la province de Madrid».—*Bull. Soc. Géol. Franc.*, 2.^a ser., t. X. París.
12. 1853. H. M. WILLKOMM.—«Die Strand und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation».
13. 1853. A. ALVAREZ DE LINERA.—«Sobre la constitución geológica de España».—*Rev. Min.*, t. IV. Madrid.
14. 1855. C. DE PRADO.—«Memoria sobre la geología de Almadén, de una parte de Sierra Morena y de las montañas de Toledo».—*Bull. Soc. Géol. Franc.*, t. XII. París.
15. 1859. CH. LAURENT.—«Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid a Alicante».—*Rev. Min.*, t. X. Madrid.
16. 1860. J. ALDAMA.—«Sustancias minerales más notables del distrito minero de Madrid».—*Rev. Min.*, t. XI. Madrid.
17. 1861. A. MAESTRE.—«Memoria sobre los terrenos de sulfato de sosa situados en el término de Colmenar de Oreja, provincia de Madrid».—Madrid.
18. 1862. J. ARCINIAGA.—«Minas de sulfato sódico».—*Rev. Cient. Min. Pom.*, t. I. Madrid.
19. 1863. W. SULLIVAN AND O'REILLY.—«Notes on the geol. and min. of the Span. prov. Santander and Madrid».—Londres.
20. 1864. C. DE PRADO.—«Descripción física y geológica de la provincia de Madrid».—Madrid.
21. 1865. J. JIMÉNEZ DELGADO.—«Aguas artesianas subterráneas y corrientes de la provincia de Madrid».—Madrid.
22. 1872. J. SOLANO.—«Sobre el hallazgo en Ciempozuelos de dos variedades de glauberita».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo I. Madrid.
23. 1873. A. ARETIO.—«Nueva variedad bacilar de exantolosa, encontrada en la mina «Consuelo».—*An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo II. Madrid.
24. 1873. A. ARETIO.—«Ciempozuelita, nuevo sulfato de cal y sosa, encontrada en la mina «Consuelo», de Ciempozuelos».—*An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. II. Madrid.
25. 1875. J. VILANOVA.—«Correría geológica por la provincia de Toledo».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IV. Madrid.
26. 1875. J. VILANOVA.—«Salinas de Villarrubia de Santiago».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IV. Madrid.
27. 1876. M. FERNÁNDEZ DE CASTRO.—«Noticia del estado en que se hallan los trabajos del Mapa geológico de España en 1.º de julio de 1874».—*Boletín Comisión Mapa Geológico España*, tomo III. Madrid.
28. 1876. A. DE LA PEÑA.—«Reseña geológica de la provincia de Toledo».—*Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. III. Madrid.
29. 1878. D. DE CORTÁZAR.—«Expedición geológica por la provincia de Toledo».—*Bol. Com. Mapa Geol. Esp.*, t. V. Madrid.
30. 1879. J. MACPHERSON.—«Breve noticia acerca de la especial es-

31. 1884. S. CALDERÓN.—«Observaciones sobre la constitución de la meseta central de España».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIII. Madrid.
32. 1885. S. CALDERÓN.—«Ensayo orogénico sobre la meseta central de España».—*An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV. Madrid.
33. 1888. J. MACPHERSON.—«Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica».—*An. Soc. Esp. Historia Natural*, t. XVII. Madrid.
34. 1893. BREINDENBACH.—«Geologischen Studien in der Provinz Madrid».—Ess. Glukau.
35. 1894. TH. FISCHER.—«Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel-Pettermann's Mitteilungen», números 11 y 12.
36. 1894. A. PENCK.—«Studien über das Klima Spaens, während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode».—*Zeitsch. d. Gesell. f. Erdkunde*, t. XXIX. Berlín.
37. 1894. A. PENCK.—«Die Pyrenäen Halbinsel Reisebilder».—*Schrift. d. Ver. zur Verbreit. naturwis. Kenntnisse*, t. XXXIV. Viena.
38. 1894. J. F. RIAÑO.—«Hallazgo prehistórico de Ciempozuelos».—*Bol. Acad. Hist.*, t. XXV. Madrid.
39. 1895. S. CALDERÓN.—«Origen de la sal común y de los sulfatos de los terrenos terciarios lacustres de la Península».—*An. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XXIV. Madrid.
40. 1895. M. JIMÉNEZ DE LA ESPADA.—«Noticia de un hallazgo de objetos prehistóricos en término de Ciempozuelos».—*Act. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XXIV. Madrid.
41. 1896. ANÓNIMO.—«La Necrópolis de Ciempozuelos».—*Rev. Crit. de Hist. y Lit.*, t. I. Madrid.
42. 1896. S. CALDERÓN.—«La sal azul de Villarrubia de Santiago (Toledo)».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXV. Madrid.
43. 1897. M. ANTÓN.—«Cráneos antiguos de Ciempozuelos».—*Act. Sociedad Esp. Hist. Nat.*, t. XXVI. Madrid.
44. 1898. L. DE HOYOS Y SÁINZ.—«Cráneos antiguos de Ciempozuelos».—*Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXVII. Madrid.
45. 1901. J. MACPHERSON.—«Ensayo de historia evolutiva de la Península Ibérica».—*Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2.^a ser., tomo X. Madrid.
46. 1901. R. HOERNES.—«Eine geologische Reise durch. Spanien».—*Mitteil. des naturwis. Vereines f. Steiermark. Graz*.
47. 1905. R. HOERNES.—«Untersuchungen der jüngeren Tertiärgebilde des Westlichen Mittelmeergebietes».—*Sitzungs. der k. Akad. der Wissensch. Mathem. Naturwis. Klasse*, t. CXIV. Viena.
48. 1906. R. SÁNCHEZ LOZANO y M. ALVAREZ ARAVACA.—«Estudios

- hidrogeológicos. Provincia de Madrid. Zona entre los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Madrid a Cáceres y Portugal.—*Bol. Com. Mapa Geol. Esp.*, t. XXVIII. Madrid.
49. 1907. L. FERNÁNDEZ NAVARRO.—«Excursión desde el valle del Tajuña al del Tajo».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. VII. Madrid.
50. 1907. L. MALLADA.—«Explicación del Mapa geológico de España. T. VI, sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno».—*Memoria Com. Mapa Geol. Esp.*, t. XXIV. Madrid.
51. 1908. CH. DÉPÉRET.—«Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole».—*Bull. Soc. Géol. Franc.*, 4.^a ser. t. VIII. París.
52. 1908. H. DOUVILLÉ.—«Oligocene des environs de Toléde».—*Bull. Soc. Geol. Franc.*, t. VIII. París.
53. 1908. H. DOUVILLÉ.—«Sur le Tertiaire des environs de Toléde».—*Bull. Soc. Géol. Franc.*, t. VIII. París.
54. 1908. L. FERNÁNDEZ NAVARRO.—«Nuevos yacimientos de objetos prehistóricos».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. VIII. Madrid.
55. 1908. C. RUBIO, E. VILLATE y A. KINDELAN.—«Estudios hidrogeológicos. Provincia de Toledo. Zona del Alberche y Guadarrama en la cuenca del Tajo».—*Bol. Com. Mapa Geol. Esp.* 2.^a ser., t. IX. Madrid.
- 55 bis. 1909. L. FERNÁNDEZ NAVARRO.—«Perforaciones artesianas en el Cuaternario de Castilla la Nueva».—*Bol. Soc. Esp. Historia Nat.*, tomo IX.
56. 1910. S. CALDERÓN.—«Los Minerales de España».—Madrid.
57. 1911. L. MALLADA.—«Explicación del Mapa Geológico de España. T. VII, sistemas Plioceno, Diluvial y Aluvial».—*Mem. Instituto Geol. Esp.*, t. XXV. Madrid.
58. 1911. R. DOUVILLÉ.—«La Peninsule Iberique, Espagne».—*Hand. der Reg. Geol.*, t. III. Heidelberg.
59. 1912. J. DANTÍN CERECEDA.—«Resumen fisiográfico de la Península Ibérica».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, núm. 9. Madrid.
60. 1912. J. DANTÍN CERECEDA.—«Nota preliminar sobre las relaciones de la red hidrográfica y del relieve en la meseta de la Península Ibérica».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XII. Madrid.
61. 1912. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Itinerario geológico de Toledo a Urda».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, n.º 1. Madrid.
62. 1913. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica».—*Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IX. Madrid.
63. 1913. L. MALLADA y E. DUPUY DE LÔME.—«Reseña geológica de la provincia de Toledo».—*Bol. Inst. Geol. Esp.*, 2.^a ser., t. XIII. Madrid.
64. 1913. L. FERNÁNDEZ NAVARRO.—«Datos de una excursión geológica por la provincia de Toledo».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo XIII. Madrid.
65. 1913. J. GÓMEZ DE LLARENA.—«Excursión por el Mioceno de la

- cuenca del Tajo».—*Boletín Sociedad Española Historia Natural*, t. XIII. Madrid.
66. 1914. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno».—*Revista Acad. Cienc.*, t. XIII. Madrid.
67. 1914-21. L. FERNÁNDEZ NAVARRO y J. CARANDELL.—«El borde de la meseta terciaria en Alcalá de Henares».—*Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. XIV y XXI. Madrid.
68. 1915. E. REYES PROSPER.—«Las estepas de España y su vegetación».—Madrid.
69. 1916. J. DANTÍN CERECEDA.—«Acerca de la costra caliza superficial en los suelos áridos de España».—*Bol. Soc. Esp. Historia Nat.*, t. XVI. Madrid.
70. 1916. L. FERNÁNDEZ NAVARRO.—«Paleogeografía: Historia geológica de la Península Ibérica».—Madrid.
- 70 bis. 1916. L. FERNÁNDEZ NAVARRO y J. GÓMEZ DE LLARENA.—«Datos topológicos del Cuaternario de Castilla la Nueva».—*Trabajo Mus. Nac. Cienc. Nat.*, Madrid.
71. 1917. L. FERNÁNDEZ NAVARRO y P. WERNERT.—«Sílex tallados de Illescas».—*Boletín Sociedad Española Historia Natural* t. XVII. Madrid.
72. 1917. J. ROYO GÓMEZ.—«Datos para la geología de la submeseta del Tajo».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVII. Madrid.
73. 1917. L. M. VIDAL.—«Cerámica de Ciempozuelos en una cueva prehistórica del NE. de España».—*Asoc. Esp. Prog. Cienc. Congreso de Valladolid*.
74. 1918. J. DANTÍN CERECEDA.—«Acerca de la existencia de tierras negras en la submeseta meridional de la Península Ibérica».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XVIII. Madrid.
75. 1918. J. ROYO GÓMEZ.—«Nuevos datos para la geología de la submeseta del Tajo».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo XVIII. Madrid.
76. 1920. J. ROYO GÓMEZ.—«La Sierra de Altomira y sus relaciones con la submeseta del Tajo».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, serie geológica n.º 27. Madrid.
77. 1921. J. DANTÍN CERECEDA.—«Levantamiento reciente de la Meseta Central de la Península Ibérica».—*Mem. Soc. Esp. Historia Nat.*, tomo del centenario. Madrid.
78. 1921. J. ORTEGA Y RUBIO.—«Historia de Madrid y los pueblos de su provincia», t. II. Madrid.
79. 1921. M. SCHLOSSER.—«Neure Funde von Wilbertieren, besonders Säugetieren im Tertiär und Pleistocän der Iberischen Halbinsel».—*Centr. f. Min. Geol. Pal.*, n.º 14. Stuttgart.
80. 1922. J. DANTÍN CERECEDA.—«Ensayo acerca de las Regiones Naturales de España».—*Mus. Ped. Nac.* Madrid.
81. 1922. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Rasgos fundamentales de la

- constitución e historia del solar ibérico».—*Disc. Acad. Ciencias*. Madrid.
82. 1922. F. ROMAN.—«Les Terrasses Quaternaires de la Haute Vallée du Tage».—*Comp. Rend. Acad. Sc.*, t. CLXXV. París.
83. 1922. J. ROYO GÓMEZ.—«El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica».—*Mem. Com. Inv. Pal. y Prehist.*, n.º 30. Madrid.
84. 1923. J. ELÍAS.—«Època de la inclinació del planell central d'España envers l'Atlantic».—*Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2.ª serie, tomo III. Barcelona.
85. 1923. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Edad y origen de la Cordillera Central de la Península Ibérica».—*Conf. Asoc. Esp. Progreso Cienc.*, Congr. de Salamanca.
86. 1924. F. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Geología de la cuenca del Tajuña».—*Asoc. Esp. Progr. Cienc.* Congreso de Salamanca.
87. 1924. J. PÉREZ DE BARRADAS.—«Excursiones por el Cuaternario del Valle del Jarama».—*Ibérica*, t. XXII. Tortosa.
88. 1925. A. BORN. «Schwerezstand und geologische structur des Iberischen Halbinsel».—*Abh. d. Penck Nat. Ges.*, t. XXXIX. Francfort.
89. 1926. E. DUPUY DE LÔME y P. DE NOVO. «Guía geológica de las líneas férreas. De Madrid a Sevilla».—*XIV Cong. Geol. Internacional*. Madrid.
90. 1926. E. y F. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Aranjuez y el territorio al Sur de Madrid».—*XIV Congreso Geológico Internacional*. Madrid.
91. 1926. J. ROYO GÓMEZ.—«Tectónica del Terciario continental ibérico».—*Bol. Inst. Geol. Esp.*, t. XLVII. Madrid.
92. 1927. P. ARANEGUI.—«Las terrazas cuaternarias del río Tajo entre Aranjuez y Talavera de la Reina».—*Bol. Soc. Esp. Hist. Natural*, t. XXVII. Madrid.
93. 1927. A. REY PASTOR.—«Traits sismiques de la Peninsule Iberique».—*Inst. Geog. y Cat.* Madrid.
94. 1928. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Los cinco ríos principales de España y sus terrazas».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, serie geol. núm. 36. Madrid.
95. 1929. J. ROYO GÓMEZ.—«Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid. Cuenca terciaria del alto Tajo».—*Instituto Geol. y Min de España*. Madrid.
96. 1930. E. SCHRODER.—«Das Greuzgebiet von Guadarrama und Hesperischen Ketten (Zentralspanien)».—*Abland. der Gesell. der Wiss. z. Gött.*, Berlín.
97. 1933. G. RICHTER y R. TEICHMÜLLER.—«Die Entwicklung der keltiberischen Ketten».—*Abland. der Gesell. der Wiss. z. Gött. Math.-Phys. Kl.*, III F., H. 7. Berlín.
98. 1934. E. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Síntesis fisiográfica y geoló-

- gica de España».—*Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol. número 38. Madrid.
99. 1937. J. E. SCHWENZNER.—«Zur Morphologie des Zentralspanischen Hochlands».—Stuttgart.
100. 1938. F. MACHATSCHEK.—«Das Relief der Erde. Die Iberische Halbinsel».—Berlín.
101. 1941. F. HERNÁNDEZ-PACHECO.—«Características fisiográficas del territorio de Madrid».—*An. Cienc. Nat.* Madrid.

II

HISTORIA

Es importante el número de trabajos acerca de la geología de las provincias de Toledo y Madrid, que se refieren al territorio comprendido por la Hoja número 605. Este corresponde a la gran mancha miocena de Castilla la Nueva, cuya historia se va formando merced a multitud de datos esparcidos en las referidas publicaciones.

Los más antiguos fueron señalados en la primera mitad del siglo anterior, por el ilustre Ingeniero J. Ezquerro del Bayo, en sus «Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España» y en el «Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España», en los cuales estableció la teoría lagunar y dió generalidad a la división en tramos realizada primeramente en el Mioceno de la cuenca del Duero, distinguiendo litológicamente tres niveles o pisos diferentes.

Otro Ingeniero, F. de Luján, dió a luz, en 1850, los «Estudios y observaciones geológicas relativas a terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz y de los de Sevilla, Toledo y Ciudad Real, y cortes geológicos de estos terrenos» y poco después, el notable geólogo francés E. de Verneuil contribuyó a los mismos estudios con la «Explication sommaire de la carte géologique de l'Espagne» y «Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne» que redactó en colaboración con su compatriota E. Collomb y sirvieron para afirmar la teoría de los grandes lagos terciarios.

También el autor alemán H. M. Willkomm, en el interesante trabajo «Die Strand und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation», dado a conocer en España por el Ingeniero A. Alvarez de Linera, bosquejó la representación del terreno que nos ocupa.

En los estudios que acaban de citarse, al igual que en los publicados por Naranjo, Salazar, Maestre, Mayer, Kamp y Gervais, fueron concretándose tanto la teoría de los grandes lagos como la fijación de los pisos miocenos por los restos de los mamíferos encontrados.

Después de tales trabajos, el eminente Ingeniero C. de Prado dió a la estampa la «Descripción física y geológica de la provincia de Madrid» en la cual, aunque con cierta duda, realizó el deslinde entre las formaciones del Eoceno y las miocenas.

Al Ingeniero A. de la Peña se debe la «Reseña geológica de la provincia de Toledo», primera dedicada exclusivamente a la referida comarca, en cuya obra, después de diversas consideraciones de índole geográfica, se señala la constitución del suelo.

Con la formación, en 1873, de la Comisión del Mapa Geológico de España, se ampliaron los resultados obtenidos anteriormente, y su Director, M. Fernández de Castro, aportó nuevas indicaciones en la «Noticia del estado en que se hallan los trabajos del Mapa geológico de España en 1.º de julio de 1874».

El Ingeniero de dicha Comisión D. de Cortázar, convirtió en cronológica la división puramente litológica que había efectuado J. Ezquerro del Bayo, e incluyó en el Eoceno el grupo inferior de conglomerados, en el Oligoceno las margas yesíferas, y en el Mioceno las calizas. Además, sobre esta región, publicó la «Expedición geológica por la provincia de Toledo».

A los trabajos que anteceden deben agregarse los del profesor S. Calderón: «Observaciones sobre la constitución de la Meseta central de España» y «Ensayo orogénico sobre la Meseta central de España», e igualmente los importantes de J. Macpherson: «Breve noticia acerca de la especial estructura de la Península Ibérica», «Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica» y «Ensayo evolutivo de la Península Ibérica», en los que estableció los cimientos de la tectónica española, siendo sus ideas aceptadas y resumidas por E. Suess en la famosa síntesis «Das Antlitz der Erde».

Deben mencionarse también, por su interés palmario, no sólo la monumental «Explicación del Mapa Geológico de España», magno resumen de la geología patria, debido a la perseverancia y talento del Ingeniero L. Mallada, sino la «Reseña geológica de la provincia de Toledo» redactada por el mismo con la colaboración de E. Dupuy de Lôme.

El catedrático E. Hernández-Pacheco ha contribuido en buena medida al conocimiento de la geología de esta región con la «Edad y origen de la Cordillera Central de la Península Ibérica», «Itinerario geológico de Toledo a Urda», «Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica», «Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno», «Rasgos fundamentales de la constitución e historia del solar ibérico», «Los cinco ríos principales de España y sus terrazas», «Síntesis fisiográfica y geológica de Espa-

ña» y «Aranjuez y el territorio al Sur de Madrid», esta última en colaboración con su hijo, el también profesor F. Hernández-Pacheco, que es autor de la «Geología de la cuenca del Tajuña» y «Características fisiográficas del territorio de Madrid».

En sus especulaciones sobre el Terciario, el primero de los citados catedráticos ha pretendido establecer paleontológicamente las tres divisiones fijadas de antiguo atendiendo a los caracteres litológicos, y combate la teoría de los lagos hasta él considerada como axiomática; pero nuevos puntos de vista, acertadamente resumidos por el Ingeniero P. H. Sainpelayo en la «Memoria explicativa de la Hoja de Navalcarnero» inclinan al restablecimiento de la hipótesis lagunar cuyo abandono es quizá demasiado indebido por lo absoluto, ya que la gran ablación fluvial puede combinarse con la existencia de un determinado horizonte de pequeñas lagunas.

Otro universitario, L. Fernández Navarro, en la «Excursión desde el valle del Tajuña al del Tajo», «Paleogeografía: Historia geológica de la Península Ibérica» y «El borde de la meseta terciaria en Alcalá de Henares», este último trabajo con la cooperación de J. Carandell, ha señalado la distribución geográfica del Mioceno y la naturaleza de los estratos integrantes.

Igualmente, el profesor J. Dantín Cereceda, que con tanto acierto ha aplicado por primera vez a España las orientaciones de la moderna geografía, se refiere a esta comarca en el «Resumen fisiográfico de la Península Ibérica», «Acercas de la costra caliza superficial en los suelos áridos de España», «Acercas de la existencia de tierras negras en la submeseta meridional de la Península Ibérica», «Nota preliminar sobre las relaciones de la red hidrográfica y del relieve en la meseta de la Península Ibérica» «Levantamiento reciente de la Meseta Central de la Península Ibérica» y «Ensayo acerca de las Regiones Naturales de España», y ha fijado la edad sarmatiense de algunas de las capas.

El naturalista J. Royo Gómez ha expuesto datos de utilidad en diversas publicaciones, especialmente: «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica», «Tectónica del Terciario continental ibérico», «El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo» y «Sobre el llamado Cuaternario de la Meseta Central», que le conquistaron buen lugar en esta categoría de investigaciones. El autor ha reafirmado las ideas existentes sobre los distintos niveles de margas yesíferas, y se ha ocupado de los movimientos orogénicos que a su juicio han ocasionado los trastornos de los estratos. En los «Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid», redactados en unión de los Ingenieros V. Kindelan y L. Menéndez Puget, sitúa los materiales miocenos desde el Tortoniense al Pontiense, afirma el origen fluvio-lacustre de los mismos y diferencia algunas capas oligocenas que se habían considerado como propias del Mioceno.

F. Roman, en «Les Terrasses Quaternaires de la Haute Vallée dn

Tage», y P. Aranegui, en las «Terrazas cuaternarias del río Tajo entre Aranjuez y Talavera de la Reina», se han ocupado de las formaciones de esta naturaleza producidas por el referido curso fluvial, y J. Pérez de Barradas describe sus «Excursiones por el Cuaternario del Valle del Jarama».

Con motivo del Congreso Geológico Internacional verificado en Madrid el año 1926, los Ingenieros E. Dupuy de Lôme y P. de Novo consignaron en la «Guía geológica de las líneas férreas. De Madrid a Sevilla» los rasgos más interesantes de la zona de esta comarca recorrida por el ferrocarril.

Finalmente, diversas obras sobre Geología y Geografía física del conjunto de la Península, encierran observaciones de interés que deben ser consideradas. Señalemos sobre todo: «Die Pyrenäen Halbinsel Reisebilder», de A. Penck; «Die Iberische Halbinsel», de Th. Fischer; «La Peninsule Iberique», de R. Douvillé; «Schwerenzstand und geologische structur des Iberische Halbinsel», de A. Born, y «Das Relief der Erde-Die Iberische Halbinsel», de F. Machatschek, esta última con un conjunto de apreciaciones derivadas del estudio minucioso de la bibliografía, donde sobresale la armonía y alianza en las interpretaciones geográfico-geológicas de las diversas comarcas.

III

GEOGRAFIA FISICA

El territorio que comprende la Hoja de Aranjuez, número 605, pertenece a las provincias de Toledo y Madrid, hallándose entre los 40° 10' y 40° 00' de latitud Norte y los 0° 10' de longitud Oeste y 0° 10' de longitud oriental relativamente al meridiano de Madrid, que divide la comarca en dos partes iguales.

Esta zona, correspondiente a la región de La Sagra y a las vegas del Tajo y sus afluentes, está situada en la gran porción meridional de la Meseta Central española y pertenece a las cuencas hidrológicas del Jarama y el Tajo, hallándose en el segmento central de esta última, dentro de la fosa tectónica del mismo nombre.

La región es dominio del Mioceno de facies continental, cuyos potentes depósitos han rellenado la zona de hundimiento hasta determinar una elevada superficie de 600 metros de altitud media, formando un país intermedio entre los denominados «páramos» y las llanuras bajas, que participa, naturalmente, de los caracteres de unos y otras.

La topografía la imponen aquí el río Tajo y sus afluentes Jarama y Tajuña que, en su excavación progresiva, han fraguado anchos valles a los que dominan mesas de superficie suavemente ondulada, que señalan el antiguo nivel de los terrenos. Así resulta una morfología típica con predominio de la llanura, que de un modo general se reparte en dos zonas a distinto nivel: una baja, recorrida por los aparatos fluviales que han impreso su acción de desgaste agrandando la amplitud de los valles, y otra, alta, a la que hay que referir buena parte del territorio, casi libre de cursos de agua. La diferencia entre ambas zonas se señala por un talud o «cuesta», generalmente muy pronunciada, y a veces por escarpas abruptas que parecen cor-

tadas a pico. De aquí el aspecto montuoso que presentan los bordes de las mesetas parciales, que no es sino el resultado de la ablación fluvial y que desaparece en lo alto para dejar su lugar a un terreno con ligeras desigualdades.

La llanura baja, holocena, se integra de aluviones y limos llevados por los ríos, que han originado excelentes tierras de cultivo merced al fácil riego por canales y acequias derivados de aquéllos. Particularmente en la confluencia de los tres principales cursos, es notable la magnitud del área dedicada a la agricultura.

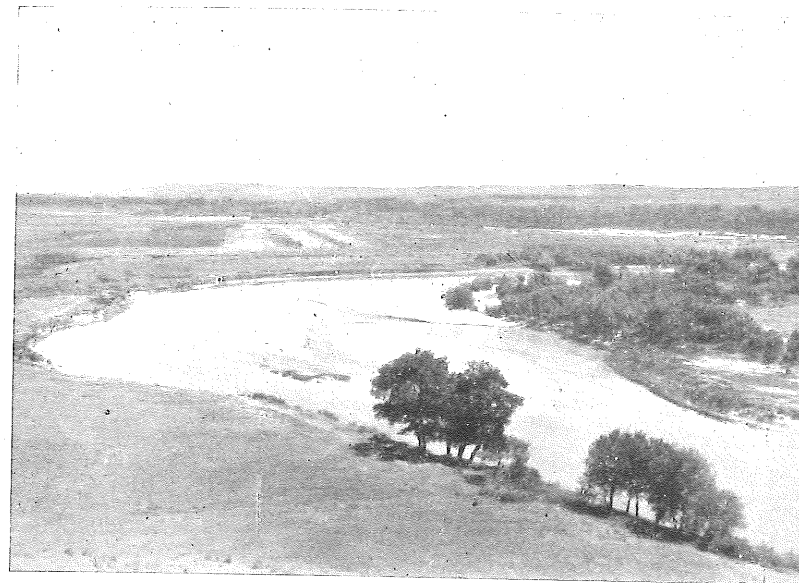
La zona alta corresponde, en cambio, al Mioceno, que presenta tres horizontes bien definidos: inferior arcilloso; medio margo-arenoso, a veces muy rico en yesos; y superior calizo. La peculiar erosión ha modelado diversos cerros en el potente tramo de las margas yesíferas (Sarmatiense) y solamente los de mayor cota se ven coronados por bancos de caliza pontiense que ha debido de tener gran espesor, según se comprueba, por ejemplo, en la cúspide del llamado de Los Santos, que se encuentra a unos 2,5 kilómetros al Norte de Seseña (B-3).

Pero casi siempre faltan las expresadas calizas, así que las laderas de las colinas se ven exentas de rupturas de pendiente, es decir, de los típicos cantiles propios de las formaciones que poseen defensas de aquella naturaleza. Quedan, pues, al descubierto las margas y las arcillas, y debido a la incoherencia de tales materiales, han podido labrar los ríos con facilidad los anchurosos valles que determinan la llanura baja.

Los puntos más altos de la Hoja se hallan al NO., en algunas colinas alineadas entre los pueblos de Illescas y Ciempozuelos. Se encuentran en ellas los vértices Arboleda (A-1), al NE. del primero, Valle de las Cuevas (A-2) y Espartinas, entre Yeles y Ciempozuelos, Cerro Blanco (B-1), entre Illescas y Numancia de la Sagra, y por fin Santa Bárbara al Norte de Esquivias (B-2) con altitudes respectivas de 600, 713, 710, 572 y 690 metros. Más a levante destacan las lomas donde se hallan los vértices Reina (B-4) y Legaña (A-4), al Este de Seseña y mediodía de Ciempozuelos, con cotas de 608 y 604 metros, y pasada la depresión del valle del Jarama, las de Cuesta Alta (B-5) y Laderillas (B-5), al SE. de Titulcia, en las que se alcanzan altitudes de 601 y 660 metros.

En la zona central de la Hoja, un cerro situado al Oeste de Borox, que sustenta el vértice Garrido (C-2), posee la altitud de 646 metros, y al Este del propio pueblo, en otros dos donde se encuentran los vértices Langosta (C-3) y Canto (C-3), se alcanzan, respectivamente, 630 y 616 metros. Al otro lado del Jarama vuelve a alzarse el terreno, y al NE. de Aranjuez se ven otras eminencias con los vértices Valle-hondo (B-5) y Valtaray (C-5), que poseen 594 y 580 metros de cota.

En la porción meridional del territorio se acusan también otras lomas, entre las que descuellan la situada al mediodía de Pantoja, que



Meandros del Tajo frente a Añover



El Tajo en Aranjuez

posee el vértice La Serna (D-1), con una altitud de 533 metros; otra al Este del mismo pueblo con el vértice Darajebal (D-1), que cuenta 613 metros, y las de Salto López, próxima y al Sur de La Alameda de la Sagra (D-1), Planta del Rey, al NE. de la misma (D-2), e Higuera al SE. de Borox (D-2), en las que se alcanzan, respectivamente, 613, 609, 653 y 600 metros.

Finalmente, en la esquina SE. de la Hoja se alza un cerro a levante de Aranjuez, donde se ha situado el vértice Valdelascasas (D-5), con 641 metros de altitud.

La ya mencionada colina donde se halla el vértice Valle de las Cuevas constituye la mayor cota de la comarca (713 metros), mientras la más pequeña, de 480 metros, la ofrece el lecho del Tajo junto a la barca de Las Barrancas (D-3), en el límite meridional de la Hoja, donde el curso fluvial abandona a la misma.

Muchas veces pueden seguirse en el territorio varios kilómetros en diversos rumbos, sin encontrar desniveles superiores a algunas decenas de metros, así que la pendiente es poco pronunciada si se prescinde, naturalmente, del brusco escalón que forma el tránsito de la llanura alta a los valles de los ríos.

Fisiográficamente en la Hoja todo queda subordinado al valle del Tajo, que la cruza en gran trecho por la zona suroriental y sensiblemente de Este a Oeste, y da origen a un nivel de base local que drena por completo la red del territorio. Tal orientación al Oeste del curso fluvial, no es debida a que los plegamientos, ni menos la ablación, hayan modelado el cauce, sino que la ha engendrado el movimiento epirogénico que durante el Plioceno o Cuaternario levantó en bloque la Meseta Central.

El valle del Tajo es típico de erosión y disimétrico; la margen derecha o del Norte ofrece una cuesta muy suave, al paso que la del Sur presenta altas escarpas margo-yesosas que forman el borde de la llamada mesa de Ocaña. La pendiente del río es escasa, pues no pasa de 0,6 por mil, y todavía se reduce esta cifra si se considera la longitud real del cauce a todo lo largo de los meandros. En la Hoja el valle desciende unos 10 metros en un recorrido de 18 kilómetros.

Los sucesivos desplazamientos del cauce, debidos a alternancias durante el Cuaternario, de períodos glaciales e interglaciales que produjeron aumentos o disminuciones en el caudal, han dado lugar en las márgenes a diferentes terrazas, integradas por cantos rodados, gravas y arenas, que se encuentran tanto más altas cuanto más alejadas se hallan del curso actual.

Aparte del lecho mayor de finas arenas más o menos arcillosas, se distinguen con claridad tres terrazas: una baja, de 10 metros, que se extiende bastante por el Norte de Aranjuez y llega hasta el denominado Real Cortijo (C-5); otra de 50 metros, y la más alta de 100. Son bien patentes los cantos de cuarcita y cuarzo de tamaño mediano, los cuales no aparecen cementados. Con independencia de estas terrazas,



se reconoce además, en las zonas laterales del valle, una plataforma que se eleva más de 100 metros sobre el nivel actual del río.

El régimen de éste se refleja en las siguientes cifras, registradas durante los cinco años últimamente publicados por el Servicio de Aforos, correspondientes a la Estación número 4, Aranjuez:

Año 1925.—Caudal mínimo, 6,25 metros cúbicos por segundo, el 6 de septiembre. Caudal máximo, superior a 124 metros cúbicos por segundo, el 22 de diciembre.

Año 1926.—Caudal mínimo, 4,25 metros cúbicos por segundo, del 12 al 14 de septiembre. Caudal máximo, superior a 148 metros cúbicos por segundo, el 23 de noviembre.

Año 1927.—Caudal mínimo, nueve metros cúbicos por segundo, el 26 de julio y el 7 de agosto. Caudal máximo, superior a 140 metros cúbicos por segundo, el 25 de diciembre.

Año 1928.—Caudal mínimo, 10,5 metros cúbicos por segundo, el 6 y 7 de diciembre. Caudal máximo, superior a 143,5 metros cúbicos por segundo, el 26 de marzo.

Año 1929.—Caudal mínimo, 7,625 metros cúbicos por segundo, del 14 al 23 de octubre. Caudal máximo, 53,25 metros cúbicos por segundo, el 5 y 6 de febrero.

La influencia de la aportación del Jarama se acusa por los siguientes aforos practicados en la Estación número 23, La Flamenca, situada aguas abajo de la confluencia:

Año 1925.—Caudal mínimo, 28 metros cúbicos por segundo, del 22 al 27 de septiembre y del 1 al 7 de octubre. Caudal máximo, 448 metros cúbicos por segundo, el 21 de diciembre.

Año 1926.—Caudal mínimo, 28 metros cúbicos por segundo, del 15 al 28 de agosto. Caudal máximo, 507 metros cúbicos por segundo, el 22 de noviembre.

Año 1927.—Caudal mínimo, 28 metros cúbicos por segundo, del 1 al 16 de septiembre. Caudal máximo, superior a 448 metros cúbicos por segundo, el 26 de diciembre.

Año 1928.—Caudal mínimo, 32 metros cúbicos por segundo, el 20 y 21 de octubre y del 6 al 8 de diciembre. Caudal máximo, superior a 260 metros cúbicos por segundo, el 15 de abril.

Año 1929.—Caudal mínimo, 25 metros cúbicos por segundo, del 20 al 31 de agosto. Caudal máximo, 172 metros cúbicos por segundo, el 26 de diciembre.

Año 1930.—Caudal mínimo, 28 metros cúbicos por segundo, el 25 de septiembre. Caudal máximo, 393 metros cúbicos por segundo, el 30 de abril.

Datos que ponen de manifiesto las grandes variaciones de caudal, propias de los ríos castellanos.

Como afluente principal, recibe el Tajo, por su margen derecha, a 3,5 kilómetros a poniente de Aranjuez, al río Jarama, que, con sinuoso curso, formando múltiples meandros, atraviesa toda la Hoja

casi de Norte a Sur y da lugar a un amplio valle, también de escasa pendiente y abierto a los riegos y cultivos hortícolas que forman rica vega a ambos lados del álveo.

La morfología del valle del Jarama no caracteriza a un tipo especial, salvo la de corresponder a un valle de erosión en su segmento inferior, donde la pendiente ha quedado reducida a 1,3 por mil en los 15 kilómetros de recorrido a través de la Hoja, es decir, un poco superior a la del Tajo, como es natural, tratándose de un afluente. La vertiente occidental es una cuesta algo pronunciada, y la oriental muestra cantiles cortados a pico.

El régimen del Jarama puede apreciarse por las siguientes mediciones efectuadas en la Estación número 25, Vaciamadrid, durante los cinco años últimamente publicados por el Servicio de Aforos:

Año 1926.—Caudal mínimo, 0,2 metros cúbicos por segundo, del 19 al 26 de septiembre. Caudal máximo, superior a 57 metros cúbicos por segundo, el 21 de noviembre.

Año 1927.—Caudal mínimo, 0,1 metro cúbico por segundo, del 13 al 17 de septiembre. Caudal máximo, superior a 57 metros cúbicos por segundo, el 23 y 24 de diciembre.

Año 1928.—Caudal mínimo, 2,5 metros cúbicos por segundo, del 25 de agosto al 4 de septiembre. Caudal máximo, superior a 50 metros cúbicos por segundo, el 6 de mayo.

Año 1929.—Caudal mínimo, 0,2 metros cúbicos por segundo, del 12 al 31 de agosto. Caudal máximo, superior a 64 metros cúbicos por segundo, el 6 de diciembre.

Año 1930.—Caudal mínimo, 1,3 metros cúbicos por segundo, el 9 y 10 de agosto. Caudal máximo, superior a 64 metros cúbicos por segundo, el 30 de mayo.

Tributario del Jarama, lo es, a su vez, el río Tajuña, que, con cauce igualmente sinuoso, discurre por la Hoja en dirección SO. hasta unirse al primero a dos kilómetros al SO. de Titulcia (A-5). El valle del Tajuña es también de fondo plano, disimétrico, y está limitado por cuevas pronunciadas. Desde el pueblo de Morata hasta la confluencia con el Jarama, posee una amplitud desproporcionada con el caudal del río, pues éste discurre encajado en un segundo lecho abierto entre los materiales acarreados en época anterior, en que el caudal era más considerable. A ambos lados del álveo se encuentran tierras bien cultivadas e irrigadas, que se desarrollan a levante con cierta amplitud.

Los antiguos aluviones del Tajuña llegan a determinar terrazas como la de 20 metros que se observa a un kilómetro al Este de Titulcia (A-5), en la que se hallan cantos rodados de cuarcita y algunos de cuarzo, cuyo tamaño llega, a veces, a 10 centímetros.

Los aforos del Tajuña, según las mediciones llevadas a cabo en la Estación número 26, Bayona, durante los últimos cinco años publicados por el Servicio de Aforos, son los siguientes:

Año 1926.—Caudal mínimo, 0,14 metros cúbicos por segundo, del 1 al 26 de agosto. Caudal máximo, 14,6 metros cúbicos por segundo, del 7 al 9 de febrero y del 4 al 8 de diciembre.

Año 1927.—Caudal mínimo, 0,14 metros cúbicos por segundo, del 25 de julio al 26 de septiembre. Caudal máximo, superior a 16,2 metros cúbicos por segundo, del 21 al 27 de diciembre.

Año 1928.—Caudal mínimo, 0,75 metros cúbicos por segundo, del 27 al 31 de agosto y del 8 al 13 de septiembre. Caudal máximo, superior a 16,2 metros cúbicos por segundo, del 26 al 27 de marzo y del 9 al 10 de mayo.

Año 1929.—Caudal mínimo, inferior a 0,14 metros cúbicos por segundo, del 1 de agosto al 3 de septiembre. Caudal máximo, 5,6 metros cúbicos por segundo, del 18 al 24 de marzo.

Año 1930.—Caudal mínimo, 0,39 metros cúbicos por segundo, todo el mes de septiembre. Caudal máximo, superior a 16,2 metros cúbicos por segundo, el 3 y 4 de junio.

El resto de los cauces y vallecillos que vierten en el Tajo por la margen derecha son de muy escasa importancia. Sólo merecen citarse los arroyos de Seseña y de Borox, que se encaminan al mediodía hasta la confluencia, y el llamado de Guaten, de curso largo, que cruza la Hoja por completo de Norte a Sur, no lejos del borde occidental, y verifica la confluencia fuera de la misma.

Por la orilla izquierda únicamente recibe el Tajo pequeños arroyuelos, que no vale la pena de considerar. Sólo mencionaremos el de Ontígola por la particularidad de que sus aguas, unidas a las de los manantiales y a las de escorrentía de los cerros que limitan el cauce, alimentan un depósito o pantano de 700 metros de longitud por 200 de ancho, que ocupa el lugar de una antigua laguna. Por ser indispensable reunir más agua, con destino al riego y las fuentes de los reales jardines de Aranjuez, Felipe II dispuso la construcción de un malecón a más del arreglo del fondo de la laguna, y así quedó formado el pantano que, por su gran extensión, recibió la denominación de Mar de Ontígola.

El caudal de todos los pequeños cursos acuíferos es nulo o muy pequeño en el estío y relativamente crecido en invierno, a causa de las precipitaciones atmosféricas ocasionadas por el viento SO., que es el portador de humedad.

En la estación fría, esta región, como toda la Meseta, queda sometida a grandes presiones y bajas temperaturas, y por tal circunstancia el aire tiende a descender del centro a la periferia y determina zonas de lluvia. Durante el verano, en cambio, recalentadas las tierras como la atmósfera que las envuelve, se produce un área de pequeñas presiones y temperaturas elevadas que la convierten en foco de atracción y el aire se encamina de la periferia al centro; las masas húmedas procedentes del mar, pierden el vapor acuoso al atravesar las zonas cálidas del interior, se aleja el punto de saturación y la

lluvia no llega a producirse o se efectúa influida por causas pasajeras.

Las precipitaciones se asemejan por su periodicidad a las del Atlántico, con la diferencia de que el máximo de primavera es superior al de otoño. El valor anual oscila entre 350 y 500 milímetros, en términos de unos 82 días, es decir, la cuarta parte del año. En la zona que comprende la Hoja, se han realizado algunas observaciones pluviométricas en el pueblo de Pantoja, tan sólo durante contados meses correspondientes a los años 1930 y 1932, de modo que no es posible indicar las cifras anuales. Para poder formar idea de las mismas, insertamos, a continuación, las observaciones de la estación de Toledo, próxima al territorio, durante el último decenio publicado por el Servicio Meteorológico:

Años	Días de lluvia	Lluvia total	Lluvia máx. en un día
		Milímetros	Milímetros
1921	82	320,3	42,1
1922	84	318,7	15,6
1923	76	277,0	17,4
1924	77	311,3	20,0
1925	93	393,9	47,5
1926	75	347,1	31,4
1927	83	401,1	22,4
1928	94	461,9	30,8
1929	94	385,3	31,4
1930	88	492,0	56,6
Década ...	84	370,8	56,6

La altitud media elevada, el alejamiento del mar y la escasez en gran parte del territorio de vegetación arbórea que atempera los efectos de la insolación y radiación calórica, son factores que originan un clima rudo, de tipo continental, con acentuadas diferencias del invierno al verano. El primero es frío aunque poco prolongado, con temperatura mínima media de 0°, el segundo, seco y ardoroso, ofrece una máxima media de 34°. La oscilación media anual es, pues, grande, 34°, y la diurna tiene también amplitud considerable, 8° en invierno y 18° en verano. El rigor de éste y la media anual, incluyen la región en la zona «cálida templada» de Köppen.

Las condiciones climáticas responden de la vegetación espontánea que es muy típica y corresponde a las formaciones esteparias. Fuera de las vegas de los ríos, en los puntos en que la mala calidad del

suelo o la escasez de agua no contrarrestan la acción del clima, se exhibe la flora del país, representada por matas de carácter xerófilo y color verde grisáceo o blanquecino.

Es frecuente la transición gradual del matorral a la estepa y aun su asociación íntima. La disposición más común consiste en que la estepa salina, por la abundancia de salsoláceas (halófilas), queda envuelta por la de esparto o de gramíneas, y sea ésta la que establezca el tránsito al matorral circundante. Este matorral cuenta diversas labiadas aromáticas que revelan lo soleado del país y la gran oscilación térmica, mientras que la estepa muestra grandes cardos (*Onopordon nervosum*), algunas compuestas y, como típico, el sisallo rojo (*Kochia sanguinea*), especialmente en Ciempozuelos. Asimismo, en las vegas y saladares marginales del Jarama y el Tajo, se observa el atarfe o taray (*Tamarix gallica*).

Las plantas cultivadas ocupan una porción muy considerable de la Hoja y se acomodan también a la naturaleza del clima y a las condiciones del terreno. Las margas y arcillas, que son las rocas dominantes, mantienen, cuando no abunda el yeso, buenos campos de cereales (trigo, cebada, centeno); existen algunas plantaciones de viñedo y alcanza cierto desarrollo la superficie destinada al olivo.

En los valles del Tajuña, Jarama y Tajo, los abundantes limos acarreados por aquéllos, se han unido a las margas, modificando la naturaleza del suelo de las vegas, y esta circunstancia, unida a la facilidad del riego, ha dado origen a magníficas áreas de cultivo de hortalizas y frutales. En las zonas de las márgenes aparecen diversas especies arbóreas y todavía destaca por su fertilidad y galanura la afamada vega de Aranjuez, ornada de avenidas espléndidas que bordean corpulentos árboles (plátanos, olmos, chopos, álamos, castaños de indias, tilos...), delicioso oasis que han formado la naturaleza y el arte, en singular contraste con las colinas y lomas inmediatas, que sólo cuentan escasa y raquítica vegetación.

La población del territorio se reparte en diferentes núcleos por todo el mismo, de un modo subordinado a la naturaleza de los cultivos y a la necesidad primordial de buscar los lugares favorables por la presencia de agua suficiente. No han ejercido aquí los ríos dicha atracción, pues existe el justificado temor a las inundaciones y riadas, por encontrarse la llanura a muy poco nivel sobre el normal de las aguas.

Exceptúase, sin embargo, Aranjuez, edificada en la orilla izquierda del Tajo, hacia la cuesta que limita el valle (D-4). Es uno de los Sitios Reales donde pasaban temporadas los soberanos españoles, y tienen celebridad los palacios y magníficos jardines del Príncipe y de la Isla.

Poseen también nombradía la villa de Ciempozuelos, con sus establecimientos benéficos; la antigua Seseña, en las cercanías del viejo castillo de Puñonrostro (B-5), y Esquivias, que todavía conserva la

casa donde vivió Cervantes. El censo y situación de los distintos centros habitados, son los siguientes:

P U E B L O S	Situación	Habitantes
Illescas.....	A-1	2.091
Ciempozuelos.....	A-4	6.440
Titulcia.. .. .	A-5	640
Yeles.....	B-1	539
Esquivias.....	B-2	2.257
Seseña	B-3	1.767
Numancia de la Sagra (antes Azaña).....	C-1	685
Pantoja	C-1	934
Borox	C-2	2.255
La Alameda de la Sagra.	D-1	1.657
Aranjuez.....	D-4	15.245
Ontígola con Oreja.....	D-5	769

En diferentes lugares (Ciempozuelos y Titulcia, entre otros) es de señalar la existencia de habitaciones troglodíticas que parecen continuar la vieja costumbre de los tiempos prehistóricos. Estas viviendas se encuentran excavadas en las margas sarmatienses, cuya notable consistencia y tenacidad permiten la permanencia de las habitaciones.

Por contraste, merece apuntarse la construcción de los nuevos pueblos de Seseña y Titulcia, que se han edificado de nueva planta y con arreglo a las modernas normas de la arquitectura, para sustituir a los antiguos, devastados por la guerra.

Abundan en el territorio las vías de comunicación. Crúzalo en dirección al SE. el ferrocarril de Madrid a Alicante, que tiene en la Hoja el segmento comprendido entre los kilómetros 32 y 57, y a más el ramal de Aranjuez a Cuenca, en sus siete primeros kilómetros. Discurren también por la Hoja, el ferrocarril de Madrid a Ciudad Real, desde el kilómetro 27 al 48, y el de Madrid a Cáceres, desde el 36 al 45.

Asimismo atraviesan la comarca la carretera de primer orden de Madrid a Córdoba (kilómetros 29 al 51), la de Madrid a Toledo (kilómetros 30 a 36) y la antigua de Aranjuez a Toledo que, aunque abandonada, resulta perfectamente transitible hasta el apeadero de Las Infantas. La primera de ellas se halla unida a Ciempozuelos por un ramal que continúa a Titulcia y se divide después en otros dos, que marchan a Chinchón y Villacanejos. Igualmente, dicha importante

vía de comunicación, se une a Illescas por otra carretera, que pasa por Seseña, Esquivias y Yeles, con dos derivaciones: de Seseña a Valdemoro y de Esquivias a Borox.

De la carretera de Madrid a Toledo parte otra que enlaza los pueblos de Numancia de la Sagra, Pantoja y La Alameda, y se prolonga (fuera ya de la Hója) hasta unirse a la de la Cuesta de la Reina a Toledo. Esta última se prolonga paralelamente al Jarama en nuestro territorio, pasa al pie de Ciempozuelos y prosigue en dirección a San Martín de la Vega.

De Aranjuez arrancan otras dos carreteras, que se encaminan a Colmenar de Oreja y Villaconejos, y de la de Madrid a Córdoba, antes de llegar a Ocaña, parte otra hacia el pueblo de Ontígola con Oreja.

Finalmente, se encuentran diversos caminos carreteros y algunas veredas, que unen entre sí los diferentes pueblos.

IV

ESTRATIGRAFIA

La constitución geológica del territorio que comprende la Hoja de Aranjuez es extraordinariamente sencilla, pues de exceptuar las fajas aluviales que se extienden a lo largo de los cursos fluviales, toda la comarca está formada exclusivamente por el Mioceno continental.

En los mapas anteriores, figuraba como cuaternaria toda la zona que se extiende al Oeste del ferrocarril de Madrid a Ciudad Real, y la razón es que en la época de la publicación de los primeros trabajos gráficos se consideraban diluviales todas las grandes manchas que representaban los potentes aluviones y extensos mantos sabulosos que se encuentran al Sur de la cordillera Central y al Norte de los Montes de Toledo, pues entonces se imaginaba que tales formaciones constituían una amplia y exclusiva manifestación de los fenómenos de glaciación.

Pero al fijar las investigaciones modernas la situación de los heleros a una gran altitud y a considerable distancia de las citadas masas, se hacía muy difícil la explicación de sus génesis considerando las pleistocenas, y por ello han tenido que excluirse del Cuaternario, dejando éste reducido a las capas de cantos y arenas que aparecen junto a los cursos de los ríos de la comarca.

La pobreza de fósiles, elementos fundamentales para la cronología que ofrecen estos sedimentos, dificulta, como es lógico, el problema de la fijación de la edad, y así éste ha tenido que resolverse considerando la estratigrafía y la tectónica de toda la cuenca del Tajo.

El espesor considerable de los depósitos, su litología y la naturaleza de las zonas deleznable integrantes, hacen suponer que pertenecen al Neogeno continental; no pueden asignárseles mayor antigüedad, por las acentuadas diferencias que la falta de consolidación y la disposición horizontal de las rocas establecen con las arcosas

paleogenas de Salamanca y Ciudad Rodrigo, y las muy inclinadas que hacen aparición en Plasencia en la zona Norte del Tajo.

Además, como indica Royo Gómez, existe otro motivo para incluir en el Mioceno esta formación de areniscas deleznable, arenas y conglomerados, y es que antes del Tortoniense se verificó la fase más intensa del plegamiento alpino, cuyos efectos se han dejado sentir notoriamente en el interior de la Meseta castellana, y bien sabido es que después de los movimientos orogénicos de tal naturaleza, es cuando se producen con más facilidad las grandes formaciones de conglomerados y arenas.

Al estudiar la hoja de Navalcarnero, número 581, próxima a esta comarca, el Ingeniero P. H. Sampelayo, después de interesante análisis, refiere la formación al Vindoboniense superior continental y más concretamente al Tortoniense, punto de vista digno de consideración, si se tiene en cuenta la analogía de los estratos con los que integran el horizonte arcillo-arenáceo donde se hallaron los grandes mamíferos y tortugas que han hecho considerar, desde antiguo, el subsuelo de Madrid como clásicamente Mioceno.

Tal horizonte fosilífero fué dividido en pisos con distinciones litológicas y se establecieron el Tortoniense y el Sarmatiense.

Después de estudiar el cerro del Otero (Palencia), E. Hernández Pacheco señaló los tres tramos que ya había distinguido el Ingeniero Ezquerro del Bayo, y como los fósiles del expresado cerro se encontraban en la parte alta del horizonte arenoso, los consideró como del Tortoniense superior y refirió al Sarmatiense los yesos y al Pontense las calizas altas de los páramos.

Al extenderse a la cuenca del Tajo la división efectuada en la del Duero, se sincronizó el nivel yesífero con el Sarmatiense, y así resultaban de esta edad todos los vertebrados de la fauna de Madrid. Pero con posterioridad se ha reconocido la existencia de episodios yesíferos no siempre sarmatienses, y se ha puntualizado, además, que los mamíferos de Madrid se han encontrado siempre sobre las margas grises verdosas y por debajo de los yesos que se suponían sarmatienses, de manera que la fauna madrileña queda situada a un nivel inferior al llamado Sarmatiense o parte superior del Mioceno medio.

La deducción que puede hacerse no es que existan los tres tramos Pontense, Sarmatiense y Tortoniense, sino que existe el Pontense y un subpiso inferior que, lógicamente, debe ser el Vindoboniense superior y medio o Tortoniense continental.

Los fósiles considerados como típicos para la clasificación del yacimiento de Madrid, *Mastodon angustidens*, Cuv., *M. turicensis*, Cuv., *Anchitherium aurelianense*, Meyer, han sido citados en el Burdigaliense del Orleanés, en el Helveciense de Sansán, en las bocas del Ródano y en Languedoc. El *Mastodon angustidens* y el *Anchitherium aurelianense* se incluyen en el Vindoboniense y, finalmente, las propias tres especies figuran en la molasa de Oeningien, de edad Sarmatiense.

Es, pues, aquí bastante dudosa, concluye el geólogo H. Sampelayo, a quien seguimos, la existencia del Sarmatiense, y si se tiene en cuenta que los yesos considerados de tal edad no están siempre presentes junto a las calizas, se halla el tramo en condiciones de poderse suprimir, incorporándose al Pontense.

En los recorridos que venimos efectuando para el estudio de diversas hojas enclavadas en estas formaciones, desde Talavera de la Reina hasta Aranjuez, observamos que sólo un término de los asignados al Mioceno ocupa una posición invariable, el de las calizas con o sin pedernal, que siempre se encuentra en la coronación, extendiéndose horizontalmente, con las soluciones de continuidad de que le ha afectado la acción erosiva de los agentes exteriores y que se admite unánimemente como la representación del Pontense.

Inmediatamente debajo de estas calizas hemos visto más veces el tramo de las arenas arcillosas y otras el de los yesos y margas yesíferas, pero no presentándose estos casos de un modo arbitrario, sino obedeciendo a la regla de que desde Cabañas de la Sagra hacia poniente es siempre el primero el que sucede, y desde dicho pueblo, y más exactamente, desde el cerro del castillo de Villaluenga hacia levante, es el segundo el que tiene lugar.

La potente formación yesífera que desde el Sur de Madrid se encuentra de modo constante hasta el Sur de Aranjuez y se ve coronada en esta región por la Mesa de Ocaña, integrada por calizas pontienses, desaparece, pues, hacia poniente, con la particularidad de que sus mismas cotas son ocupadas por las arenas arcillosas, y de que en las proximidades de Yeles, el cambio del terreno se verifica superponiéndose las arenas a los yesos.

No se puede, por consiguiente, mantener el criterio de que aquellas representen el Tortoniense y éstos el Sarmatiense, sino más bien pensar en una sustitución lateral de una clase de roca por otra, tan frecuente en estas formaciones.

Admitiendo esto así, y teniendo en cuenta las razones anteriormente expuestas, que conducen a la supresión del Sarmatiense, hay que referir el conjunto de ambos sedimentos, sabulosos y yesíferos, al Tortoniense, y así lo representamos en la presente Hoja.

Mioceno

Extiéndese, como hemos dicho, por toda la superficie de la Hoja y está constituido por arenas arcillosas, margas yesíferas y calizas. Estas últimas ocupan la zona de cotas más altas y afectan contornos muy sinuosos por los efectos de la erosión. Existen unanimidad de pareceres en cuanto a su inclusión en el piso pontense. Los otros depósitos los agrupamos en el Tortoniense por las razones que acabamos de expresar.

Tortoniense.—Las arenas, más o menos arcillosas, que tanto desarrollo tienen en la región Oeste de la que estudiamos, penetran en la Hoja por ese rumbo y desaparecen según una línea de dirección aproximadamente Norte-Sur, que no se separa mucho de la vía férrea de Ciudad Real, donde son sustituidas por los sedimentos yesíferos, que dominan ya en el resto.

Dichas arenas, siempre más o menos micáceas, están constituidas por pequeños elementos de cuarzo y cuarcita, a los que vienen a sumarse, en la zona que estudiamos, otros más gruesos de caliza, y encierran en su masa arcillas cuya proporción aumenta en general en profundidad. En Illescas, en estas arenas, encontraron en 1914 los profesores Fernández Navarro y Hernández Pacheco, restos de ejemplares pequeños de *Testudo* que no permitieron, por su estado, asegurar si se trataba de individuos jóvenes de la variedad *Bolivari* Her. Pach. o si pertenecían a otras formas, fósiles que el Sr. Royo clasifica como del Tortoniense-Sarmatiense.

En la región de la Sagra (Cobeja, Pantoja, Numancia de la Sagra) estas tierras arcillo-arenosas se cargan de una fuerte proporción de humus, convirtiéndose en ricos terrenos de labor. Se viene figurando en los mapas una mancha diluvial abarcando esta zona, pero nosotros no vemos motivos para esta distinción, pues los sedimentos no experimentan otro cambio que el consignado de cargarse de humus, aparte de aparecer con un tono más oscuro a causa de la presencia de este elemento.

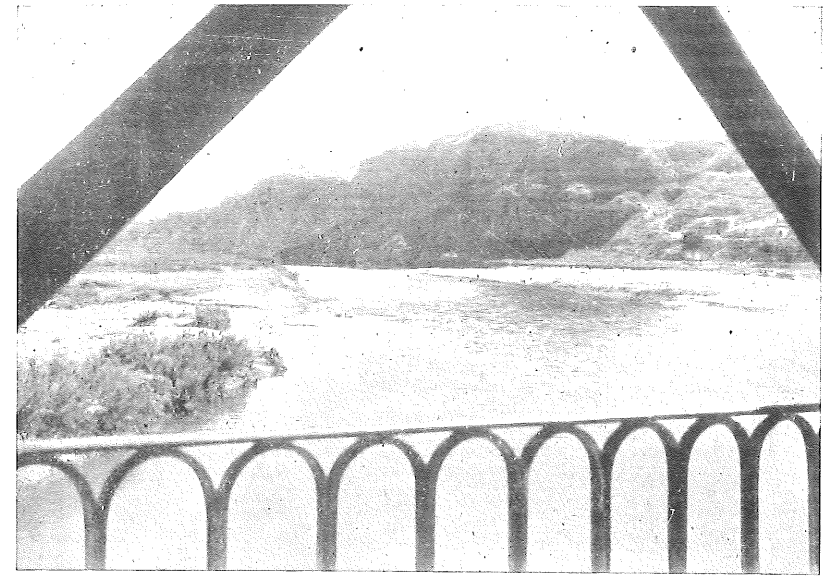
Los sedimentos margo-yesíferos se presentan de diferente forma según las localidades, y a veces estas variaciones son tan frecuentes que, como ya dijo D. Casiano de Prado, los cortes geológicos que se trazaran en puntos muy próximos no serían idénticos.

A un kilómetro al Oeste de Yeles, en las canteras de la fábrica de yesos «La Blanca», la formación aparece en la siguiente forma, de abajo hacia arriba: arcillas con yeso fibroso, capa de arcilla, yeso amorfo con potencia de 3 a 3,50 metros, otra capa de arcilla igual a la anterior y arenas arcillosas con cantos esquinados de caliza y de yeso, hasta de 20 centímetros. Todo ello se encuentra perfectamente horizontal y sin ondulaciones.

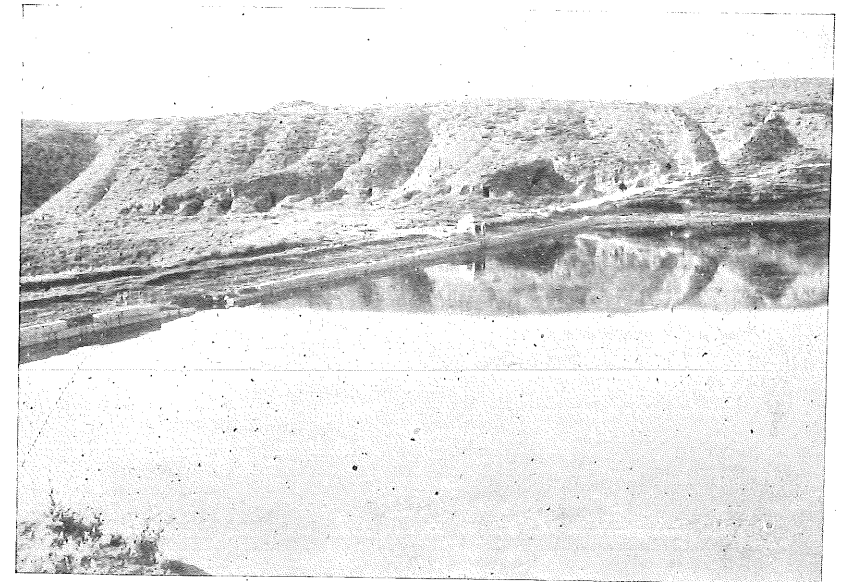
En Esquivias, en el barranco donde se encuentra el alumbramiento de aguas que es conducido a la fuente de Carlos III, las margas no contienen yesos. Son de color gris-verdoso y unas veces están muy cargadas de arena, otras son muy arcillosas, y otras muy calcíferas, ya en contacto con las calizas pontienses que se les sobreponen.

En Borox, en el barranco que atraviesa el pueblo y también en el punto donde brota el manantial de Valdeacá, entre las capas de yeso se presenta alguna de arena que da origen a dicho manantial y a los rezumaderos que se observan en aquel barranco.

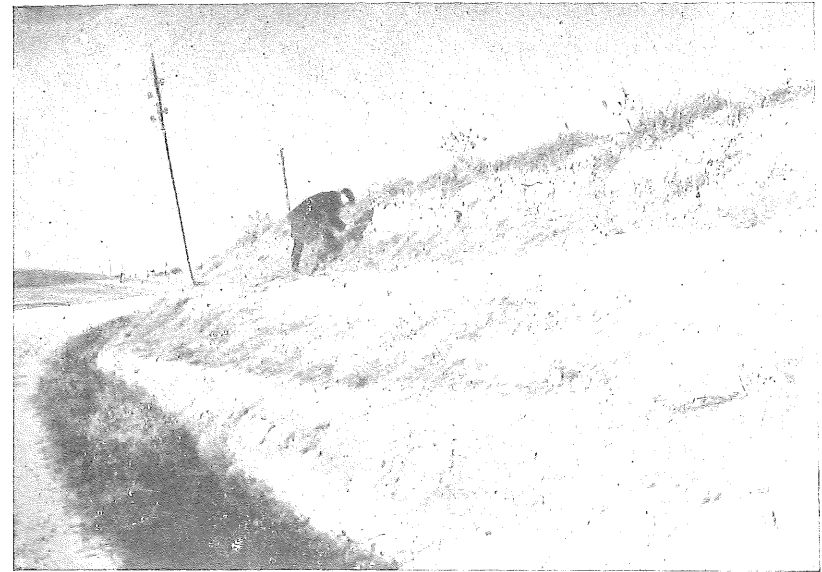
En las extensas canteras contiguas por el SE. al pueblo de Alameda de la Sagra, las margas y arcillas casi no aparecen, viéndose,



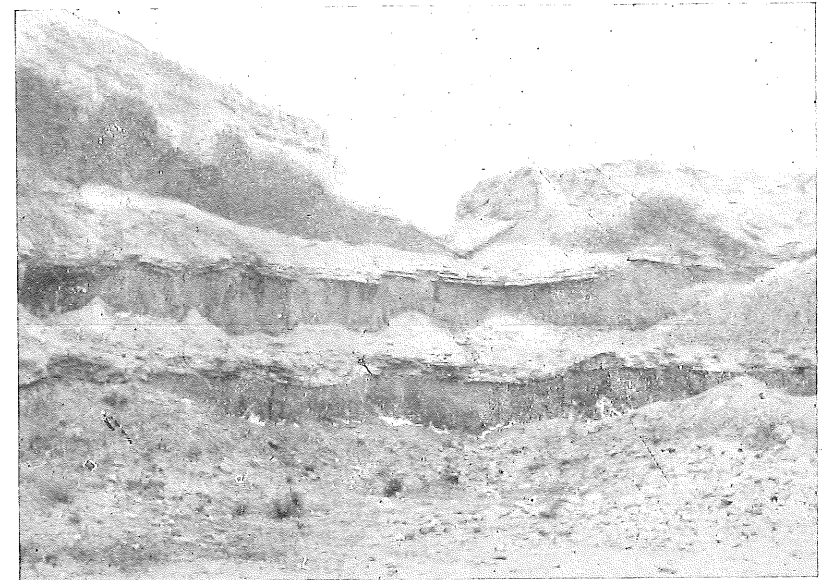
Escarpa margo-yesífera junto a Titulcia, sobre el Jarama



Mar de Ontígola. Al fondo margas yesíferas



Estratos yesíferos recubiertos por la formación arenoso-arcillosa, un kilómetro al Oeste de Yeles.



Arenas finas arcillosas con intercalaciones de yesos en la Cuesta de la Reina.

solamente, una potente formación de yesos que tiene al descubierto más de ocho metros.

A lo largo de la carretera de Toledo a Cuesta de la Reina, en los acantilados sobre el Tajo o su valle, se observan en la base arcillas arenosas muy finas (légamos), de coloración rojiza, conteniendo delgadas intercalaciones de yesos, y a unos 20 metros de altura, masas yesíferas en estratificación ondulada, que continúan en altura formando el relieve del suelo.

El corte adjunto, tomado en la cantera de tierra de tejar, situada al pie de la Cuesta de la Reina (B-4), da idea de esta formación.

En Seseña se observa algo parecido; potente masa de margas con yesos concrecionados descansando sobre arcillas, las cuales encierran también algunos delgados lechos de aquéllas.

Frente a la estación de Ciempozuelos, un gran desmonte de la carretera que baja al valle muestra hiladas de yeso alternando con otras de margas verdosas, todo ello en estratificación horizontal y plana, sin ondulaciones.

En la escarpa sobre el Tajo, formada en su margen izquierda, aguas arriba de Titulcia, se observan arcillas en la base y yesos en la parte superior. Entre las primeras abundan los sulfatos de sosa y de sosa y cal, unas veces mezclados en su masa y otras concentrados en estratos de cinco a 20 mm. de espesor. Esta masa es de aspecto granudo y mate, y en ella se notan hendiduras verticales entre otras horizontales, haciendo ondas profundas e irregulares y abiertas con desigualdad. Estas grietas, según Mallada indicó, son de origen posterior a la sedimentación, y lo mismo puede decirse de las referidas sustancias, que se concentraron en los huecos mezclados con alguna arcilla.

Análogas concentraciones de los indicados sulfatos existen en las laderas de la margen derecha del valle del Tajo, al Sur de Ciempozuelos, en el paraje Espartinas, donde unos pequeños alumbramientos producen aguas tan cargadas de dichas sustancias que se explotan para la obtención de las mismas en las salinas sitas en dicho paraje.

En la zona que se extiende al Este de Aranjuez, hacia Colmenar de Oreja, las arcillas yesíferas contienen algún lecho intercalado de arenisca.

Al Sur del primero de los citados pueblos, al principio de la cuesta de la carretera general y al Este de la misma, se aprecia en la cantera del Riojal formación análoga a la de la Cuesta de la Reina: potentes bancos de arcilla, que se aprovecha para la fabricación de teja, encerrando niveles de un metro aproximadamente de arcilla verdosa con nódulos de yeso blanco, y encima grandes masas de yesos.

Pontiense.—Los sedimentos de este piso penetran en la Hoja por el centro de su línea Norte y se extienden hacia el Sur pasando entre Esquivias y Seseña, para desaparecer al Sur de Borox. También asoman en muy reducida extensión en el ángulo SE.

Forman la cubierta de la formación miocena en posición sensiblemente horizontal, como las inferiores del mismo sistema, y muy atacados por la erosión, afecta la mancha contornos muy irregulares.

Se pueden distinguir dos tramos dentro de este piso: uno superior de caliza compacta blanca con pedernal, en estratos gruesos y planos, y otro inferior, integrado por caliza más blanda en lechos delgados ondulados, debajo de los cuales vienen las margas yesíferas y yesos del Tortoniense.

El primero es de mucha mayor potencia que el segundo. Más principalmente afectado por la erosión, conserva como máximo un espesor de 20 metros, lo que tiene lugar en la parte de Hoja que corresponde a la provincia de Madrid. Al Sur de la línea Esquivias-Seseña desaparece totalmente y sólo subsiste el tramo de calizas onduladas en el resto de la mancha, con espesor que no llega a diez metros. Al Oeste de Ontígola, estas calizas onduladas se cargan de arcilla, pasando a maciños.

La presencia del pedernal, la proximidad de las grandes masas de yeso y la abundancia de sales sódicas y magnésicas agrupadas en éste, hacen imaginar que todas las sustancias se deben a emanaciones hidrotermales sulfurosas, impregnadas de sílices y elementos sódicos y magnésicos, que se asociaron, según las distintas afinidades, reaccionando sobre las calizas y margas miocenas preexistentes.

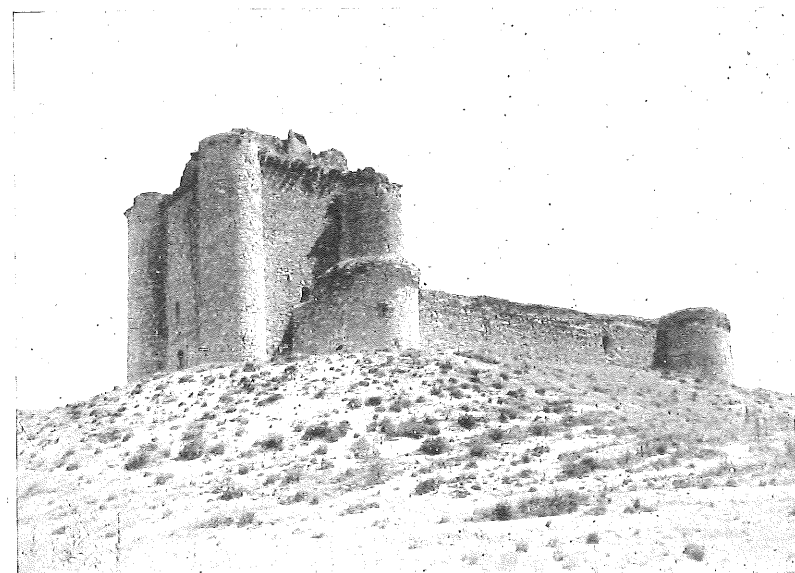
Teniendo en cuenta las cotas por las que se desarrolla la formación de que nos ocupamos, se aprecia en ella una suave pendiente hacia el Sur, o sea hacia el valle del Tajo, que alcanza poco más de una milésima.

Holoceno

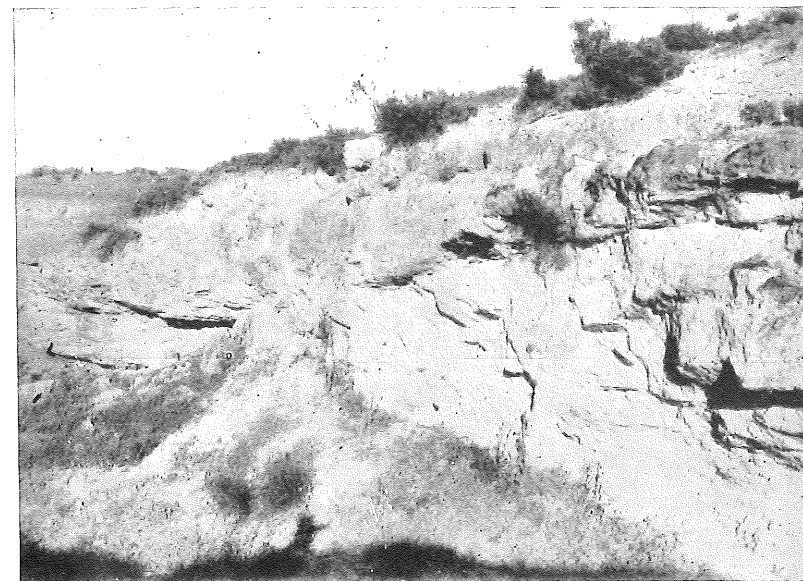
Corresponden a este sistema las formaciones actuales debidas al trabajo constructor de los ríos Tajo, Jarama y Tajuña, es decir, los aluviones que en sus crecidas seculares depositan en las zonas inmediatas a su curso.

La composición de tales depósitos está subordinada, lógicamente, a la naturaleza de los terrenos que atraviesan los cursos fluviales y a la pendiente de los mismos. Se notan así más elementos sabulosos y de mayor tamaño en los del río Jarama que en los del Tajo y Tajuña, donde son los arcillosos los que predominan, siendo en general de tamaño pequeño los arenosos, cuando se presentan en los lechos de los ríos.

A veces constituyen excelentes áridos para morteros y hormigones y no es raro ver excavaciones que tienen por objeto la explotación de arenas y gravas para aquella finalidad, como junto a la carretera de Aranjuez a Titulcia, en las inmediaciones del canal del Jarama.



Castillo de Puñonrostro. Cerro margo-yesífero, coronado por una capa de caliza pontiense.



Terraza de 100 metros

La extensión de estos terrenos dentro de la Hoja es grande. Forman fajas a lo largo de los valles de los ríos citados, de unos tres kilómetros de anchura media en los del Tajo y Jarama, y de menor latitud en el del Tajuña, y en ellos labran sus meandros los divagantes cursos fluviales mencionados.

Constituyen excelentes tierras de cultivo, y son regadas, aunque no en toda la extensión que pudieran serlo, por canales derivados de las corrientes superficiales, pudiéndose decir que tales canales señalan la separación de estos sedimentos de sus contiguos.

Terrazas

Se advierten varios niveles de esta clase de actividad fluvial junto a los cursos de agua perenne que surcan el territorio de la Hoja, si bien no puede seguirse ninguno sobre el terreno de una manera constante por haber desaparecido la mayor parte de los sedimentos que los integran, por efecto de la derrubiación.

La terraza de más alto nivel y, por lo tanto, la más antigua, ocupa una altura de unos 100 metros sobre el lecho actual de los ríos y sus restos se aprecian a una y otra margen del Tajo y del Jarama, junto al primero, en los acantilados de su orilla derecha, por cuya parte baja va trazada en general la carretera de Toledo a la Cuesta de la Reina y en el lado opuesto al Sur de Aranjuez, en los altos de la cuesta de la carretera general, donde se han practicado algunas excavaciones sobre ella para la extracción de arenas y gravas. Junto al Jarama se ven en las alturas, al Sur de Ciempozuelos en su margen derecha y al Norte de Titulcia en su izquierda.

Sus materiales son, principalmente, conglomerados consistentes, de elementos gruesos de cuarzo y cuarcita, presentándose a veces con menor coherencia, que es cuando, en circunstancias favorables de acceso, se explotan para la construcción.

La terraza más baja es la de 10 metros y se extiende inmediatamente por encima de los terrenos aluviales que constituyen las huertas. La coherencia de sus elementos es muy pequeña y el tamaño de los mismos de reducido grueso en general, y también, en condiciones favorables de emplazamiento, son objeto de explotación para la extracción de arenas y gravas.

Entre las dos terrazas citadas existen otras cuyo número no se puede determinar con exactitud, pudiéndose señalar como más seguras dos de ellas, a los 25 y a los 50 metros. Restos de las mismas se observan en la carretera de Titulcia a Chinchón y en las laderas de la margen izquierda del Tajo, al SO. de Aranjuez, y su composición consiste en un conglomerado, más coherente el de la terraza superior que el de la inferior, de cuarzo, cuarcita y alguna caliza.



V

TECTONICA

Si bien lo limitado del territorio comprendido en la Hoja no permite, con los sólo datos que su estudio proporciona, el análisis de la tectónica regional en toda su amplitud, es posible, considerando las relaciones entre los elementos estratigráficos de esta zona y las demás formaciones de la submeseta meridional castellana, esbozar los rasgos generales de la estructura y señalar la sucesión de fenómenos que han producido la actual disposición de los terrenos.

En el área estudiada, como en las inmediatas, es bien patente el dominio del Mioceno continental de la cuenca del Tajo, cuyos potentes depósitos, con su clásica horizontalidad, se prolongan al Norte hasta el pie de la cordillera Central, y al Sur, hasta los Montes de Toledo. Toda la formación terciaria constituye el relleno de una profunda depresión que se encuentra entre los mencionados sistemas orográficos y cuyo fondo se halla a más de 400 metros bajo el nivel del mar, pues el sondeo llevado a cabo por el Instituto Geológico y Minero en el Mioceno de Alcalá de Henares, llegó a rebasar la profundidad de 1.000 metros sin haberse alcanzado el Eoceno ni menos el substrato, que probablemente corresponderá a la gran transgresión cenomanense.

Dicha área de hundimiento, que se ha denominado «fosa tectónica del Tajo» por discurrir el mencionado río sobre la superficie de la misma, ofrece estrecha relación con el macizo montañoso que la limita por el Norte, hasta el punto de que ambos accidentes aparecen como fenómenos concomitantes de una misma acción orogénica que, a la vez que dió lugar al levantamiento de la cordillera Carpetana, produjo el descenso de la zona situada delante de la misma.

El estudio, en efecto, del Paleozoico toledano, señala la existencia

en el Arcaico de un gran geosinclinal que se mantuvo durante los primeros períodos del Primario. Las pizarras cambrianas y el potente espesor de cuarcitas ordovicienses que determinan las sierras de los Montes de Toledo, son testigos que revelan un proceso creciente de hundimiento.

En todo ese largo interregno, se depositarían, pues, los sedimentos que corresponden a los indicados sistemas, pero al llegar la época hercíniana, se inició una serie de compresiones que, plegando el geosinclinal, produjeron la emergencia del primitivo núcleo de la Meseta española.

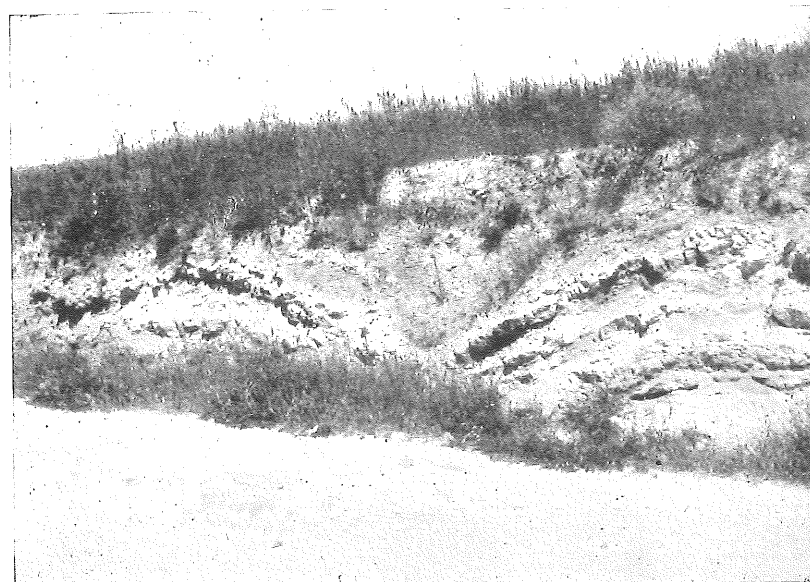
Como remisión de los empujes tangenciales, se originó el gran batolito granítico de la Cordillera Central, que forma el substrato del Primario en la zona de los Montes de Toledo, y a la vez se produjeron descensos verticales que ocasionaron extensas y profundas líneas de mínima resistencia, una de las cuales es la que cruza transversalmente la Península, desde la Cerdeña hasta la bahía de Setúbal (Portugal), cuyo segmento central constituye, precisamente, la fosa del Tajo.

Durante los períodos Triásico y Jurásico, de exceptuar algunas ligeras oscilaciones en la dirección y perfil litoral de las costas, debió de permanecer el suelo sin alteraciones sensibles, según lo prueba la falta de los correspondientes sedimentos. Los cambios de importancia habrían de producirse en el Cretáceo medio, singularmente cuando, al originarse la amplia transgresión cenomanense, el mar invadió la Meseta y formó un golfo en los valles del actual sistema central. Entonces se verificaría la sedimentación de las areniscas mesocretáceas que aparecen en los dos bordes Norte y Sur de la fosa del Tajo.

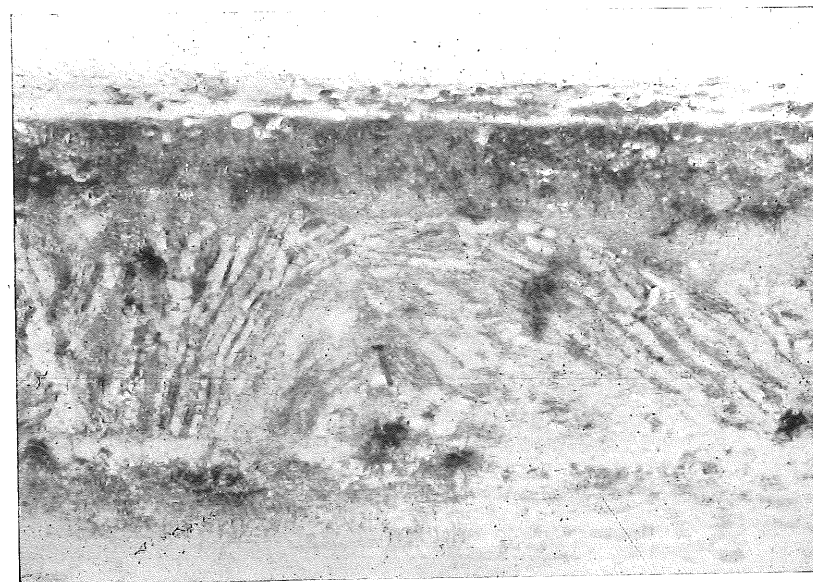
Después de transcurrido el mesozoico, nuevos empujes tangenciales provocaron el rejuvenecimiento del macizo carpetano, desgastado, sin duda, por continua gliptogénesis durante aquella era, y además se produjo el desplome del segmento comprendido entre las alineaciones montañosas, quedando así constituida una gran depresión hacia la cual convergerían los ríos que habían de colmarla paulatinamente. La fase principal del movimiento parece corresponder a la época del levantamiento pirenaico, es decir, al final del Eoceno, y el relleno, lógicamente posterior, empezaría en el Oligoceno o a principios de los tiempos miocenos.

La formación de los depósitos daría comienzo con una fase de gran erosión que durante el Tortoniense produjo los primeros mantos del relleno, constituidos, en general, por conglomerados y areniscas, y a dicha actividad sucedió otro período en el que, merced al endorreísmo continental, se acumularían las aguas determinando lagos y lagunas, a veces, de bastante profundidad.

El relleno de la fosa por los depósitos miocenos formó un territorio que pronto quedó afectado por nuevo movimiento orogénico, productor ahora solamente de ondulaciones y una pequeña inclina-



Calizas tableadas y onduladas de la base del Pontense, a un kilómetro al Este de Yeles.



Maciños en lechos delgados ondulados de la base del Pontense, a un kilómetro al Oeste de Ontígola.

ción general hacia el Oeste. Principiaría, por tanto, un nuevo ciclo de erosión, que cambió radicalmente las características fisiográficas de la comarca, con fenómenos que debieron de acentuarse durante el Plioceno, pues los materiales pontienses, que en la época de su formación se encontrarían en la zona a una altitud relativa de 150 a 200 metros, alcanzan hoy elevaciones superiores a 650.

Debió, en consecuencia, modificarse la red fluvial, que se concentró en una rama importante, el río Jarama, y sobre todo en la principal del Tajo que en conjunto sufrió un desplazamiento hacia el Sur.

Al socavado total medio desde el comienzo del proceso erosivo hasta nuestros días, puede asignársele un valor máximo de 200 metros, pues tal es la diferencia de altitud entre la cumbre del Valle de las Cuevas (710 metros) y el valle actual del Jarama al Oeste de Titulcia (510 metros), que es la zona más próxima.

En el valle del Tajo, corresponde al período Cuaternario un socavado de más de 100 metros, que es el nivel de la terraza más alta de las formadas por este río.

En la actualidad la red fluvial se reorganiza sobre los mismos puntos que la antigua miocena. El Tajo se encaja entre los materiales arrastrados para buscar su nivel de base en la formación terciaria, y lo propio ocurre a su afluente el Jarama, y al Tajuña, tributario del último, que van ensanchando los valles y zanja la comarca, dándole el aspecto que hoy ofrece.

HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

Las distintas clases de terreno que integran la Hoja de Aranjuez se comportan de modo diferente, como es natural, respecto a las aguas subterráneas, ofreciéndolas muy variables, tanto en cantidad como en calidad.

Las arenas más o menos arcillosas tortonienses absorben con facilidad el agua que reciben de los meteoros acuosos, y salvo las irregularidades locales originadas por algunas concentraciones de arcilla, en general se encuentra en ellas un nivel freático muy constante que repite, muy suavizada, la forma de la superficie del terreno, acercándose a ésta en los puntos bajos y distanciándose en los altos.

Dicho nivel acuífero no es caudaloso, pero sí, como hemos dicho, muy constante y en todos los puntos donde se quiere tener agua, bien para abastecimiento, bien para establecer un pequeño regadío, no hay más que excavar un pozo o, si las condiciones topográficas ayudan, abrir una galería, para conseguirla. Así, cerca de los pueblos, si no en su interior, existe siempre una labor de alumbramiento para servicio de su vecindario, y en los alrededores de los mismos son frecuentes las norias, con profundidades variables, según la cota del terreno donde están emplazadas.

La calidad del agua es sumamente variable. La del abastecimiento de Ciempozuelos, que nace fuera de la Hoja pero en terreno de la naturaleza del que nos ocupamos, sólo tiene 17,5 grados hidrotimétricos, en tanto que la de la Fuente de la Barrera, en término de Pantoja, alcanza 128, quizás debido a lo próxima que se encuentra de ella la zona de los yesos.

En los terrenos margo-yesíferos las aguas son escasas y malas,

no pudiéndose utilizar para el abastecimiento de las personas, pues su dureza sobrepasa siempre los 200 grados hidrotimétricos. Se aplican al regadío y a la bebida del ganado, y así en Borox y en Seseña hay algunas parcelas de terreno fertilizadas con ellas, y en el primer pueblo y en Villanueva de la Sagra alimentan abrevaderos.

El piso pontiense, aunque está constituido por materiales aptos para absorber las aguas meteóricas, como son las calizas quebrantadas, debido a su pequeño espesor y a que su extensión es reducida dentro de la Hoja, los caudales que encierra son pequeños. La dureza de estas aguas oscila entre 62 y 65 grados hidrotimétricos y se utilizan para abastecimiento general. De este origen son las aguas que se emplean con dicho fin en Esquivias y Seseña.

También las de Aranjuez y Ontígola, por cierto de mejor calidad (41,5 y 58 grados respectivamente), proceden de la caliza pontiense, pero de una zona distinta a ésta, de la Mesa de Ocaña, cuyo estudio será objeto de la Hoja inmediata a la presente por el Sur, y de cuya zona existe un pequeño vestigio dentro de la que nos ocupa, en su ángulo SE.

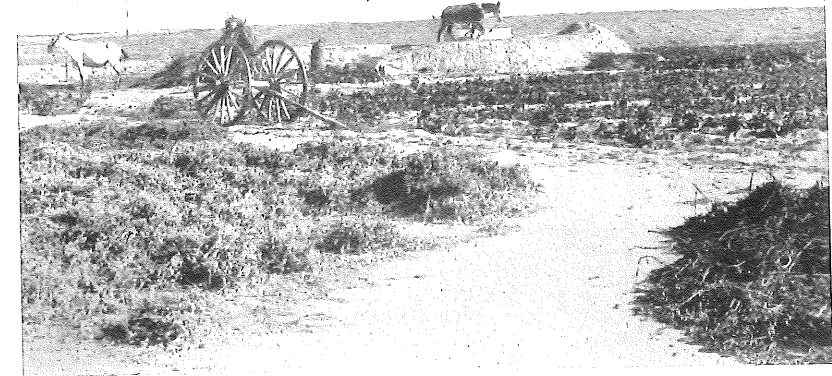
Los terrenos que mayor cantidad de agua encierran dentro del territorio que estudiamos, son los aluviones modernos de los ríos. Constituidos por materiales en general porosos y empapados por las corrientes perennes superficiales, tanto ordinarias como extraordinarias, y las que escurren por las laderas de sus cursos, ofrecen caudales casi inagotables, si bien se aprovechan poco en esta zona por contarse en los valles con aguas derivadas de dichas corrientes superficiales, con las que se riegan las extensas zonas de huertas de los términos de Aranjuez y próximos.

La calidad del agua contenida en estos aluviones es variable de unos parajes a otros. El pozo que abastece a Titulcia, abierto en la margen izquierda del Jarama, produce agua con 77 grados de dureza; el de la fábrica de cemento de Castillejo, situado en la margen izquierda del Tajo, da 56 grados, y el que se utiliza para aguada en la estación de ferrocarril de Toledo, 68 grados. Diremos, de paso, que la dureza del agua superficial del Tajo varía entre 42 y 56 grados según la época del año y, principalmente, el origen de las aportaciones que recibe este curso.

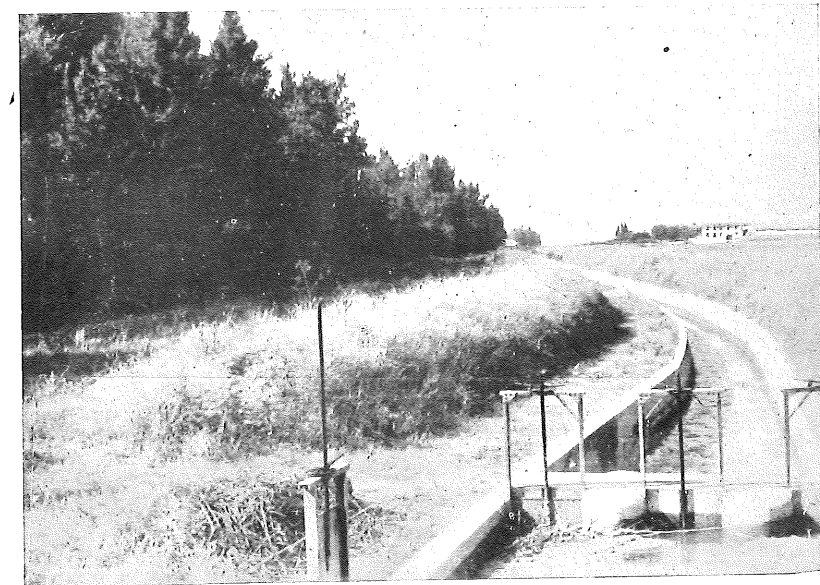
Como hemos dicho antes, las labores de alumbramiento son de pequeña importancia en general y se han limitado a alcanzar el nivel freático. No han dejado, sin embargo, de hacerse reconocimientos en busca de niveles más profundos.

Dentro de la Hoja, la Sociedad Española de Cementos Hispania practicó en su fábrica de Yeles, hace unos 20 años, un sondeo de unos 150 metros, encontrando un nivel de agua muy cargada de sales, como es natural, dado el terreno margo-yesoso que allí reina, que subía hasta cerca de la superficie.

En Mocejón, próximo a la Hoja por el SO., se hicieron, hacia



Illescas: Pozo-noria en la formación arenoso-arcillosa



Canal del Jarama

1910, tres taladros, el más profundo de 120 metros, dentro del pueblo, sin encontrarse agua ni salirse del terreno arenoso-arcilloso que allí aparece en la superficie.

Otros sondeos de parecida importancia se han practicado en la zona sabulosa que se extiende hacia SO., los cuales han demostrado la existencia de débiles niveles acuíferos, ninguno surgente.

Los caudales de importancia se suponen, como es lógico, en la base de la formación terciaria y, al objeto de reconocerlos, este Instituto llevó a cabo la ejecución de un sondeo en Alcalá de Henares que terminó, en 1929, con 1.078 metros, no consiguiendo el objeto de atravesar los sedimentos terciarios, si bien se encontraron algunos niveles acuíferos dentro de los mismos, de reducido caudal, uno de ellos surgente.

Por creerlo de interés, damos noticia a continuación del estado en que se encuentran los pueblos de la Hoja respecto a su abastecimiento, y al final insertaremos un cuadro con la composición de las aguas y otros datos del indicado servicio.

ARANJUEZ (D-4).—Cuenta con los siguientes servicios de abastecimiento de aguas:

1.º Para la alimentación. El agua procede de un minado practicado en término de Ocaña, paraje El Algibe, en un corte de la meseta caliza a que da nombre dicho pueblo y es conducida a Aranjuez por tubería de hierro fundido, de unos 17 kilómetros de longitud. En la población existe una red que la distribuye en varias fuentes públicas y de donde se derivan acometidas particulares. Este servicio se estableció a principios de siglo y hoy es ya insuficiente. La dureza del agua es de 41,5 grados hidrotimétricos.

2.º Para limpieza y demás servicios de higiene. Hace unos quince años se hizo una instalación a base de aguas del río Tajo, con red de distribución distinta de la del servicio anterior.

3.º Aun llega a Aranjuez el agua de una antigua y deficiente conducción que arranca de las proximidades de Ocaña, la cual alimenta una fuente a la entrada de la población por el Sur, después de haber dejado un caño a su paso por Ontígola, para abastecimiento de este pueblo. Esta agua tiene una dureza de 57 grados, y el caudal que llega a la fuente es de unos 10 litros por minuto.

BOROX (C-2).—En la plaza hay una fuente con dos caños, cuya agua, con caudal hoy de 35 litros por minuto y 57º hidrotimétricos, procede del valle de la Culebra, término de Torrejón de Velasco, distante unos ocho kilómetros, verificándose la conducción por tubería de acero asfaltado.

Existe otra fuente, llamada de la Barrera o del Beneficio, con agua captada por una galería, que es conducida por tubería de uralita. Se

utiliza poco porque el agua es más dura que la anterior (98 grados) y su caudal más escaso.

También hay un abrevadero con abundante dotación de agua excesivamente dura: 236 grados hidrotimétricos.

En el arroyo que atraviesa al pueblo, se observan varios manaderos en el sitio llamado El Prado. La erosión de este arroyo ha alcanzado a una capa de arena que yace por bajo de los estratos de margas y yesos constitutivos del terreno, y hace brotar el agua que dicha capa arenosa contiene, cuya dureza es de 212 grados.

De análoga procedencia y dureza (204 grados) es el agua de la fuente de Valdeacá, alumbrada por galería de unos 300 metros, con la que se drena una capa de arena de 60 centímetros, contenida entre yesos.

Aquellos manaderos y esta fuente se dedican a regar algunas parcelas de tierra en las proximidades del pueblo.

CIEMPOZUELOS (A-4).—Este pueblo está bastante bien abastecido de agua y la calidad de ésta es la mejor de la consumida por los demás pueblos que la Hoja comprende, pues sólo tiene 17,5 grados.

La actual traída se ejecutó en 1926, instalándose una tubería de más de 20 kilómetros de longitud, que la conduce del término de Griñón, la cual, fabricada del material llamado acero asfaltado, está bastante deteriorada, por lo que se está sustituyendo poco a poco, habiéndose puesto ya los diez kilómetros próximos al pueblo, de hierro fundido, con diámetro de 100 milímetros.

No existe depósito, y se está en vías de su construcción con subvención del Estado, con lo que se establecerá el servicio domiciliario.

Antes de la instalación del servicio que se acaba de reseñar, Ciempozuelos se abastecía de los pozos de Buzanca, situados a unos kilómetros y medio por el camino de Valdemoro, pero hoy este agua se lleva al Manicomio de varones, para servicios sanitarios.

ESQUIVIAS (B 2).—Hay una amplia fuente de dos caños y abrevadero, de fábrica de sillería, llamada de Carlos III, porque en una inscripción consta que fué construída en 1791, reinando dicho Monarca, cuyo caudal, el día de la visita, era de 40 litros por minuto. El agua se obtiene de un minado situado a menos de un kilómetro aguas arriba del pueblo, en el barranco que lo atraviesa. La formación, muy horizontal, es de estratos de margas, unas veces calcíferas, otras arcillosas y otras arenosas, pasando a calizas en la cima.

Otra fuente es la de la plaza o de los Frailes, acondicionada en 1927, pero muy antigua, cuya agua procede de un pozo de unos tres metros, excavado en un barranquillo afluente del anterior por el Oeste, a distancia de medio kilómetro del pueblo, en los terrenos de arena calcífera de grano grueso que constituye el lecho del citado barranquillo. El caudal es de unos 10 litros por minuto.

En término de Esquivias, y cerca de las canteras de caliza de la fábrica de cementos Hispania, posee esta sociedad dos alumbramientos consistentes en galerías abiertas en terreno de arenas arcillosas calcíferas. La situada a nivel superior y a mayor distancia de la fábrica, tiene unos 100 metros de longitud y produce unos 10 metros cúbicos de agua por día, que se utiliza para la bebida. La otra está unos ocho metros por bajo de la anterior, sin llegar a ella en horizontal; tiene más de un kilómetro y produce de dos a tres metros cúbicos por hora, de agua muy dura, la cual es conducida a la fábrica por tubería de hormigón, para las necesidades industriales.

ILLESAS (A, B-1).—El abastecimiento más antiguo lo constituye la fuente de la Plaza, de cuatro caños, cuya agua procede del paraje llamado El Cubo, distante unos tres kilómetros al SO., y es una de las de mejor calidad entre las que consumen los pueblos de la Hoja, pues sólo tiene 37 grados hidrotimétricos. El caudal aforado ha sido de 75 litros por minuto.

Posteriormente se hizo una traída del paraje Valdegollá, por el camino de Ugena, instalándose en el pueblo tres fuentes que suman un caudal de más de 100 litros por minuto, pero el agua es de peor calidad, teniendo una dureza de 67 grados hidrotimétricos.

Más recientemente se ha instalado otra fuente a la entrada del pueblo por la carretera de Madrid, que se abastece de un pequeño manantial próximo por el Oeste, que en el último verano llegó a agotarse.

LA ALAMEDA DE LA SAGRA (D-1).—Este pueblo, enclavado en plena zona de yesos, no cuenta con fuente de agua potable dentro del mismo. Para este servicio existe un pozo, llamado del Alejar, a unos dos kilómetros y medio al Oeste, cerca del ferrocarril de Madrid a Ciudad Real, y cuando su caudal disminuye, se va a buscar el agua a los pueblos próximos de Cobeja y Pantoja.

El citado pozo, de menos de cuatro metros de profundidad, está excavado en arenas arcillosas, debajo de las cuales viene una capa de arena más pura, que es la que contiene el agua, la cual no se ha atravesado. Está encerrado en una caseta y la extracción la hace un agente del Ayuntamiento por artefacto movido a mano.

En el pueblo hay dos abrevaderos llamados Pilón y Juncal. El primero está dentro del casco y la galería de donde procede su agua se dirige hacia la plaza, con unos 100 metros de longitud.

El del Juncal está a la salida del pueblo por el Norte y cuenta con galería de poco desarrollo.

Los caudales de ambos alumbramientos son análogos, de unos ocho litros por minuto, y el agua, dada su procedencia, muy dura, llegando a 226 grados hidrotimétricos la del Pilón y a 247 la del Juncal.

NUMANCIA DE LA SAGRA (C-1).—El abastecimiento principal lo constituye la fuente de la plaza del Ayuntamiento, de dos caños, que el día de la visita sólo producía dos litros por minuto, debido, según nos dijeron, a encontrarse obstruida la tubería de conducción. El agua procedía primeramente del prado Valverde, cerca del pueblo, en el barranco de Gansarinos, pero a fin de aumentar el caudal se hizo después otra captación a unos dos kilómetros aguas arriba, llevándose el agua encontrada, por tubería de cemento, a la captación antigua, y de allí a la fuente juntas las de las dos captaciones.

Otro abastecimiento es el de la fuente del Pilar, de tres caños, con abrevadero y lavadero, de origen antiquísimo. El agua se capta en el prado de Yuncos, a un kilómetro de Numancia de la Sagra, hacia el citado pueblo, y es conducida a la fuente por tubería de barro. Su excesiva dureza la hace que se dedique principalmente a la bebida del ganado. Además el caudal es muy escaso, secándose todos los veranos.

Para suplir la escasez de los abastecimientos reseñados, se cuenta con un pozo junto al pueblo en el prado del Pilar, pero el agua es dura, llegando a los 97 grados.

ONTÍGOLA (D-5).—La antigua conducción de aguas a Aranjuez, procedente de las proximidades de Ocaña, y que aun alimenta a una fuente a la entrada de la población, pasa a unos 300 metros al Oeste de Ontígola y allí deja un caño con gasto de 20 litros por minuto. El grado hidrotimétrico de esta agua es de 57.

PANTOJA (C-1).—Es el pueblo mejor abastecido de agua de los de la Hoja, pues la dotación por habitante y día llega a 185 litros. Cuenta con dos fuentes en el pueblo, la vieja y la nueva; la primera dentro del casco y la segunda a la salida por el Oeste. Sus alumbramientos están en sitios próximos, dentro del mismo pueblo, en terreno de arenas arcillosas, y sus caudales respectivos son de 50 y 70 litros por minuto, siendo sus grados hidrotimétricos de 85 y 71, también respectivamente.

Hay otra fuente como a medio kilómetro de Pantoja por el Este, llamada de la Barrera, cuya agua, en cantidad de unos 10 litros por minuto, mana en terreno de arcillas y arenas, pero como es muy dura (más de 100 grados hidrotimétricos) no se utiliza para la bebida de las personas.

SESEÑA (B-3).—Existe una sola fuente de dos caños, con caudal de 45 litros por minuto. Su alumbramiento está en el arroyo que pasa junto al pueblo, a unos dos kilómetros aguas arriba del mismo y consiste en un pozo de nueve metros de profundidad, excavado en terreno de acarreo que, por una pequeña galería de cuatro metros, comunica con otro más amplio, llamado El Arca, de sección rectan-

gular, revestido de mampostería y con escalera de acceso, del que parten dos pequeñísimos minados en sentido transversal al valle.

Antes, la fuente estaba en el lugar del alumbramiento, pero en 1889 fué trasladada al pueblo, instalándose, para la conducción del agua, una tubería de hierro fundido de 80 milímetros de diámetro interior. El agua tiene 62 grados hidrotimétricos.

La erosión del barranco en los bancos de margas yesíferas en que el pueblo se asienta, hace brotar alguna agua muy dura, siendo el rezumamiento más importante el llamado Fuente de Arriba, en la margen derecha, un poco aguas arriba del pueblo, con la que se riega una pequeña parcela de tierra.

Aguas abajo, como a tres kilómetros, brota otro manantial análogo al anterior, llamado el Gorgollotón.

TITULCIA (A-5).—Este pueblo, situado en la confluencia de los ríos Jarama y Tajuña, se abastece para usos de la alimentación de un pozo cerrado, de unos tres metros de profundidad, excavado en los terrenos de acarreo del primero, al pie del acantilado margo-yesoso del Norte del pueblo. El agua tiene una dureza de 77 grados.

YELES (B-1).—Tiene una fuente de dos caños, con caudal de cincuenta litros por minuto, mermando sensiblemente algunos años. El alumbramiento está a un kilómetro y medio, aguas arriba del pueblo por el arroyo Bobadilla y en su margen derecha, consistiendo en una zanja de unos ocho metros de profundidad en su frente, excavada en terreno arenoso. La dureza del agua es extraordinaria, pues alcanza 127 grados.

DATOS RELATIVOS AL ABASTECIMIENTO DE AGUAS DE LOS PUEBLOS COMPRENDIDOS EN LA HOJA NUM. 605.—ARANJUEZ

Composición de las aguas	ARANJUEZ.— Abastecimiento público de El Arroyo (agua potable).....	BOROX.—Fuente de la Plaza. Agua del valle de la Curlebra. (Torrejón de Velasco).....	CIEMPOZUELOS Abastecimiento público, con agua procedente del término de Grijón.....	ESQUIVIAS		ILLESICAS		LA ALAMEDA DE LA SAGRA.— Pozo del Alejar ..	NUMANCIA DE LA SAGRA.— Fuente de la Plaza	ONTIGOLA.— Conducción vieja de Aranjuez.....	PANTOJA		SBEÑA.—Fuente del Arca.....	TITUECIA.— Pozo junto al río Jarana	YALES.—Fuente con agua subterránea del arroyo Bobadilla
				Fuente de Carlos III..	Fuente de la Plaza o de los Fratiles.....	Fuente de la Plaza o del Cubo....	Aguada Valdagollá. Tres fuentes.....				Fuente vieja.	Fuente nueva			
Cal.gramos por litro	0,10704	0,06381	0,07204	0,11939	0,08234	0,12351	0,21820	0,06793	0,0576	0,19144	0,10704	0,10292	0,10498	0,32524	0,37053
Magnesia idem	0,08647	0,16934	0,02882	0,19095	0,18375	0,05584	0,11169	0,19276	0,1152	0,11169	0,27022	0,21437	0,14592	0,10448	0,21437
Anhídrido sulfúrico. idem	0,14418	0,03089	0,07895	0,15791	0,20426	0,07552	0,29867	0,24717	0,0858	0,29523	0,40337	0,31583	0,15105	0,52868	0,68660
Cloro..... idem	0,02184	0,04005	0,01820	0,05825	0,05825	0,04005	0,07646	0,08010	0,0532	0,05097	0,09830	0,06917	0,05097	0,08010	0,05097
Cloruro sódico idem	0,03599	0,06600	0,02999	0,09599	0,09599	0,06600	0,12600	0,13200	0,0876	0,08399	0,16199	0,11399	0,08399	0,13200	0,08399
Grado hidrotimétrico	41,5	57	17,5	64	65	37	67	67	40,5	57	85	71	62	77	127
Litros por minuto.....	—	35	313	40	10	75	100	—	2	20	50	70	45	—	50
Número de habitantes.....	15.245	2.255	6.440	2.257		2.091		1.657	685	769	934		1.767	640	539
Litros por habitante y día.....	—	52	70	32		120		—	4	38	185		37	—	133
Observaciones	Hay otro servicio con agua del río Tajo para la limpieza.	Otra fuente, llamada de la Barrera, dureza 98°, y un abrevadero con agua abundante de 236 grados.	El Manicó de varones tiene un abastecimiento para servicios sanitarios con agua de los pozos de Buzanca.			Otra fuente con agua distinta de las otras, muy escasa, secándose en estiaje.		Caudalesca-so por falta de profundidad; dos aguas que nacen dentro del pueblo, muy duras.	El caudal es mayor, no llegando a totalidad a breves con la fuente por estar obstruida la tubería.						

CANTERAS, SALINAS Y VARIOS

Respecto a minería, propiamente dicha, la zona estudiada está absolutamente exenta de interés. Sin embargo, el aprovechamiento de canteras, tanto de caliza como de yeso, adquiere especial importancia, debido a la proximidad de la capital.

Canteras.—En el término de Esquivias, a unos dos kilómetros al Norte de este pueblo, explota la Sociedad Española de Cementos Portland Hispania una importante cantera de caliza y margas. El lugar de la cantera se encuentra en los parajes denominados Boca de la Zorra y Olivas Redondas.

La explotación está enclavada en el horizonte del Ponticense, compuesto de bancos de caliza y marga, con potencia media de ocho metros y contenido del 85% en carbonato cálcico.

El yacimiento es de formación muy irregular, por las roturas y saltos que presenta, y está cubierto en diferentes puntos por tierra vegetal de espesor variable de uno a tres metros.

Existe una capa intermedia con mucho pedernal. El arranque se hace a cielo abierto y para ello se utilizan dos martillos perforadores, accionados por un compresor «Ingersoll-Rand» de 40 HP y otro «Chicago» con motor de gasolina de 25 HP.

Para el transporte de primeras materias a fábrica se dispone de un cable aéreo con capacidad de 30 toneladas-hora; es un tricable de unos tres kilómetros de longitud.

La trituración previa de las primeras materias se hace por medio de una machacadora Titán, sistema «Miag», en la carretera; la capacidad es de 40 toneladas-hora.

La fábrica está instalada al pie del ferrocarril, en el término de

Yeles. Tiene un horno giratorio, sistema «Pfeiffer», de 2,80 de diámetro por 45 metros de longitud, con capacidad diaria de 130 toneladas, y otro giratorio, Lepol, sistema «Polysius», de 2,80 de diámetro por 28 metros largo, con capacidad diaria de 150 toneladas.

La molienda del cemento se realiza en un molino Ergo, sistema «Miag», de 1,8 de diámetro por cuatro metros de largo, con 14 toneladas de carga de bolas. Tiene capacidad para cinco toneladas-hora. Otro sistema «Polysius», de 2 de diámetro por 12 metros de largo, con 30 toneladas de carga de bolas, con capacidad de 11 toneladas-hora.

El suministro de fuerza motriz lo hace la Unión Eléctrica Madrileña.

Dispone de un silo de cemento con 24 cámaras, cada una de ciento treinta toneladas. El departamento de envase tiene diez básculas envasadoras automáticas, sistema «Pfeiffer».

La producción de la fábrica es de 92.000 toneladas.

La misma Sociedad Española de Cementos Portland Hispania, tiene una cantera de yeso situada en el término de Esquivias, un kilómetro al Este de este pueblo, y el banco que se explota posee una altura útil de ocho metros, en un frente de unos 30 metros de largo.

Produce unas 4.000 toneladas de producto terminado.

En el término de Yeles existe también una cantera de yeso, que abastece de piedra a la fábrica que D. Benito Alonso Cortezo posee en Illescas, siendo su producción muy reducida por destinarse solamente a las necesidades locales.

Un kilómetro antes de llegar al mismo pueblo, desde la carretera general, hay otra fábrica de yeso de mayor importancia, llamada «La Blanca», con dos hornos alimentados con carbón de Puertollano. El consumo aproximado es de 4,80 kilos de combustible por 100 kilos de yeso fabricado. Los materiales se muelen en un molino de martillos, accionado por motor eléctrico.

Digna de mención es también la fábrica de Vilviriche, a unos dos kilómetros de Yeles, con un pequeño cable para la conducción de la piedra de cantera.

En Pantoja hay otra fábrica llamada «Yesería de la Sagra», que tiene dos hornos verticales, continuos, de 50 toneladas de capacidad.

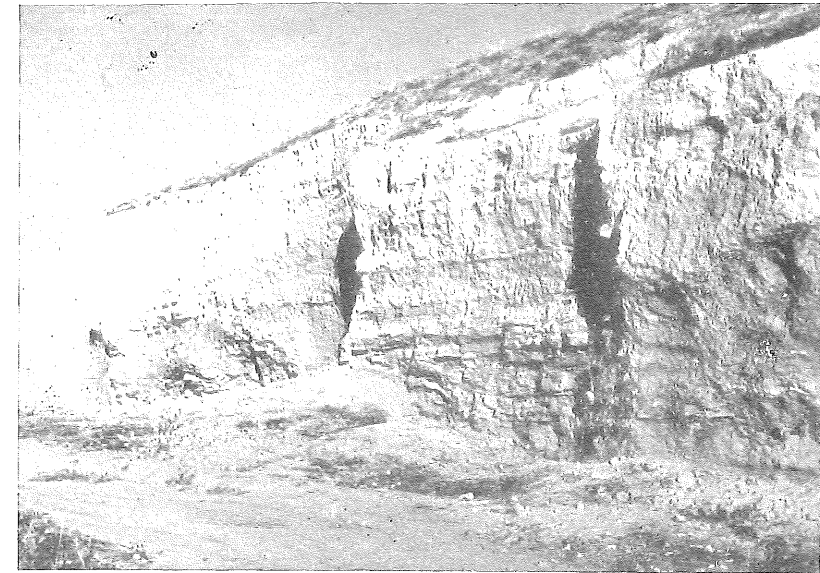
Un cable aéreo de tres kilómetros de longitud sirve para el transporte de la piedra desde la cantera, situada al Este del pueblo de Pantoja.

Tiene también tres hornos de 20 toneladas para yeso blanco de segunda.

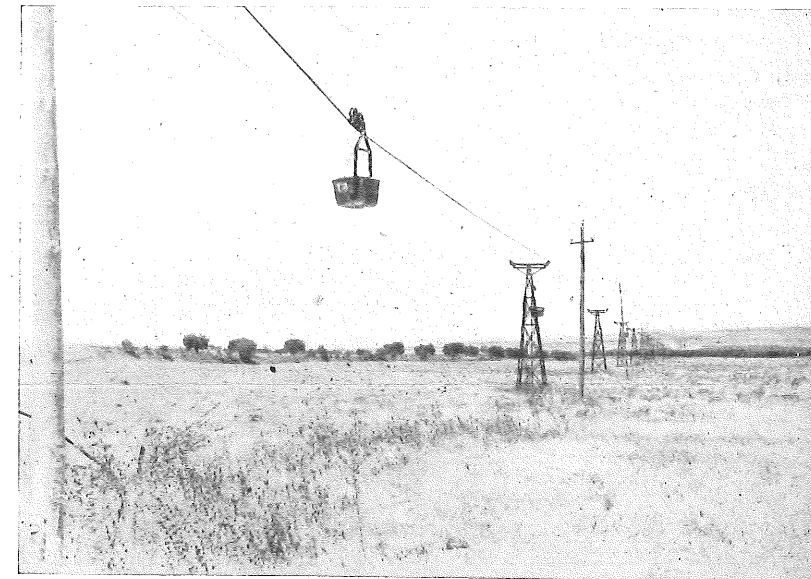
El salto de Bolarque suministra la energía eléctrica.

Cuenta con un ferrocarril de tres kilómetros, con vía de 0,60 metros, para el transporte desde la fábrica a la estación de Pantoja.

En Alameda de la Sagra existen cinco fábricas de yeso, cuya producción es relativamente importante, alcanzando hasta unas diez mil



Cantera de yeso de la fábrica La Blanca, en Yeles



Cable aéreo de la fábrica de Cementos Hispania, en Yeles



toneladas anuales. Están equipadas todas con molinos de martillos y accionados por motores de aceite pesado.

Las canteras, situadas a unos 500 metros al Sur del pueblo, se explotan por talud natural. El banco de yeso tiene hasta ocho metros de potencia.

En Ciempozuelos hay otra pequeña fábrica, con un horno y un molino accionados por motor eléctrico.

La cantera de yeso está situada a unos 800 metros al Sur del pueblo.

Aranjuez tiene dos importantes fábricas del mismo material. Una de ellas con cinco hornos de 120 toneladas de capacidad y dos hornos de escayola. Dispone además de cuatro molinos de martillos «Krupp» y tres quebrantadoras de mandíbulas, accionados por dos motores de gas pobre, de 50 y 35 HP, respectivamente. La otra, con tres hornos y un molino de 16 martillos, accionado por un motor eléctrico de quince caballos.

Las canteras que suministran la piedra de yeso a estas fábricas, están situadas a un kilómetro al Sur del pueblo.

En las proximidades de Titulcia, al Norte de la carretera de Perales, hay una cantera de yeso y otra más importante junto a la carretera que conduce a Chinchón, después de atravesar el valle del Tajuña.

El pueblo de Seseña dispone también de algunas yeseras.

En el paraje denominado El Riajar, término de Aranjuez, cerca de la carretera general, hay un tejedor mecánico de cierta importancia, con cantera junto a él, además de otros de menor capacidad de producción.

También son dignos de consideración los existentes en Illescas, que aprovechan capas de arcilla que afloran en el mismo pueblo, y los de Pantoja, Alameda de la Sagra y Borox.

Cerca de Ciempozuelos, en el Aluvial del río Jarama, junto a la carretera de Titulcia, se observan excavaciones para la extracción de arena y grava de construcción.

La fábrica de azúcar de Aranjuez dispone de un pequeño horno de cal para el propio consumo en sus construcciones. La caliza se trae de una cantera situada en el Pontense de Ciruelos.

Manantiales salinos.—Cerca de la carretera que conduce a Ciempozuelos, desde la Cuesta de la Reina, en su kilómetro 5, se encuentran las llamadas Salinas de Espartinas.

Los principales minerales contenidos en sus aguas son:

Thenardita.....	SO ₄ Na ₂
Glauberita....	SO ₄ Na ₂ SO ₄ Ca
Mirabilita.....	SO ₄ Na ₂ OH ₂ O
Sal gema.....	Cl Na

Todos estos son característicos del Mioceno castellano y se pre-

sentan precisamente en el nivel de las margas yesíferas, constituyendo importantes depósitos. Se presentan, a veces, difundidos entre las margas, como la thenardita de Aranjuez; en otros, constituyen depósitos irregulares o gruesos lentejones y, más frecuentemente, capas desde unos decímetros hasta varios metros de espesor.

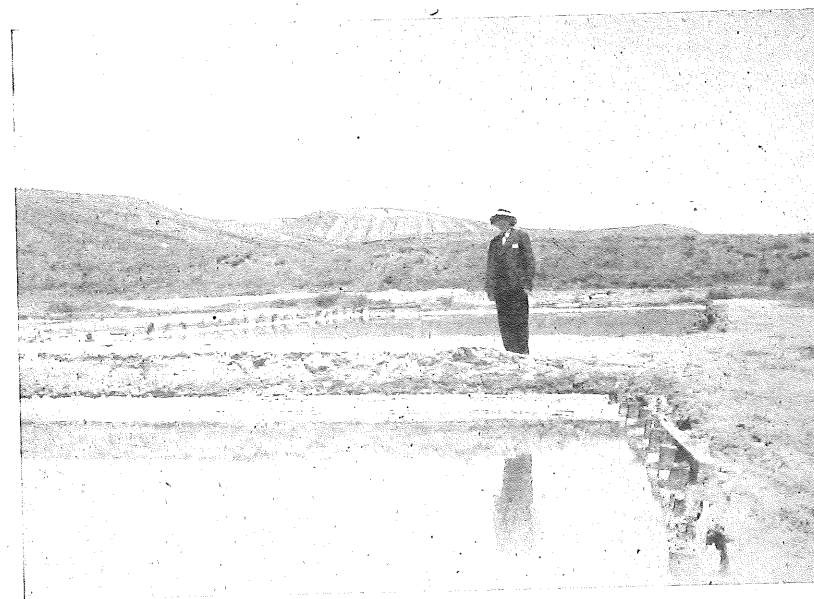
Uno de los yacimientos típicos es este de Espartinas, cuyas salinas se explotan desde muy antiguo.

Dos largas galerías, para recoger las aguas, penetran mucho en el interior de la formación yesosa, y, mediante toscos canales de madera, son conducidas a las balsas de evaporación. Los minados se denominan Mina Grande y Mina Chica, y en total, disponen de 12 balsas construídas de madera.

La producción de las salinas varía mucho de un año a otro, según las condiciones atmosféricas; pero con cierta aproximación se puede decir que es del orden de los 30 a 40 vagones de sal común y 15 de sulfato sódico.

En la prolongación de la mencionada carretera de Ciempozuelos hacia Toledo, junto al poste kilométrico 2, hay otro manantial que da lugar a la Salinilla, de poca importancia y parado actualmente.

Como aprovechamiento hidroeléctrico, citamos únicamente, por su importancia, el Salto del Tajo, en Aranjuez, cuya presa está frente al jardín de la Isla.



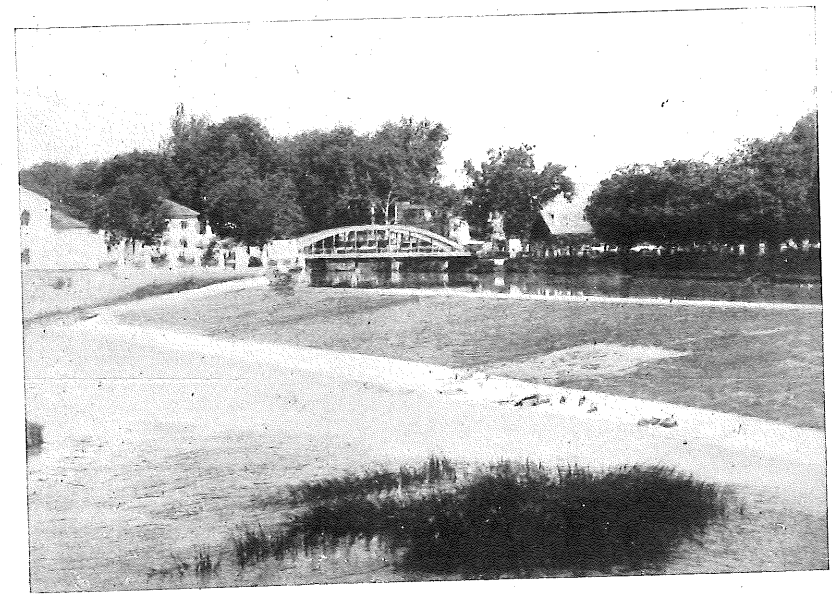
Salinas de Espartinas. Al fondo margas yesíferas



Carretera de Toledo a Aranjuez (abandonada), sobre Cuaternario



Fábrica de electricidad en Aranjuez



Presa de la fábrica de electricidad de Aranjuez

VIII

PREHISTORIA

En el término de Ciempozuelos, a unos 500 metros de la estación del ferrocarril, al extraer unos obreros tierras para terraplenar la carretera de la Cuesta de la Reina a San Martín de la Vega, encontraron, el año 1894, algunos restos humanos y diversas vasijas de barro, no grandes ni exornadas.

Dicho hallazgo casual, puso sobre la pista de una estación prehistórica, y enterada del caso la Academia de la Historia, comisionó a A. Vives para la ejecución de excavaciones, que fueron emprendidas con fondos de la Corporación y del marqués de Cerralbo.

Los trabajos lograron descubrir algunas sepulturas, en las que se hallaron diversos restos óseos, un esqueleto tan descompuesto que con dificultad pudo recogerse el cráneo, dos objetos de cobre y una colección de vasos de cerámica de manifiesto interés.

En atención al estado y época, los huesos humanos se clasificaron en dos grupos:

1.º Compuesto de tres fragmentos de cráneo y dos mandíbulas, de color rojizo y con materia orgánica.

2.º Formado por una bóveda y dos partes laterales craneanas.

Los restos del primer grupo, por la gran exactitud métrica y morfológica en comparación con los cráneos auvernios del museo de Madrid, corresponden, según M. Antón, a un tipo mixto y representan el laponoide al final del Cuaternario en España. Los del segundo poseen, en cambio, curva total y contorno análogo al tipo de Cro-Magnon. La presencia de ambas razas en el mismo yacimiento, hace ver la gran antigüedad de la mezcla de los dos elementos célticos o laponoides e iberos.

Los objetos de barro, muy típicos, pueden reducirse, en cuanto a

su forma, a tres tipos: catinos o cazuelas, ollas y tazas. Todos ellos son de arcilla impura, negruzca o roja, y están pulimentados con una capa de barro más fino, que se manifiesta muy clara en algunos ejemplares.

Esta cerámica debió de ser cocida al horno y ofrece una notable ornamentación geométrica, incisa, trazada a mano con bastante regularidad, la cual, unida a la forma de los vasos, revela un arte arraigado. Además, presenta una circunstancia singular, única en la cerámica de las civilizaciones primitivas: la incrustación en las ranuras de una pasta extraña (yeso) con la que han sido rellenas. Así constituyen las vasijas el ejemplo quizá más antiguo de tal procedimiento técnico que se ha empleado en ellas con notable habilidad.

Dichos vasos no poseen tentativas del arte de la pintura, ni reproducciones de la vegetación o seres animados, pero aun así, comparada la decoración con la de la cerámica prehistórica de otros períodos, destaca por su superioridad.

Las vasijas presentan alguna semejanza con otras encontradas en Italia y Carlsbaen (Bohemia) en análogas condiciones, pero el carácter del ornato las hace únicas en su género, hasta el punto de haber dado nombre al tipo especial que se llama de Ciempozuelos.

En ninguno de los recipientes se encontraron vestigios de cenizas, huesos quemados, ídolos ni otras indicaciones de que sirviesen de urnas cinerarias, de modo que el lugar debe de corresponder a una necrópolis donde se emplearía exclusivamente el sistema de inhumación, es decir, el enterramiento directo de los muertos en la tierra, sin formar tumbas con losas, piedras, ni construcción alguna.

Junto con la cerámica, aparecieron un largo y delgado estilete de cobre, finamente aguzado y de sección cuadrangular, y una punta de flecha del mismo metal, con forma ligeramente lanceolada. Estos objetos, como la naturaleza de la cerámica, indican que todos ellos pertenecen al Eneolítico o último período del Neolítico, cuya civilización se caracterizó en el centro de España por la escasez de material lítico y la abundancia de cerámica decorada con relieves.

También en Illescas, a poco más de un kilómetro al SE. del pueblo, en la vertiente meridional de uno de los llamados cerros del Prado, frente al kilómetro 40 del ferrocarril de Madrid a Cáceres, se encontraron en la superficie algunos vestigios del hombre prehistórico. Dichos restos consisten en sílex tallados de tipo dudoso, pero que fueron distribuidos por L. Fernández Navarro en tres grupos:

- 1.º Sílex de aspecto musteriense.
- 2.º Instrumentos de trabajo más fino, correspondientes al Paleolítico superior.
- 3.º Sílex del Neolítico, sin precisar período.

Los instrumentos, de pequeñas dimensiones, tienen forma de lascas, puntas, raederas y raspadores, e indican una estación que no fué duradera, dado que faltan las huellas de fuego. Probablemente

sería un taller en el que se fabricasen puntas de flechas, o bien un lugar donde se hiciese alto durante las excursiones de caza, como lo indica la superposición de materiales de distintas épocas y, sobre todo, la limitada localización del yacimiento en la vertiente que mira a la llanura.

AGRONOMIA

La Hoja de Aranjuez se puede dividir agrícolamente en tres zonas características: Una, situada a levante, formada por magníficas tierras de vega; otra, de suelos yesosos pobres y de eriales, bordeando dichas vegas; por último, otra extensa zona a poniente, con tierras de primera y segunda clase, cubiertas de cereales. Este sector comprende parte de la región de tierras negras fértiles, denominada La Sagra.

La mayor parte de la formación yesosa es en principio mala para toda clase de cultivos y únicamente sus vaguadas y sus bordes, donde es mayor la meteorización y descomposición del terreno, se mezclan los yesos con arcillas, margas y arenas, produciéndose tierra buena de labor. Esto se observa en los términos de Seseña, Borox y parte del borde oriental del Jarama. En esos lugares el cultivo de cereales llega a ser un medio de vida para los pueblos. La aparición de los yesos da lugar, en general, a eriales pobrísimos, cuya única explotación es el esparto y algún aprovechamiento de pastos para ganado cabrío.

Duro contraste el de estas tierras con las magníficas vegas del Tajuña, Jarama y Tajo, a los que limitan topográficamente. Sus depósitos modernos han constituido suelos muy fuertes y fértiles, de constitución arcilloso-caliza y con gran cantidad de materia orgánica, propios para cualquier cultivo.

Esta extensa formación actual ha producido, además de las célebres huertas de Aranjuez, otras en los términos de Ciempozuelos, Titulcia, Seseña y Borox, cuya superficie total, regada sobre la zona en estudio, no bajará de las 6.000 a las 7.000 hectáreas.

El cultivo principal a que se dedican en la región de Aranjuez son los árboles frutales, la fresa, el espárrago, el melón, la judía, la

patata y, en resumen, toda clase de hortalizas. En los demás mencionados términos, es más corriente ver sus huertas dedicadas a los productos de mayor consumo en las pequeñas poblaciones, aunque también se observan importantes extensiones dedicadas al cultivo de la remolacha.

Mencionamos también los magníficos prados dedicados a la cría de ganado caballar y vacuno, en los recintos del Patrimonio Real de Aranjuez.

Estos mismos lugares llaman la atención por su gran profusión de arbolado, sobre todo de alamedas, que adornan importantes extensiones, constituyendo además una gran riqueza nacional.

En resumen, la Hoja agrícola se caracteriza:

Por sus riquísimas y extensas superficies de huertas con tierras, en general, de primera clase, arcilloso-arenoso-calizas, cubiertas en parte por magníficos prados y alamedas.

Por sus cereales sobre tierras de primera, segunda y tercera clase, unas veces arcilloso-yesosas y otras arcilloso-arenosas, que ocupan, próximamente, una mitad de la Hoja.

Por sus notables extensiones de pobres espartales, que forman, principalmente, las cotas altas y bordes de los ríos Tajo y Jarama.

También son dignas de mención las numerosas manchas de olivar de los términos de Illescas, Alameda de la Sagra y Seseña, que en general se presentan unidos al cultivo de la vid, aunque en pequeña extensión.

Salvo las indicadas zonas de álamos en las vegas, toda la extensión recorrida se caracteriza, en general, por falta absoluta de monte alto y de arbolado.

Madrid, diciembre de 1943.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Bibliografía	3
II. Historia	11
III. Geografía física	15
IV. Estratigrafía	25
V. Tectónica	33
VI. Hidrología subterránea	37
VII. Canteras, salinas y varios	45
VIII. Prehistoria	49
IX. Agronomía	53