

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

MEMORIA EXPLICATIVA

DE LA

HOJA N.º 786

MANZANARES

MADRID
TIP. Y LIT. COULLAUT
MARÍA DE MOLINA, 58

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

5.ª REGIÓN. OESTE

HOJA DE MANZANARES

PERSONAL TÉCNICO DE LA REGIÓN

Jefe..... Sr. D. Diego Templado.
Ingeniero .. Sr. D. Alfonso de Alvarado.

PERSONAL AGREGADO

QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DE ESTE TRABAJO:

Sr. D. F. Hernández-Pacheco, Doctor en Ciencias Naturales.

REGIONES GEOLÓGICAS

- 1.^a Noroeste. (*Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra, Asturias, León, Palencia y Zamora*).
Sres. D. Manuel Ruiz Falcó y D. Primitivo Hernández Sampelayo.
- 2.^a Norte ... (*Santander, Vizcaya, Guipúzcoa, Alava, Navarra, Burgos, Logroño y Soria*).
Sres. D. Alfonso del Valle, D. Joaquín Mendizábal y D. Manuel Cineñegui.
- 3.^a Nordeste. (*Huesca, Zaragoza, Barcelona, Lérida, Tarragona, Girona y Baleares*).
Sres. D. Agustín Marín, D. Augusto de Gálvez Cañero y D. Agustín Larragán.
- 4.^a Centro ... (*Madrid, Avila, Segovia, Valladolid y Guadalajara*).
Sres. D. Manuel Sancho Gala, D. Luis Jordana y don José Meseguer.
- 5.^a Oeste ... (*Salamanca, Cáceres, Badajoz, Toledo, Ciudad Real y Jaén*).
Sres. D. Diego Templado y D. Alfonso de Alvarado.
- 6.^a Este (*Teruel, Castellón, Valencia, Alicante, Cuenca, Albacete y Murcia*).
Sres. D. Enrique Dupuy de Lôme y D. José de Gorostizaga.
- 7.^a Sur (*Almería, Granada, Córdoba, Sevilla, Cádiz, Huelva, Málaga y Canarias*).
Sres. D. Juan Gavala, D. Javier Miláns del Bosch y D. Enrique Rubio.

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PERSONAL

<i>Director</i>	Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.
<i>Secretario</i>	Sr. D. Javier Bordiú Prat.
<i>Ingenieros Vocales</i>	Sr. D. Manuel Sancho Gala.
—	Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.
—	Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.
—	Sr. D. Alfonso del Valle de Lersundi.
—	Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
—	Sr. D. Luis Jordana.
—	Sr. D. José de Gorostizaga.
—	Sr. D. José García Siñeriz.
—	Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.
—	Sr. D. Juan Gavala.
—	Sr. D. Diego Templado Martínez.
—	Sr. D. Alfonso de Alvarado.
—	Sr. D. Joaquín Mendizábal.
—	Sr. D. Miguel Moya Gastón.
—	Sr. D. Javier Miláns del Bosch.
—	Sr. D. Enrique Rubio.
—	Sr. D. Manuel Cineñegui.
—	Sr. D. Agustín de Larragán.
—	Sr. D. José Meseguer Pardo.
—	Sr. D. Carlos Orti Serrano.
—	Sr. D. Manuel Pastor Mendivil.
—	Sr. D. José Luis Pastora.
—	Sr. D. José Cantos Saiz de Carlos.
—	Sr. D. Luis Antonio de Larrauri.
<i>Ingenieros Auxiliares</i>	Sr. D. Juan Antonio Kindelan.
—	Sr. D. Antonio Comba Sigüenza.
—	Sr. D. Francisco Solache Serrano.
—	Sr. D. Antonio Almela Samper.
—	Sr. D. Luis Barrón del Real.
—	Sr. D. Manuel García Ramos.
—	Sr. D. Alejandro Hernández Sampelayo.
—	Sr. D. Juan Lizaur Roldán.
—	Sr. D. Vicente Fernández Soler.

PROFESORES DE LA ESCUELA DE MINAS AFECTOS A ESTE INSTITUTO

<i>Profesor de Geología</i>	Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y F. Chicarro.
— <i>de Paleontología</i>	Sr. D. Ricardo Madariaga Rojo.
— <i>de Mineralogía</i>	Sr. D. Antonio Baselga Recarte.
— <i>de Química analítica</i> ...	Sr. D. Laureano Menéndez Puget.
— <i>de Geofísica</i>	Sr. D. Wenceslao Castillo Gómez.
— <i>de Topografía</i>	Sr. D. Miguel Langreo Contreras.

Situación de la Hoja de Manzanares, núm. 786

Z A M O R A									
V A L L A D O L I D									
P O R T U G A L									
V I L A M A D R I D									

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I Bibliografía	7
II Preliminares e Historia	9
III Geografía física	15
IV Tectónica y Estratigrafía	17
V Fósiles, Minerales y Rocas	19
VI Hidrología	29
VII Minería, Canteras y Varios	35

BIBLIOGRAFÍA

1. BARRANDE (J.).—Système Silurien du centre de la Bohême.
2. CALDERÓN (S.).—Catálogo razonado de las rocas eruptivas de la provincia de Ciudad Real. — «Bol. Com. Mapa Geol.», t. X, páginas 105-175. Madrid, 1883.
3. ALVARADO (A. DE).—Note sur les plissements hercyniens et la formation filonienne du massif E. de la Sierra Morena. — «Comptes R. XIII Congrès Géol. Int.». Bruxelles, 1922.
4. ALVARADO (A. DE).—Región Este de Sierra Morena. — «Bol. Instituto Geol. de España», t. XLIV. Madrid, 1923.
5. CORTÁZAR (D. DE).—Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real. — «Bol. Com. Mapa Geol.», t. VII, págs. 289-329. Madrid, 1880.
6. LA ROSA (A. DE), ALVARADO (A. DE) y HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—Memorias explicativas de las hojas de Almodóvar del Campo, Mestanza y Ciudad Real. — «Inst. Geol. y Minero de España». Madrid, 1928, 1929 y 1931.
7. GASCUE (F.) e INGUNZA (R.).—Rocas de la provincia de Ciudad Real remitidas por D. J. Caminero. — «Bol. Com. Mapa Geol.», t. I. Madrid, 1874.
8. GONZÁLEZ REGUERAL (J. R.).—Estudio microscópico de algunas rocas basálticas de Ciudad Real. — «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natural», t. XX. Madrid, 1920.
9. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—El yacimiento de mamíferos cuaternarios de Valverde de Calatrava y edad de los volcanes de Ciudad Real. — «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo cincuenta-nario, págs. 98-114. Madrid, 1921.
10. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—La llanura de la Mancha y sus ma-

- míferos fósiles (yacimiento de la Puebla de Almoradiel).—*«Com. de Inv. Paleont. y Prehist.»*, Mem. n.º 28. Madrid, 1921.
11. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—Síntesis fisiográfica y geológica de España.—*«Trab. Museo Nac. Cienc. Nat.»*, Serie geológica número 38. Madrid, 1932.
 12. HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—Estudio de la región volcánica central de España.—*«Mem. Acad. Cienc. Ex., Fís. y Nat.»*, t. III, serie Ciencias Naturales. Madrid, 1932.
 13. HERNÁNDEZ SAMPELAYO (P.), SIERRA, MENÉNDEZ PUGET y MATA MARTÍ.—Minas de Almadén.—*«Libro guía del XIV Congreso Geológico Internacional»*. Madrid, 1926.
 14. MAESTRE (A.).—Nota sobre las formaciones basálticas de La Mancha.—*«Neues Jahrbuch»*. 1839.
 15. MAESTRE (A.).—Observaciones acerca de los terrenos volcánicos de la Península.—*«Bol. Oficial de Minas»*. Madrid, 1844.
 16. MALLADA (L.).—Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España.—*«Boletín Com. Mapa Geol. de España»*. Madrid, 1875 a 1891.
 17. PRADO (C. DE).—Minas de Almadén. Constitución geológica de sus criaderos, etc.—Madrid, 1846.
 18. PRADO (C. DE).—Memoire sur la geologie d'Almadén, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Toledo.—*«Bulletin St. Géol. de France»*, vol. XII, seconde série. Paris, 1856.
 19. QUIROGA (F.).—Estudio micrográfico de algunos basaltos de Ciudad Real.—*«An. Soc. Esp. Hist. Nat.»*, t. IX, págs. 161-179. Madrid, 1880.
 20. ROYO Y GÓMEZ (J.).—El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.—*«Com. Inv. P. y P.»*, n.º 30. Madrid, 1922.
 21. VERNEUIL (E. DU) et BARRANDE (J.).—Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et devonien d'Almadén, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Toledo.—*«Bull. Soc. Géol. de France»*, seance du 4 juin, 1855.

II

PRELIMINARES E HISTORIA

Los territorios que venimos estudiando y describiendo en las hojas geológicas, puede decirse que hasta hace poco no han sido estudiados de una manera especial, y eran los estudios referentes a dicha región, salvo los pertinentes a su volcanismo, a lo sumo notas o trabajos generales que se ocupan de la descripción a grandes rasgos de la provincia de Ciudad Real.

Los trabajos más antiguos son los de Maestre (A.) y Ezquerro del Bayo (J.) publicados en 1836 y 1844 y que en realidad se trata tan sólo de notas muy sucintas referentes al volcanismo.

Como trabajos paleontológicos concernientes a los terrenos paleozoicos es necesario citar ante todo los magistrales de Du Verneuil y C. de Prado, en que citan los yacimientos fosilíferos del Puente de las Ovejas, sobre el río Guadiana, cuyos ejemplares fueron clasificados por Barrande. Estos trabajos aparecieron en la Sociedad Geológica de Francia, en los años de 1855 y 1856.

Mucho más modernos y referentes igualmente a paleontología, son los trabajos de Hernández-Pacheco (E.) referentes al yacimiento de Valverde de Calatrava, de edad cuaternaria, publicado en 1921 y el que se refiere a La Mancha y a sus mamíferos fósiles, y que data, de una manera precisa, las formaciones miocenas superiores de estas amplias llanuras y que apareció, un poco después, en el mismo año de 1921.

Como trabajo de conjunto citamos la memoria sobre la provincia de Ciudad Real, de Daniel de Cortázar y que apareció en 1886, reseña en realidad breve y somera.

Modernamente se han ocupado de la región González Regueral y los Ingenieros de Minas La Rosa y Alvarado, conjuntamente con Her-

nández-Pacheco (F.), y más modernamente Templado, que ha trabajado junto con Alvarado o con el mencionado Hernández-Pacheco, al redactar las diferentes hojas del nuevo Mapa Geológico de esta región de Castilla la Nueva.

Con respecto a la tectónica deben citarse los trabajos de Alvarado (A.) publicados en 1923 y 1926 y referentes a diferentes regiones de la Sierra Morena, pues encierran múltiples observaciones y datos sobre esta interesante región y singularmente acerca de sus yacimientos metalíferos.

En el presente año ha publicado Hernández-Pacheco (F.) su monografía referente al volcanismo de la región, en la cual, además, aunque de modo menos detallado, se tratan las cuestiones referentes a geografía física, geología y tectónica, siendo, pues, el trabajo del mencionado autor en la actualidad el más completo de los que estudian esta región. Ha sido premiado por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Conocidas en sus rasgos generales las características del país, el estudio de esta Hoja no presentaba grandes dificultades, si bien, nuevas formaciones constituyen el terreno en las zonas del Nordeste. El Triásico, que es el terreno a que me refiero, se presenta típico, sobre todo en las zonas del rumbo indicado y en la región llana y elevada que se extiende cerca de aquéllas, estando en ellas constituido por calizas del tipo de las carñiolas. En las zonas más bajas y hacia el centro de la Hoja, al quedar semi recubierto por sedimentos más modernos y, por lo tanto, enmascarados sus contactos, el estudio de dicho terreno ha ofrecido algunas dificultades y sobre todo la delimitación de la mancha triásica, llevada a cabo, finalmente, de un modo satisfactorio.

En esta Hoja, pues, se inician las formaciones secundarias que ya hacia levante han de ocupar cada vez mayor espacio, siendo pues, en este mismo territorio, donde las formaciones del paleozoico terminan.

También en la Hoja que se describe, las manifestaciones eruptivas que tan típicas y frecuentes se extienden hacia occidente, puede decirse que acaban, estando en las inmediaciones del ángulo Sudoeste los dos últimos afloramientos del mencionado campo eruptivo.

Con respecto a la orografía, puede decirse que las sierras cuarcíticas, que en realidad inician el acentuado relieve de la Sierra Morena, en este país dan origen a las últimas serrezuelas, las cuales son reemplazadas por el dilatado Campo de Montiel, el cual sustituye hacia oriente al amplio llano mioceno de San Juan, estando aquél constituido por las calizas o carñiolas superiores del Triásico.

Como en esta Hoja ni los rasgos geológicos ni mineros, así como tampoco los geográficos, son en realidad distintos a los ya descritos en las anteriores, ni tampoco tienen especial característica los afloramientos volcánicos, el estudio y descripción se hace de un modo conciso, no deteniéndonos en la descripción de los caracteres y fenó-

menos, pues éstos se han reseñado ya, con más detalle, en las hojas anteriores.

Los capítulos de PRELIMINARES E HISTORIA, BIBLIOGRAFÍA, GEOGRAFÍA FÍSICA, incluyendo el volcanismo, y TECTÓNICA Y ESTRATIGRAFÍA, han correspondido a F. Hernández-Pacheco, mientras que los de FÓSILES, MINERALES Y ROCAS, HIDROLOGÍA Y MINERÍA, CANTERAS Y VARIOS han correspondido al Sr. Templado. Por último, A. de Alvarado, hizo la comprobación, en campo y gabinete, de los datos y resultados obtenidos, así como las determinaciones micrográficas.

III

GEOGRAFÍA FÍSICA

En la presente Hoja puede decirse que el llano domina la gran mayoría del territorio. En el borde Sur, al Este y Oeste de San Carlos del Valle, se destaca una pronunciada serrata constituida por cuarcitas silurianas, cuyos picachos más altos, con unos 980 metros de altitud, dan origen a los puntos más destacados del territorio.

En el ángulo Sudoeste, igualmente, el terreno aparece constituido por las cuarcitas del Siluriano, dando como siempre origen a un terreno quebrado. Hacia esta parte las cumbres no destacan tanto, salvo el afloramiento volcánico de Viznera, que se eleva mediante un agudo cerrete, muy visible desde lejos, hasta los 940 metros de altitud. Esta zona, pues, en conjunto, da origen a un país elevado, sin cerros que destaquen tanto como en la serrata de San Carlos del Valle.

En el ángulo Nordeste, el terreno se eleva de 50 a 60 metros sobre los llanos centrales, de una altitud de 680 metros, resalte que viene marcado según una línea de cuevas que iniciándose al Norte del vértice geodésico de casa Jiménez, de 743 metros de altitud, continúa mediante una línea curva hacia el Sudeste, pasando el mencionado resalte cercano a la ermita de San Antón, zona exterior meridional del pueblo de La Solana, saliéndose de la Hoja por el borde Este, unos tres kilómetros al Norte del estrecho que en las sierras silurianas forma el río Azuer.

El llano superior, calizo y de una uniformidad aparente al considerarlo en conjunto, que aparece constituido por las calizas superiores del Triás o carniolas, cuando se recorre, la uniformidad aparente desaparece, quedando sustituida por un territorio de colinas y pequeñas vallonadas sumamente irregulares, país que poco a poco y hacia el Sudeste se eleva, pasando de los 720 metros de altitud, en las zonas cercanas al borde Norte, a los 820 metros, que es la altitud de una pequeña meseta o páramo que se destaca al E.-SE. de La Solana.

La llanura inferior, constituida en su mayor parte por el Mioceno y por las margas y arcillas yesíferas del triásico, sobre todo hacia la

derecha del río Azuer, es de una absoluta uniformidad, pues como accidentes en ella sólo se pueden mencionar pequeñas y suaves depresiones, donde se acumulan aguas yesosas, y algún achatado cerrete o loma de muy escasa elevación. El valle del río Azuer pasa igualmente desapercibido y es más, salvo las zonas cercanas al borde Este de la Hoja, el resto de su cauce ha tenido que hacerse artificialmente y aun desaparece en totalidad al avanzar hacia Manzanares, donde es sustituido por un canal, el cual evita que las aguas se expansionen por el amplio llano.

Los desniveles, por lo indicado, se comprende que sean muy escasos y sobre todo, hacia el Noroeste de la Hoja, la llanura es tan perfecta que en ella no destaca el más mínimo detalle fuera de los pozos o construcciones que el hombre ha hecho para la guarda de viñedos y pequeñas zonas de huertas.

En este amplio llano no existen corrientes de agua, quedando en algunas zonas encharcados los terrenos durante la estación de lluvias, indicio de las zonas endorreicas que más al Norte adquieren una cierta importancia. Hacia estos llanos es donde se pierden las aguas del arroyo del Peral, un poco al Sur del vértice de Bertura y al Oeste de la línea férrea, y en las inmediaciones del kilómetro 216.

Se comprende, por otra parte, que dada la gran horizontalidad de casi todo el territorio y del predominio de los materiales permeables que forman las capas del terreno que quedan bajo las tierras o terrenos de labor, constituidos o por calizas triásicas o por estas mismas rocas, pero del Mioceno, las aguas de lluvia, en casi todo el país, desaparezcan rápidamente de la superficie, lo cual explica igualmente la ausencia de corrientes superficiales, de tal modo que salvo el río Azuer, el cual en el espacio de terreno comprendido en la Hoja no recibe afluente ninguno, y de los arroyos de Siles y el antes citado del Peral, que raramente tienen agua, el resto del territorio está totalmente desprovisto de aguas corrientes superficiales.

Únicamente los terrenos algo accidentados del Sur, tales como las sierras cercanas a San Carlos del Valle y país igualmente quebrado y que da origen a otra serrata conocida con el nombre de Sierra Prieta, que ocupa todo el ángulo del Sudoeste, durante las temporadas de lluvias envían hacia el llano algún pequeño arroyo o regato pero siempre de muy escasa importancia y que nunca llegan con sus aguas al cauce del río Azuer.

Pese a la casi total ausencia de aguas corrientes, las zonas constituidas por los materiales paleozoicos y que dan origen a las regiones o serratas antes citadas, se presentan profundamente abarrancadas, pero esta acción erosiva fué sin duda debida a otras épocas geológicas modernas y ya dentro del Cuaternario, en que un mayor y continuo régimen de precipitaciones contribuirían al ataque y abarrancamiento de las laderas de las serratas citadas.

Si como se ha indicado en el llano, tanto triásico como mioceno, las

aguas superficiales son tan escasas, el territorio por el contrario, y sobre todo hacia las zonas del Oeste, presenta una rica capa freática, la cual se ha puesto al descubierto mediante la construcción de un gran número de pozos y norias.

Todo el llano se presenta intensamente cultivado, pudiendo decirse que son los viñedos los que mayor extensión ocupan y en particular hacia las zonas del Oeste, mientras que a Saliente, cuando ya las tierras se hacen más fuertes, debido a la presencia de las arcillas triásicas, los viñedos ceden el paso a las tierras abiertas, donde se cultivan los cereales, trigo y cebada, así como alguna leguminosa, tal como chitos o muelas, especie semi espontánea (*Lathyrus sativus*, L.) y que se emplea para pienso.

Tanto en la zona de viñedos como en la de cereales existen abundantes olivares, los cuales ofrecen lozano aspecto. En los sitios más húmedos, como ya se ha indicado, el terreno aparece ocupado por zonas más o menos amplias de huertas, donde se cultivan hortalizas y forrajes, en particular la alfalfa.

En el territorio calizo triásico, o sea en el llano del ángulo del NE., puede decirse que casi en absoluto existen las tierras de cereales, con las cuales alterna algún que otro olivar, pero sin que ofrezcan el buen aspecto de los del llano. También aparece algún resto de viñedo viejo que poco a poco se van arrancando, por no rendir lo suficiente ya sus cosechas (fot. n.º 1).

Las sierras de cuarcitas aún conservan, casi en todo su territorio, el matorral o típico jaral, que ya en algunas partes comienza a ser roturado y por lo tanto están en vías de convertirse en dehesas de pasto, con arbolado de encinas.

Se ve pues, que dentro de una gran monotonía, el territorio de la Hoja tiene alguna variación, pero como ya se ha indicado, dominando el rasgo característico de la amplia Llanura Manchega, sobre la cual, a manera de islas, destacan las últimas estribaciones de los Montes de Toledo y el comienzo de las que, más al Sur, han de constituir la Sierra Morena.

Volcanismo.—Ya se indicó anteriormente que en las cercanías del ángulo Sudoeste se destacan dos cerretes cónicos. El más occidental, en el borde mismo de la Hoja, es conocido con el nombre de Viznera; el otro, como a unos tres kilómetros del citado, se le denomina el Gurugú, nombre que sin duda ha tomado desde hace poco tiempo; los dos, como se indica en el capítulo de FÓSILES, MINERALES y ROCAS, presentan materiales muy semejantes e incluidos en los basaltos nefelínicos (fots. núms. 2 y 3).

El de Viznera, de 840 metros de altitud, se destaca desde gran distancia debido a su característico perfil y con el anterior afloramiento dan origen a los manchones más orientales del gran campo eruptivo de Ciudad Real.

En ambos manchones han desaparecido los materiales sueltos, tales como cenizas, lapillis y lavas, no quedando al descubierto sino el antiguo núcleo eruptivo que, por su intensa coloración negruzca, se destaca desde muy lejos.

El deshecho de estos materiales eruptivos, ha originado ricas tierras arcillosas, las cuales se vienen labrando desde hace mucho tiempo, siendo, pues, estos dos manchones las únicas zonas cultivadas dentro de las serratas constituidas por los materiales del Siluriano.

A continuación insertamos cuadros de observaciones barométricas y termométricas obtenidas, durante 10 años, en Ciudad Real, que es la estación completa más próxima a la Hoja ahora estudiada. Las pluviométricas, relativas ya a la estación de Manzanares, se harán constar en el capítulo de HIDROLOGÍA.

OBSERVACIONES BAROMETRICAS

Años	Máxima	Mínima	Media anual
1917	719,2	685,7	708,7
1918	722,0	696,7	709,3
1919	724,0	684,8	709,1
1920	722,9	693,8	709,5
1921	722,7	692,0	709,6
1922	721,9	692,3	709,3
1923	720,7	690,8	709,3
1924	719,3	692,8	708,4
1925	722,9	693,4	709,2
1926	729,9	692,4	709,0
Media de los 10 años. . .			709,1

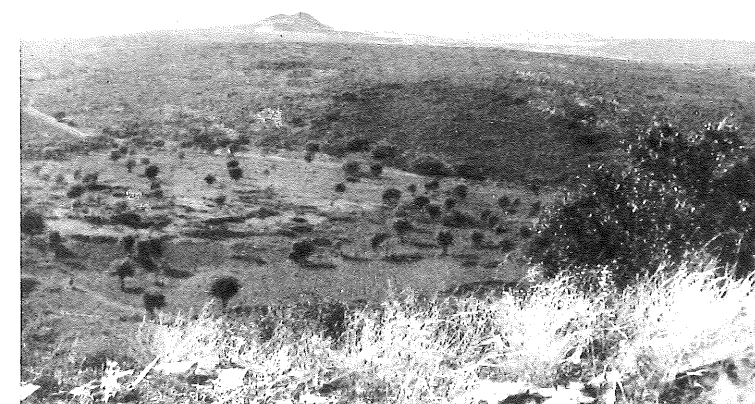
OBSERVACIONES TERMOMETRICAS

Termómetro a la sombra

Años	Máxima	Mínima	Media mensual
1917	38,6	- 7,8	13,5
1918	43,2	-12,4	13,8
1919	38,8	- 4,8	13,9
1920	38,2	- 6,2	15,1
1921	42,0	- 6,0	14,5
1922	39,8	- 4,6	14,0
1923	39,4	- 6,8	14,7
1924	38,4	- 5,6	12,8
1925	38,6	- 5,2	13,3
1926	39,4	- 8,2	14,8
Media de los 10 años . . .			14,0



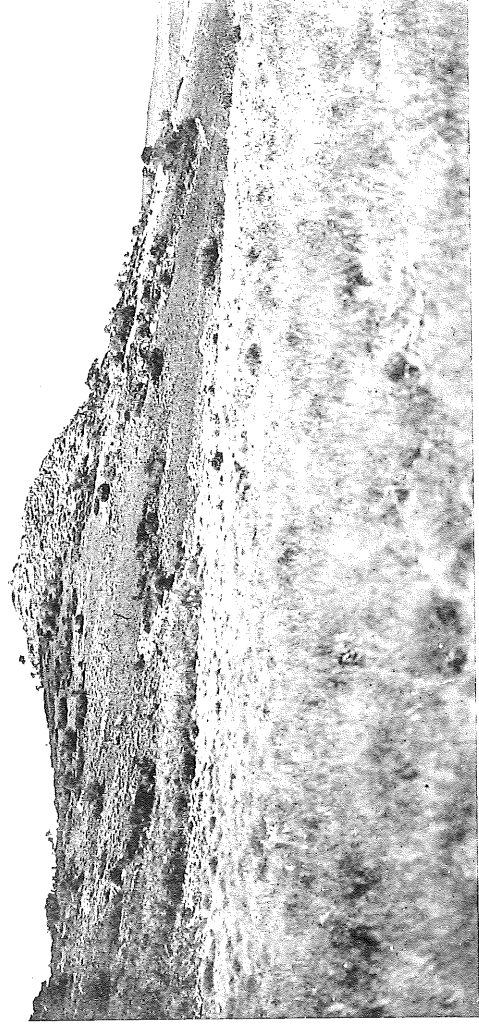
Aspecto de la campiña al Norte de Santiago del Valle.



Cerro eruptivo de la Bizniera, en la línea Oeste de la Hoja.

(Instituto Geol.º y Min.º)

HOJA 786. MANZANARES



Cerro eruptivo al Oeste del Gurugú, en La Coronilla (Sierra Prieta).

IV

TECTÓNICA Y ESTRATIGRAFÍA

Los rasgos geológicos del territorio son, en general, de una gran monotonía. Con respecto al paleozoico (Siluriano) puede decirse que toda la formación ha sido afectada por los paroxismos hercinianos, contemporáneos del Carbonífero superior. Las zonas de sierras constituidas, como ya se ha indicado, por los materiales cuarcitosos, que debido a su dureza y gran resistencia han podido resistir a la erosión mucho mejor que el resto de las formaciones, quedan, en las zonas sinclinales principalmente, cubiertos por las pizarras de la misma formación, conjunto al que se superponen en marcada discordancia las formaciones más modernas, triásicas y miocenas, y de las cuales nos ocuparemos más adelante.

La dirección dominante de los pliegues en toda la comarca es la NO. a SE., es decir, las direcciones típicas hercinianas o de las Hespéridas, según la nomenclatura del Prof. Hernández-Pacheco (E.) (fot. n.º 4). Pero se observa con frecuencia que estos rumbos generales cambian y en estos casos los pliegues al nortearse o quedar orientados sensiblemente de Este a Oeste, determinan cambios a veces violentos en las direcciones de las corridas de estratos, los cuales pueden dar lugar a zonas donde, por desenganche lateral, las sierras se interrumpen bruscamente.

Como ya se ha indicado en la explicación de las hojas anteriores, movimientos de descompresión, subsiguientes a los de plegamiento y efectuados al final del paleozoico, fracturan y desnivelan al país tanto paralelamente a las direcciones del plegamiento como transversalmente, dando lugar a las Hispánidas. Estas desnivelaciones son las que dejan ya al país predispuesto a ser intensamente erosionado por las antiguas redes fluviales en los indicados sentidos,

originándose ríos principales que corren paralelos a las sierras, como sucede con el Guadiana, y por lo tanto de tipo consecuente y hacia los cuales se dirigían afluentes más o menos normales o consecuentes que son los que labraron la serie de amplios puertos y pasos como el que salva el ferrocarril entre Sierra Prieta y el resalte constituido por la Serrata del Peral.

En estas zonas, que muchas veces coinciden con líneas de fractura, pueden existir potentes manantiales, tales como el del abastecimiento de Valdepeñas, próximo al borde Sur de la Hoja, pero en la contigua. La caída pronunciada que hacia el Oeste presentan tanto las cuarcitas como las pizarras de las zonas occidentales de la serrata de San Carlos del Valle o del Peral, hacen pensar en una fractura, la cual quedaría confirmada por los manantiales citados, fractura orientada de Norte a Sur y debido a la cual la corrida de cuarcitas de Este a Oeste queda interrumpida mediante la depresión que sigue el ferrocarril.

Otras semejantes pudieran existir en el país, pero su presencia no se manifiesta al exterior, debido a que los materiales más modernos recubren al paleozoico. En este caso debe encontrarse el frente Norte de la serrata de San Carlos del Valle, fractura que, continuándose más hacia el Oeste, determinaría los afloramientos de Gurugú y de Viznera, que alineados con otros más occidentales, marcan sin duda una importante línea de rotura o grieta tectónica, si bien al exterior no se manifiesta de una manera incontestable.

En estas comarcas, durante todos los tiempos secundarios, sólo se produjeron movimientos de tipo epigénico, los cuales dieron origen a las trasgresiones y regresiones marinas que sucesiva y alternativamente fueron ocurriendo.

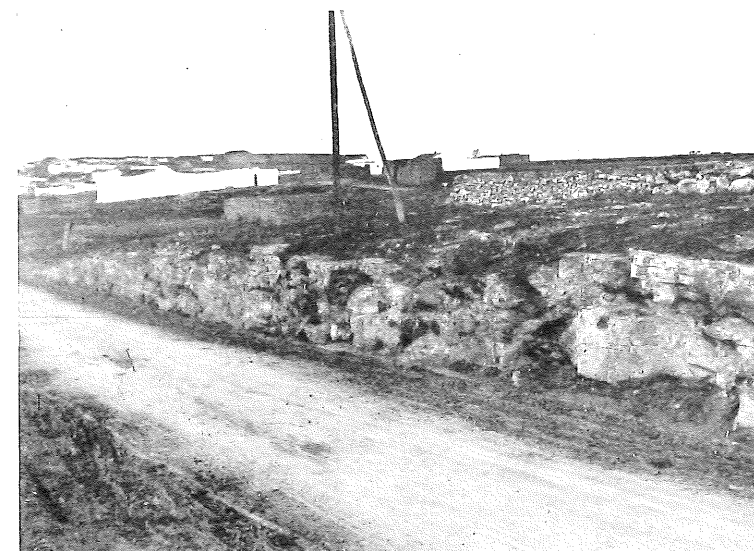
Durante estos tiempos secundarios, las antiguas alineaciones del paleozoico y en particular las sierras constituidas por las cuarcitas del Siluriano, a la sazón mucho más ásperas y altas, emergerían del mar a manera de islas, promontorios y penínsulas, pues no siempre estos mares tendrían una gran profundidad en estas zonas, donde estaba el borde entre los continentes que se alejaban hacia el Oeste y los amplios mares que se extenderían hacia Levante.

Las direcciones de los plegamientos, con sus sinclinales invadidos por las aguas y sus anticlinales en saliente, darían origen a una costa, quizá de rías, característica de las que en la actualidad denominamos de tipo Atlántico.

Terreno Triásico.—Reseñadas repetidamente, en memorias de hojas limítrofes, las formaciones paleozoicas y cuaternarias de la región, describiremos ahora sólo triásicas y miocenas; aquéllas quedan como restos sedimentarios únicos de dichos mares secundarios. El resto de las formaciones superiores es muy probable que haya desaparecido por erosión, pues amplios manchones cretáceos existen en las dilatadas llanuras manchegas.



Pizarras ordovicienses buzando al Oeste en las cercanías y al Norte del antiguo Cortijo del Cura (borde Sur de la Hoja).



Calizas cavernosas o carñiolas del Triásico, plegadas cerca de La Solana.

Como ya se ha dicho, el Trías aparece representado por materiales costeros, dando origen a las arcillas margosas abigarradas con restos salinos intercalados, conjunto de materiales que integran el keuper (fot. n.º 5). Sobre dicha formación descansan las calizas de tipo esponjoso o carniolas, igualmente de origen marino y que en conjunto en estas zonas miden de 40 a 60 metros de espesor. La potencia de la formación inferior nos es desconocida en esta zona, pero con seguridad debe pasar de los 100 metros a juzgar por próximos sondeos ejecutados en comarcas más al Norte.

Se observa que toda esta formación triásica aparece levemente ondulada, estando dirigidas las líneas principales de los plegamientos, no muy marcados ni seguidos, de Este a Oeste o de O.-SO. a E.-NE. (fot. n.º 6).

Estos plegamientos son sin duda debidos a los movimientos tectónicos contemporáneos del Pirineo, los cuales llegaron ya a estas zonas muy atenuados, y por ello los plegamientos de las formaciones secundarias son aquí muy débiles.

Estos movimientos pirenaicos repliegan igualmente a las antiguas formaciones del paleozoico, haciendo que los desenganches se acentúen y que la dirección de las corridas de los pliegues se alteren de nuevo, pero sin modificar en conjunto los caracteres tectónicos de los antiguos paroxismos hercinianos. Lo único que a veces se aprecia es la presencia de pequeñas ondulaciones, transversales a los pliegues principales, siempre de muy corto radio.

Terreno Mioceno.—Estas manifestaciones, ocurridas durante el paleogeno, son las últimas que afectan a la comarca, por cuanto el Mioceno, depositado después, se presenta con los materiales absolutamente horizontales en enormes extensiones. A lo sumo el país pudo sufrir movimientos de conjunto que compensaron los recientes hundimientos de los óvalos mediterráneos, empujes a los cuales son debidos los fenómenos volcánicos que durante los finales del Plioceno y comienzos del Cuaternario se originaron en la comarca.

Estos mismos movimientos son los que lentamente, incluso en nuestros días, van modificando la red fluvial, haciendo que las zonas altas de los afluentes de la margen izquierda del Guadiana sean decapitadas por los afluentes de la margen derecha del Guadalquivir, de una poderosa acción erosiva remontante.

Si reunidos todos los datos locales de Manzanares y términos vecinos tomamos como referencia los horizontes del Mioceno continental determinado por E. Hernández-Pacheco en sus estudios de Palencia y J. Royo y Gómez en las Cuencas altas del Tajo y Guadiana se llega a las conclusiones siguientes:

El horizonte inferior o tortoniense apenas está representado en la comarca, aunque tal vez correspondan a él las arcillas rojas y verdegris extraídas del fondo de algunos de los pozos más profundos

dentro del casco de Manzanares y que probablemente motivaron el que los antiguos mapas supusieran esta ciudad asentada en el Triás, cuando en realidad se apoya sobre capas miocenas, que es verosímil alcancen muy escaso espesor total.

Es el horizonte superior, y en algunos parajes el medio, los que integran la gran llanura al oeste del borde, muy impreciso, de las margas triásicas. Apenas en algún paraje cortado por la Cañada de Andalucía se presenta la «caliza de los páramos» bien caracterizada, y realmente el Pontense está aquí formado, de modo esencial, por margas calizas, conglomerados y arcillas. No es posible, a falta de cortes del terreno y de sondeos, evaluar con aproximación el espesor total, y como únicos datos de cierto interés insertamos seguidamente los obtenidos en múltiples pozos (fot. n.º 7).

Cortes del terreno en diversos puntos al Oeste de la carretera general:

Kilómetro 192 (arroyo del Peral):

Terreno de labor.....	0,60 m.
Conglomerado flojo de cantos de cuarcita y cuarzo y algún trozo de conglomerado duro entre estos cantos	1,00 »
Debajo, hasta lo que puede verse en la excavación, tierra arcillosa.....	1,50 »

Pozo en construcción al O. de la carretera general, kilómetro 183, cerca del ferrocarril:

Terreno de labor	0,30 m.
Lancha o toba caliza	1,00 »
Arena calífera	2,00 »
Terreno arcilloso calífero con pequeños cantos silíceos	2,00 »
Arcilla calífera rojiza con cantos esquinados y mayores que en el terreno anterior.....	1,00 »
La misma tierra muy compacta constituyendo roca	3,00 »

Banco de conglomerado fino y *manto acuífero* en arenas con arcillas y canto menudo en pozo inmediato a 17 metros de profundidad.

Por la Berzosa, camino de Consolación a la carretera de Daimiel a Valdepeñas, los pozos tienen unos ocho metros de profundidad, todos revestidos hasta 5 metros por lo que no se puede apreciar la clase de terreno. Los naturales dicen que éste es arenoso y que el agua es abundante.

Pozo al Sur de la Casa de Castellanos (esta casa está cerca del borde Sur de la Hoja, en el Meridiano 0º 14' 45''):

Canturreal de cuarcitas.....	4,00 m.
Manto acuífero, en gravas sobre arcillas	0,80 »

Pozo en la fachada de una casa, a unos 100 metros al O. de la vía, en el camino que cruza a la carretera general entre los postes kilométricos 191 y 192.

En la superficie del terreno se ve alguna «lancha» o toba caliza.

El pozo está sin revestir, viéndose un aluvión más o menos compacto en sus 10 metros de profundidad.

Pozo Casa Cornejo (más al O. en el mismo camino):

Lancha	1,00 m.
Conglomerado flojo calizo, más blando en el fondo, donde se ven huecos en las paredes .	7,00 »

Pozo Casa del Carreño (cerca del borde O. de la Hoja, hacia el paralelo 38º 56'):

Terreno de acarreo.....	6,00 m.
-------------------------	---------

Pozo Casa de Vivero, al O. del anterior, fuera de la Hoja, como un kilómetro:

Terreno de acarreo.....	6,00 m.
-------------------------	---------

Pozos cerca del carril de la Zarca (O. de Manzanares):

Profundidad corriente.....	10,00 m.
Lancha, conglomerado, conglomerado poco coherente y arena (espesores muy variables).	

Pozos en el recorrido Casa de Gaspar Merino, Casa Quemada (al Sur un pozo Oeste en la anterior) a salir a la carretera de Daimiel, borde O. de la Hoja, paralelo 38º 57' 35'':

Profundidades y terrenos análogos a los anteriores.

Corte natural en la margen derecha del arroyo de Siles, en su nacimiento, junto a las casas de la Rufina:

Calizas pontienses en estratos horizontales en los dos metros del corte.

Cueva al Norte del camino de las Carretas (centro de la Hoja), al Este de la casa del Pozo de la Vid:

Caliza (lecho de la cueva)	0,80 m.
Conglomerado flojo calizo (paredes y piso)....	1,80 »

Datos de pozos en la zona oriental

Pozos en los dos primeros kilómetros del camino de San Marcos:

Conglomerado mioceno	2,00 m.
Arcillas	6,00 »
Agua en arcilla arenosa inmediatamente debajo.	

Pocito (al Sur de casa Jiménez):

En carniolas, agua a tres metros de profundidad.

En la Solana, pozos en carniolas de 10 a 30 metros de profundidad cuyo fondo debe alcanzar el keuper, pues las aguas son muy salobres en general.

Pozos entre Manzanares y Membrilla:

Los próximos a Manzanares cortan de 6 a 10 metros de conglomerado, según nivel local, hasta alcanzar agua en contacto con arcillas.

Pozo inmediato a casa Cerro Virgen, cerca camino Moledores:

Lancha caliza 1,00 m.
Arcillas y gredas (agua) 10,00 »

Pozo casa de Domingo Alhambra, al Oeste del camino de Membrilla a San Carlos:

Lancha caliza 0,50 m.
Conglomerado arcillo-calizo 14,00 »
Arcilla arenosa en el fondo.

Pozo casa de la Parda, al NO. de San Carlos:

Conglomerado 5,00 m.

Pozo casa de Dimas (800 m. a la izquierda del río Azuer):

Conglomerado arcillo-calizo 7,00 m.
Nivel de agua en la base de esta roca.

Todos los pozos, menos los de carniolas, corresponden al Mioceno, y como es natural no se ha visto ninguno excavado en las margas del keuper, carácter utilizado, entre otros, para delimitar estos terrenos.

Pozo al Sur de la Plaza de Toros:

Tierra de labor y trozos de lancha 1,00 m.
Conglomerado poco coherente, cemento arcilloso, cantos de caliza y cuarcita 1,50 »
Caliza margosa 2,00 »
Conglomerado grueso 6,00 »

Pozo más al Este, igual al anterior.

Carretera en construcción de Manzanares a la de Daimiel-Valdepeñas. Primera trinchera saliendo de Manzanares:

Tierra de labor 0,40 m.
Caliza margosa blanda 0,80 »
Arcilla calífera 2,50 »

Pozos entre Membrilla y carretera general, a ambos lados del camino de Membrilla a la vereda real:

Tierra de labor y lancha (toba caliza) 0,80 m.

Conglomerado blando (arcilla con cantos) 2,00 m.
Arcilla calífera 6,00 »
Conglomerado, cemento arcilloso 4,00 »
Agua, en arcilla arenosa, inmediatamente debajo.

Pozo en el kilómetro 181 de la carretera general:

Terreno de labor y lancha 1,00 m.
Conglomerado blando cemento arcilloso (arcilla con cantos) 2,50 »
Arcilla calífera 3,00 »
Conglomerado 5,00 »
Arena y guijos (nivel acuífero) 4,00 »

Pozo al Este del caserío de La Berzosa:

Terreno de labor y lancha 0,50 m.
Conglomerado 5,00 »
Arcillas calíferas 3,00 »

Pozo caserío de Siles:

Lancha y terreno de labor 0,80 m.
Conglomerado 4,00 »
Arcilla calífera 4,50 »

Pozo en la margen N. de la cañada real a unos 4 kilómetros de Siles:

Caliza pontiense 2,50 m.
Conglomerado cemento arcilloso 1,50 »
Conglomerado fino 4,00 »

Pozo en la margen N. de la cañada, frente al corral de ganados:

Tierra de labor 0,50 m.
Caliza pontiense 2,00 »
Conglomerado arcillo-calizo 4,50 »

Pozo al S. de la cañada real, frente al kilómetro 200 del ferrocarril:

Caliza pontiense 4,50 m.
Arcillas calíferas 7,00 »

Pozo al O. de la casilla del ferrocarril, camino de Daimiel:

Tierra vegetal 0,40 m.
Caliza arcillosa ? 2,00 »
Banco de arcilla 1,50 »
Caliza dura 4,00 »
Nivel del agua a 8,50 metros en arena.

Pozos del camino de Daimiel, paraje de los Albercones, a un kilómetro al Oeste del borde de Manzanares:

Tierra de labor 0,70 m.
Conglomerado duro 4,00 »
Nivel del agua a 6,00 m. en arcilla arenosa basta.



Desmonte Sur de la carretera en construcción de Manzanares a Daimiel, próximo a la general de Andalucía, mostrando materiales miocenos,

FÓSILES, MINERALES Y ROCAS

Casi absoluta es la ausencia de organismos petrificados en las zonas objeto de esta Memoria, lo que no debe extrañarnos si recordamos cuán raros son los parajes de Ciudad Real en que se presenten yacimientos de la segunda y tercera faunas, si bien alguno de éstos sea muy interesante.

Sólo escasos *scolithus* o *tigillites* hemos hallado en las cuarcitas y pizarras ordovicienses que integran los montes del Sur de la comarca, donde ni aun las *cruzianas* se encuentran bien conservadas. Por otra parte, el piso keuper de España es singularmente pobre en fósiles y no debe, pues, sorprendernos la falta de ellos en las margas triásicas superiores y carniolas de estas zonas.

Los conglomerados, margas y arcillas arenosas del Mioceno, de facies detrítica, son azoicos en la comarca y sólo en los alrededores de la cañada de Andalucía, a mitad de camino entre Manzanares y Siles, se presentan algunos estratos de caliza fosilífera. Corresponden estos estratos al nivel de las canteras de Valdepeñas donde se hallaron *Melanopsis kleini*, *Hydrobia*, sp., *Limnea navarroii*, *L. bouilleti*, *Planorbis* aff. *matheroni*, *Helix christoli*, etc., cuya fauna de acuidúcidos netamente pontiense sólo está representada en estos parajes por individuos pequeños muy incrustados en la roca y fragmentos inclasificables.

En cuanto a minerales, la comarca — en notable pero frecuente contraste con su riqueza agrícola — es singularmente pobre, tanto en minerales pétreos como en menas metálicas, sin destacar el menor indicio de masas ni filones. Sólo hemos hallado: «cuarzo», en vetillas, de las cuarcitas ordovicienses; «calcita», formando vénulas en algunas calizas miocenas o en oquedades de las carniolas; «yeso» cristalizado

en geodas de las margas del keuper y, por último, «hematites roja» y «limonita» en cantos sueltos junto a las pizarras ordovicienses del borde meridional.

Rocas sedimentarias.—No insistiremos acerca de las poco variadas «pizarras» y «cuarcitas» que integran el piso ordoviciense, pues en memorias de hojas limítrofes hemos reseñado repetidamente su composición y estructura.

La formación miocena presenta: «caliza travertínica» en la superficie de las zonas elevadas; «calizas arcillosas» bastante alterables, de color amarillento o rosado y generalmente bajo la anterior; «calizas grises» porosas y poco densas, con algo de arcilla, afloran cerca de las casas de La Rufina, al arranque del arroyo Siles; «caliza rosácea», compacta, en algunas zanjas del alcantarillado de Manzanares y junto al kilómetro 24 de la carretera de Daimiel a Villacarrillo; «caliza blanca agrisada», compacta, con restos de fósiles, cortada por la cañada de Andalucía; «maciños», en estratos superficiales delgados, paraje Los Muletos, frente a la Plaza de Toros.

Los «conglomerados» miocenos son frecuentemente integrados, en múltiples parajes, por cantos pequeños de cuarcita y pizarra alternando con otros más voluminosos de caliza; su cemento es generalmente calizo o arcillo-calizo y presentan color rojizo, confundible fácilmente en los pozos con «caliza» descompuesta y muy arcillosa, por decalcificación. Otros «conglomerados» análogos, pero de cantos más voluminosos y mayor coherencia se presentan en las zanjas del alcantarillado de Manzanares; algunas «margas» muy ricas en carbonato de cal y «arenas» bastas mezcladas a veces con guijos pequeños y más frecuentemente con arcillas, completan la serie litológica de este piso.

En el keuper, mucho más monótono, las «margas», casi siempre salobres, son también ricas en yeso, explotado en varios puntos. Se presentan también: «calizas sacaroideas» blancas rojizas, encima de las margas; «caliza rosácea» compacta y dura, muy semejante a la encontrada en las zanjas del alcantarillado, y, por último, algunas «carniolas», típicas, cavernosas y de color generalmente grisáceo.

Rocas ígneas.—Sólo dos coladas afloran en el territorio ahora estudiado, llamadas de La Peralosa y Viznera. A la primera corresponden las muestras 1 y 2, así como las 3 y 4 pertenecen al segundo cerro volcánico, de forma singular, que le hace reconocible a larguísima distancia.

La masa ígnea de La Peralosa forma cerrete redondeado, que corta las cuarcitas ordovicienses; por reflexión muestran color gris claro, aspecto granudo, gran dureza y densidad y su rasgo dominante es la presencia de cristales negros de augita sobre pasta gris.

Al microscopio polarizante se observa textura porfídica, siendo la «augita», el «olivino» y feldespato «labrador», los fenocristales esen-

ciales que determinan la roca. Su pasta está formada por microlitos de «augita» y «labrador», dominando los primeros. Como elementos accesorios sólo observamos «magnetita» abundante y algún raro trozo de «calcita» y, por último, citaremos la «limonita», en las estrías de alteración del olivino.

Las muestras 3 y 4 del volcán Viznera, que también corta cuarcitas, son, vistas por reflexión, de color gris negro, granudas, astillosas, de alta dureza y densidad.

Observadas con el microscopio polarizante se determina su textura porfídica y matriz microlítica. Los fenocristales son de «augita», «olivino» y alguno más pequeño de plagioclasa. Con los nícoles cruzados destaca la estructura zonar de algunas «augitas» y las maclas de «labrador-anortita», mientras que algún fragmento de calcita da vivísimas irisaciones. Los otros elementos accesorios son «magnetita» y algún hidróxido de hierro en las estrías del olivino. Resulta, por tanto, que las dos rocas ígneas descritas deben clasificarse como «basaltos labradóricos» bien definidos.

VI

HIDROLOGÍA

Lo mismo que en la memoria de la hoja de Valdepeñas, estudiada inmediatamente antes que la presente, y por la íntima relación que con las aguas subterráneas tienen los hidrometeoros, comenzaremos este capítulo insertando un cuadro con el resultado de las observaciones de dichos fenómenos atmosféricos efectuadas en la estación de Manzanares durante los diez últimos años a que alcanzan las publicaciones del Servicio Meteorológico Nacional.

Años	Días de lluvia	Días de nieve	Lluvia total en máxima mm.	Lluvia en 1 día	Número de días de				
					Rocío	Escar-cha	Niebla	Granizo	Tor-menta
1917	60	15	417,7	103,5	45	132	15	3	12
1918	65	3	374,7	22,8	100	111	15	6	13
1919	80	1	370,2	26,8	51	92	18	4	12
1920	74	6	391,3	30,4	72	69	15	4	13
1921	67	0	394,7	36,5	75	82	18	7	21
1922	68	3	281,1	16,7	—	51	6	—	9
1923	76	4	335,1	21,0	6	90	4	6	16
1924	74	3	324,7	17,8	26	53	16	2	8
1925	71	5	446,8	48,5	—	47	17	11	17
1926	80	3	515,9	48,0	6	54	33	8	16
Década	71,5	4,3	385,2	103,5	38,1	78,1	15,7	5,1	13,7

Estos datos, como es natural, no difieren mucho de los proporcionados por la estación de Valdepeñas, distante de la de Manzanares 26 kilómetros hacia el Sur, y, como se ve, arrojan una lluvia media

anual de 385,2 milímetros, o sea inferior a la media de España, que se cifra en 500 milímetros. La dirección dominante del viento en los días de lluvia es la Sudoeste.

Aunque los fenómenos acuosos no tienen nada de abundantes, la horizontalidad general de terreno en la zona miocena y la relativa permeabilidad de las rocas que lo integran hace que en ella exista una importante capa freática. En cualquier parte en que se intente un pozo se da con dicha capa, constituida por arcillas arenosas, a veces con algo de gravilla, a profundidades que oscilan entre 3 y 25 metros correspondiendo las mayores al límite Sur de la Hoja y las menores a las proximidades del río Azuer. En los llanos del Noroeste es una profundidad corriente la de ocho metros.

Estas aguas son extraídas con norias, y se aplican al regadío de pequeñas parcelas de terreno, cultivo que, por lo demás, no tiene nada de constante, por lo que gran número de pozos aparecen inactivos y sin el aparato de extracción del agua. La calidad de ésta es variable, pero en general puede beberse.

En el Triásico sólo existen pozos en la región de las calizas superiores, teniendo por fondo generalmente las margas del keuper, infrayacente. En las laderas Norte y Sur del cerro de Casa Jiménez están, respectivamente, los pozos del Alborchón y del Pocito, muy someros (este último de tres metros de profundidad, quedándose su fondo a nivel superior al de las tierras de labor que se extienden al Sur), y que hasta hace poco tiempo constituían el único abastecimiento de aguas de Membrilla. Dentro del pueblo de La Solana existen multitud de pozos con profundidades comprendidas entre 10 y 30 metros, cuyas aguas no se dedican a la bebida por su salobridad, debido indudablemente a que aquí llegan a las margas yesíferas del keuper.

En la zona de acarreo cuarcitoso que en general bordea a las sierras de cuarcitas silurianas, también existen pozos de buena agua y con profundidades pequeñas. De tres a cinco metros tienen los situados al pie de la Sierra Prieta, y en la casa de la Parda, en la falda Norte de la Sierra del Cristo, el pozo, abierto en esta clase de terreno, tiene el agua a los tres metros.

En los dos macizos montañosos que la Hoja comprende, Sierra Prieta, al Sudoeste, y Sierra del Cristo o del Peral, al Sudeste, no son raros pequeños rezumamientos de agua, debidos a la que circula por las fracturas y planos de junta de las cuarcitas que casi exclusivamente forman dichas sierras, pero su caudal es insignificante, no pudiéndose aprovechar más que para abrevaderos. Como más señalados existen en la primera de dichas sierras los manantiales del Erizo, Vista Alegre y Fuente Solano, y en la segunda el de la Allazosa.

Debemos señalar, sin embargo, la existencia en el extremo NE. de Sierra Prieta de la fuente llamada de Siles, con caudal de relativa importancia (aunque en estiaje se reduce bastante, quedando en menos de un litro por segundo) dedicada desde remota fecha al abasteci-

miento de Manzanares. La conducción, de unos 13 kilómetros de longitud, se instaló primero con tubería de barro, pero recientemente se ha cambiado ésta por otra de hierro fundido, con lo que se han suprimido las pérdidas en el recorrido, de mucha importancia relativa, dado lo escaso del caudal. La tubería desemboca en Manzanares en un depósito cubierto, dividido en dos compartimientos, de donde toman el agua las cubas que la reparten a domicilio. Esta Empresa no cuenta con red de distribución por la población (fots. núms. 8 y 9).

La notoria insuficiencia de este abastecimiento hizo que se constituyera una Sociedad popular, denominada «Aguas potables y alcantarillado de Manzanares, S. A.», con objeto de dotar a la población de tan importantes servicios sanitarios. Las obras del nuevo abastecimiento dieron comienzo en 1919 y el servicio se inauguró en 1923. Las aguas proceden de un pozo practicado en el paraje Los Romeros, a 19 kilómetros al Norte de Manzanares (y, por lo tanto, muy distante de la presente Hoja), que con una profundidad de 17 metros, sin auxilio de galerías, viene proporcionando holgadamente, hasta ahora, el caudal necesario. Para la extracción e impulsión del agua se cuenta con un grupo eléctrico de 60 C. V., capaz para 60 metros cúbicos por hora, y otro de reserva de aceite pesado, de 45 caballos y 45 metros cúbicos de gasto. La tubería de impulsión es de acero asfaltado, de 200 milímetros de diámetro interior, con la cual se lleva el agua a un depósito descubierto situado a 3,5 kilómetros al Este de la población, dividido en dos compartimientos de 1.900 metros cúbicos de capacidad cada uno. La tubería que conduce el agua del depósito al pueblo es también de acero asfaltado, con un diámetro interior de 175 milímetros. La red de distribución alcanza hoy unos nueve kilómetros de longitud, y sus diámetros son 150, 135, 80 y 50 milímetros, siendo cinco kilómetros de hierro fundido y el resto de acero asfaltado.

De los demás pueblos comprendidos en la Hoja, Membrilla, La Solana y San Carlos del Valle, sólo tiene servicio de abastecimiento de aguas el segundo. Las aguas proceden de cuatro galerías abiertas en las cuarcitas de la vertiente Norte de la Sierra del Cristo, en el paraje llamado La Mina (fuera del límite de la Hoja), a 12 kilómetros de La Solana por la carretera de Infantes. Estas galerías suman unos 400 metros de longitud en total, y el caudal que proporcionan es muy escaso, por lo que posteriormente se hizo un pozo de unos cinco metros en terrenos de acarreo del río Azuer, que pasa por aquel paraje, y muy recientemente se ha practicado una zanja en dirección a dicho río, con la que se deriva de él la cantidad de agua que en estiaje requiere el servicio, estando rellena esta zanja con grava para quitar al agua las impurezas más groseras, aunque, como es natural, no se consigue ni siquiera su clarificación cuando vienen turbias por el río. Las aguas de todas estas procedencias se reúnen en un depósito cubierto de 10 × 6 metros de dimensiones superficiales y tres de profundidad, de donde son elevadas a una altura próxima por medio de

dos bombas eléctricas de 20 caballos cada una (una de repuesto), existiendo todavía la primitiva de vapor que hoy no se utiliza. La tubería de impulsión es de acero asfaltado, de 120 mm. de diámetro interior, teniendo las mismas características la de conducción, que va desde la altura donde termina la de impulsión hasta el pueblo, vertiendo las aguas en un depósito descubierto, dividido en dos compartimientos, de sección cuadrada, cada uno de 28 metros de lado y 2,75 de profundidad útil, emplazado en la parte Este del pueblo, que es la más elevada. La red de distribución es bastante completa, y está formada de tuberías también de acero asfaltado y diámetros de 120, 90, 70 y 50 milímetros.

El agua de las galerías, excavadas en cuarcitas, es de mejor calidad, como es natural, que la procedente del pozo perforado en terrenos de acarreo del río y que las superficiales de éste, dependiendo la calidad del conjunto de la proporción en que cada una de aquéllas interviene, la cual varía en las distintas épocas del año. El análisis que más adelante se cita está practicado sobre una muestra tomada en octubre de 1932, cuyo día había en el depósito de origen aguas de todas las procedencias indicadas.

Según antes se ha dicho, Membrilla y San Carlos del Valle no tienen servicio de abastecimiento de aguas. El primer pueblo se servía hasta hace poco para la bebida de las aguas de los pozos El Pocito y el Alborehón, a que antes se ha hecho referencia y, para la limpieza, de las procedentes de los pozos de las casas del pueblo, perforados en terreno Mioceno, y de profundidades variables entre 5 y 15 metros. Desde que el nuevo abastecimiento de Manzanares está en servicio se llevan estas aguas a Membrilla con cubas, teniéndose actualmente en estudio prolongar la conducción desde Manzanares hasta este pueblo para establecer en él el servicio domiciliario a presión, como lo tiene aquél.

San Carlos del Valle se abastece con agua procedente de pozos, de los que la mayoría de las casas están previstas, los cuales, después de atravesar un pequeño espesor de terreno de acarreo, y a veces sin ello, penetran en las pizarras silurianas que constituyen el subsuelo del pueblo, y cuya zona superficial, resquebrajada, contiene el nivel de agua freática que se utiliza. Todas las aguas son de buena calidad para la bebida, pero se nota mejoramiento en los pozos de la zona Este del pueblo, o sea donde las pizarras que las contienen afloran a la superficie.

Aguas con ácido carbónico o «aguas agrias», como las llaman en la región por la gran cantidad de hierro que contienen, no existen dentro de los contornos de la Hoja que estudiamos. Debemos, sin embargo, citar la fuente del Vivero, situada a menos de un kilómetro del límite Oeste y por el camino que hacia ese rumbo sale de la fuente de Siles, que consiste en una excavación irregular de unos 20 metros cuadrados de superficie y poco fondo, abierta en la falda Norte de la Sierra

Prieta, cuya excavación es utilizada para el baño. Cerca de ella existe un pozo con agua muy superficial que se emplea para la bebida.

Como complemento del presente capítulo insertamos a continuación el resultado de los análisis químicos practicados en el laboratorio de este Instituto sobre muestras de las aguas que se usan para la bebida en los núcleos de población que la Hoja comprende, debiendo hacer notar que no se cita expresamente a Membrilla porque, según se ha dicho antes, a este pueblo se llevan con cubas las aguas del abastecimiento de Manzanares.

Manzanares, aguas de Siles:

Grado hidrotimétrico total	38°		
Cal	0,095	gramos	por litro
Magnesia	0,043	»	»
Anhídrico sulfúrico	0,060	»	»
Cloro expresado en cloruro sódico	0,075	»	»

Manzanares, aguas del Romero:

Grado hidrotimétrico total	38°		
Cal	0,103	gramos	por litro
Magnesia	0,043	»	»
Anhídrido sulfúrico	0,028	»	»
Cloro, expresado en cloruro sódico	0,075	»	»

La Solana, aguas del paraje La Mina:

Grado hidrotimétrico total	51°		
Cal	0,158	gramos	por litro
Magnesia	0,041	»	»
Anhídrido sulfúrico	0,115	»	»
Cloro, expresado en cloruro sódico	0,126	»	»

San Carlos del Valle, agua de pozo:

Grado hidrotimétrico total	37°		
Cal	0,131	gramos	por litro
Magnesia	0,029	»	»
Anhídrido sulfúrico	0,027	»	»
Cloro, expresado en cloruro sódico	0,127	»	»

Todas estas aguas tienen un grado hidrotimétrico total algo elevado y, como consecuencia, algunos de sus componentes exceden de los límites que señala el R. D. de 17 de septiembre de 1920 para las aguas potables. El mayor exceso se nota en el cloro, pero en todas las aguas, a excepción de las del abastecimiento de La Solana, debe atribuirse

a un origen natural y, por lo tanto, puede admitirse, según el mismo Real Decreto. El cloro de las aguas de La Solana, en cambio, puede provenir de las sustancias orgánicas que el río Azuer contendrá indudablemente, pues ya se dijo antes que las aguas de este río se mezclaban a las obtenidas de las galerías y pozo existente en el paraje La Mina. Los otros excesos, cuando existen, son de pequeña importancia, excepto el anhídrido sulfúrico del agua de La Solana, que mientras el autorizado es de 56 miligramos dichas aguas tienen 115.



Manantial de Siles en las cercanías del cortijo del mismo nombre.



Soto del manantial de Siles. Al fondo, llanura miocena de Manzanares.

VII

MINERÍA, CANTERAS Y VARIOS

Minería.—La región comprendida en la Hoja objeto del presente estudio no tiene minería alguna. Ni siquiera se encuentran en ella labores practicadas con este fin aunque sin fundamento, como es corriente hallar en sitios no mineros.

En relación con este aspecto debemos citar el hallazgo de varios trozos de hematites roja y parda de aspecto concrecionado en las proximidades de la Casa del Cura, en la zona de pizarras negras ordovicienses del borde Sur de la Hoja. Estos trozos han sido encontrados en la superficie del terreno sin haberse podido dar con el criadero de que proceden, que, o bien puede estar muy próximo armando en las pizarras de esta zona de modo análogo a como lo hacen, entre otros, los criaderos ferríferos de Galicia, o bien pudieran ser estos ejemplares parte de cargamentos de dichas menas que se trajeran a este lugar para su tratamiento metalúrgico por la abundancia de combustible que, como zona montañosa, pudiera haber habido en aquel tiempo, si bien en este caso tampoco puede estar muy distante el criadero, ya que zonas montuosas análogas existen en las proximidades.

Muy próxima al borde Oeste de la Hoja, pero fuera de ella, como a un kilómetro, hay una excavación de cuatro por cuatro metros y tres de profundidad media, que llaman mina del Barbilla, porque parece ser que un individuo así apodado la practicó en busca de no se sabe qué mineral, sin que ni en la excavación ni en su terrera se encuentre manifestación alguna mineralógica.

Canteras.—En la región ahora descrita hay canteras de arena, de grava, de arcilla, de yeso y de rocas eruptivas.

Las de arena y grava se encuentran a menos de un kilómetro al

Oeste de Manzanares, pasado el Molino Grande, y en ellas se extraen por cribado ambos materiales del manto aluvial depositado por el río Azuer, manto que en la región llaman terreno de huerta.

De este depósito aluvial, en sus partes más arcillosas se extrae el material para la fabricación de productos cerámicos en Manzanares y Membrilla. La cantera de que se sirven las tejas de La Solana, llamada cantera de la Rambla, está junto a la carretera de San Carlos del Valle, kilómetro 3, y se encuentra emplazada en terreno triásico. La fabricación del material cerámico se efectúa por el procedimiento primitivo, no obteniéndose más que ladrillo macizo, teja árabe o lomuda y losas. En Manzanares existen cinco tejas, en Membrilla tres y en la Solana cinco. En San Carlos del Valle no hay ninguna, empleándose los materiales que fabrican las del último pueblo citado.

El material de construcción cuya explotación tiene más importancia en el territorio objeto de la presente Memoria es el yeso, pues no sólo se produce para el abastecimiento de los pueblos próximos, sino para otros situados bastante lejos como Valdepeñas, Moral de Calatrava, etc.

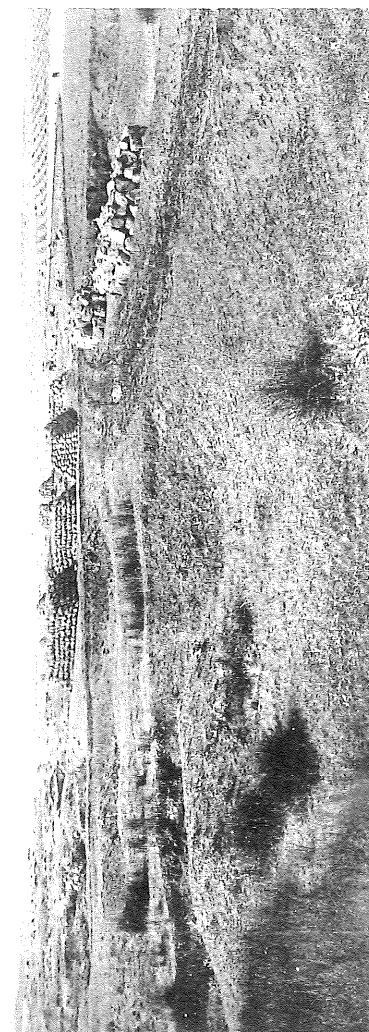
La primera materia se encuentra en los estratos, muy horizontales, de las margas del Triás superior, y muy mezclada con ellas, presentando el conjunto un aspecto en general terroso con colores pardos, rojizos y verdosos, en el que a veces no se aprecia a simple vista el yeso, y otras aparece éste en pequeños cristales entrecruzados, en forma geódica (fots. núms. 10 y 11).

El material se extrae en bloques grandes, llevándose a la cocción en esta forma; pero cuando sale demasiado suelto, no pudiéndose tratar así en los hornos, se deja secar en montones formado cada uno por el contenido de una espuerta, y cuando el agua se ha evaporado suficientemente, cada montón forma un bloque de la conveniente consistencia para permitir aquel tratamiento.

Las canteras de esta clase están en los términos de Membrilla y La Solana, alimentándose las yeseras de Manzanares de las del primero de los términos citados. De éstas, las más extensas y explotadas son las llamadas de La Cañada Vieja, que ocupan una zona de unos tres kilómetros de longitud por 100 metros de anchura desde las proximidades del pueblo hacia el Este, viniendo a cortar a la carretera de Manzanares a Infantes en su kilómetro 7. Las otras canteras de yeso del término de Membrilla son las llamadas de la Encomienda y del Prado, al Sur y más distantes de la citada carretera, pero se explotan con menos intensidad que las anteriores, especialmente las últimas.

En término de La Solana, y dentro de los límites de la Hoja, existen las canteras de la Huerta del Peruso, en el kilómetro 17 de la carretera de Manzanares a Infantes, o sea a poco más de dos kilómetros de La Solana, y las de La Serna, a dos kilómetros al Oeste de este pueblo.

Yeseras, o fábricas de yeso, hay cinco en Manzanares, 10 en Mem-



Canteras de yeso de la Cañada vieja, término de Membrilla.

brilla y 10 en La Solana, produciendo solamente yeso moreno, pero no todas ellas están en actividad, dependiendo que se encuentren mayor o menor número en este estado de las fluctuaciones de la industria de la edificación.

En las dos manchas de rocas eruptivas que la Hoja comprende, situadas en el ángulo SO. de la misma, la de La Peralosa en la finca de la Coronilla y la del cerro de la Viznera, parte de la cual queda fuera del límite Oeste, se han establecido tajos de arranque para obtención de adoquines y grava con destino a carreteras, que actualmente se encuentran parados. El arrastre del material procedente de La Peralosa se hacía por la carretera de Daimiel a Villacarrillo, y el de La Viznera por la parte opuesta, o sea por Moral de Calatrava.

Para terminar con lo que se refiere a los materiales de construcción debemos señalar que la cal se obtiene en abundancia en toda la región utilizando bien la caliza travertínica (llamada «lancha» por los naturales) que se encuentra casi a flor de tierra en el terreno mioceno, o bien la carniola triásica, haciéndose la calcinación de una y otra cerca del lugar donde se va a utilizar la cal, sin constituir esta fabricación una industria fija.

Obras Públicas. Varios.—La Hoja es cruzada casi de Norte a Sur en su región central y en alineación sensiblemente rectilínea, salvo en su primer kilómetro, por el ferrocarril de Manzanares a Córdoba, o sea por la línea de Andalucía, de la Compañía M. Z. A., la cual hace todo su recorrido dentro de los límites de aquélla por terreno mioceno y con rasante casi horizontal. Dentro de la Hoja no hay más que una estación, que es la de Consolación, en el kilómetro 211, correspondiente al caserío de este nombre, pues la de Manzanares queda fuera por el Norte.

Casi paralelamente a la línea del ferrocarril y con análogas características, se desarrolla la carretera de Madrid a Cádiz, una de las comprendidas en el Circuito Nacional de Firms Especiales, y en excelentes condiciones de rodadura.

A la entrada de Manzanares se separa de esta carretera la de dicho pueblo a Infantés, que pasa por Membrilla y La Solana. Hasta la salida de Membrilla el terreno atravesado es el Mioceno; pasa enseguida al keuper, que recorre en unos cinco kilómetros, y hasta unos dos kilómetros pasado La Solana, va próxima a la línea de separación de este terreno con el suprakeuper, entrando francamente en el primero de los terrenos citados aunque sin separarse mucho del otro, hasta su salida por el Este, que tiene lugar en su kilómetro 22. El único trozo algo accidentado de esta carretera corresponde a su trazado próximo a las carniolas, como corresponde a la más alta cota que éste ocupa, siendo el resto suave y rectilíneo.

De La Solana sale una carretera hacia el E.-SE. que va a enlazar con la de Villarrobledo a El Ballester, desarrollándose por el tramo

alto Triásico durante los cuatro kilómetros y medio que quedan comprendidos en la Hoja.

A un kilómetro a la salida de La Solana por la carretera de Infantes, se separa de ésta la que, pasando por San Carlos del Valle, enlaza en el caserío del pozo de la Serna con la de Almagro a Alcaraz. Con dirección sensiblemente Sur, y con insignificantes inflexiones, cruza primero el keuper hasta las proximidades del río Azuer, donde, después de atravesar un poco de Mioceno, entra en el Cuaternario de dicho río; pasa de nuevo al Mioceno hasta cerca de San Carlos del Valle; por este pueblo se desarrolla sobre las pizarras ordovicienses que constituyen su cimiento y, por último, sale hacia el Sur apoyándose en las cuarcitas del citado piso y en el canturral que allí las acompaña.

La región Sudoeste de la Hoja es surcada por la carretera de Daimiel a Villacarrillo, con dirección general Sudeste y muy rectilínea. Entra en la Hoja por su línea Oeste en el kilómetro 14 de aquélla, surcando el Mioceno de esta parte; pasa por el collado que separa el cerro de la Rufina del macizo montañoso que se extiende al Sudoeste, atravesando terreno de acarreo, y a la bajada encuentra de nuevo el Mioceno, entre cuyo terreno y el Cuaternario, después de cortar unas pocas pizarras silurianas, desarrolla el resto de su recorrido en la Hoja, saliendo de ésta por su línea Sur.

En construcción se encuentran una carretera que saliendo de Manzanares va a cortar la de Daimiel a Villacarrillo, siguiendo una dirección próximamente paralela a la Vereda real, y un camino vecinal que sale de Membrilla hacia el Sur.

Entre las vías de comunicación debemos señalar la citada Vereda real de Andalucía, que pasa por Manzanares y se dirige al Sudoeste, y numerosos caminos carreteros que surcan el territorio en todas direcciones, vías todas ellas practicables para carruajes, salvo después de grandes lluvias en cuya ocasión, la naturaleza arcillosa del terreno hace que algunos trozos no permitan el tránsito rodado.

El río Azuer, como otros cursos de agua de la comarca, tiene en sus márgenes restos de varios molinos que eran accionados por sus aguas, y de los que aún se conservan los caces o derivaciones. La transformación de la industria de la molinería ha hecho caer en desuso los citados aprovechamientos hidráulicos.

Madrid, diciembre, 1932.