NUMERACION DE HOJAS Y MEMORIAS DEL MAPA A 1:50.000

N.	Hoja y Memoria	Reg.
1.	560, Alcalá de Henares (Madrid)	4.ª *
2.	810, Almodar. del Campo (C. R.)	5.ª
3.	194, Sta. M.ª del Páramo (León)	1.ª
4.	460, Hiendelaencina (Guadalaj.)	4.ª
5.	421, Barcelona (Barcelona)	3.ª
6.	984, Sevilla (Sevilla)	7.ª
7.	559, Madrid (Madrid)	4.ª
7 bis.	559, Madrid (Madrid)	4.ª *
8.	522, Tortosa (Tarragona)	3.ª
9.	173, Tafalla (Navarra)	2.ª
10.	195, Mansilla de las Mulas (León)	1.ª
11.	836, Mestanza (Ciudad Real)	5.ª
12.	420, S. Baudilio de Llobat. (Barc.)	3.ª
13.	886, Beas de Segura (Jaén)	5.ª
14.	792, Alpera (Albacete)	6.ª
15.	196, Sahagún (León)	1.ª *
16.	547, Alcanar (Tarragona)	3.ª
17.	535, Algete (Madrid)	4.ª
18.	985, Carmona (Sevilla)	7.ª
19.	237, Castrogeriz (Burgos)	2.ª
20.	881, Villanueva de Córd. (Córd.)	7.ª
21.	882, Venta de Cardeña (Córd.)	7.ª
22.	567, Teruel (Teruel)	6.ª
23.	433, Atienza (Guadalajara)	4.ª
24.	791, Chinchilla (Albacete)	6.ª
25.	817, Pétrola (Albacete)	6.ª
26.	885, Santisteban del Pto. (Jaén)	5.ª
27.	790, Albacete (Albacete)	6.ª
28.	784, Ciudad Real (C. R.)	5.ª
29.	943, Posadas (Córdoba)	7.ª
30.	232, Villamañán (León)	1.ª
31.	498, Hospitalet (Barcelona)	3.ª
32.	161, León (León)	1.ª
33.	448, Gavá (Barcelona)	3.ª *
34.	759, Piedrabuena (Ciudad Real)	5.ª
35.	766, Valdeganga (Albacete)	6.ª
36.	1.072, Estepona (Málaga)	7.ª
37.	864, Montizón (Jaén)	5.ª
38.	171, Viana (Navarra)	2.ª
39.	906, Ubeda (Jaén)	5.ª
40.	765, La Gineta (Albacete)	6.ª
41.	1.002, Dos Hermanas (Sevilla)	7.ª
42.	162, Gradefes (León)	1.ª
43.	473, Tarragona (Tarragona)	3.ª
44.	168, Briviesca (Burgos)	2.ª
45.	139, Eulate (Alava)	2.ª
46.	743, Madrigueras (Albacete)	6.ª
47.	816, Peñas de S. Pedro (Albacete)	6.ª
48.	163, Villamizar (León)	1.ª
49.	388, Lérida (Lérida)	3.ª
50.	581, Navalcarnero (Madrid)	
51.	760, Daimiel (Ciudad Real)	
52.	282, Tudela (Navarra)	
53.	206, Peralta (Navarra)	
54.	446, Valls (Tarragona)	
55.	193, Astorga (León)	1.
56.	785, Almagro (C. R.)	5.ª
57.	244, Alfaro (Logroño)	2.ª
58.	741, Minaya (Albacete)	6.ª
59.	359, Balaguer (Lérida)	3.ª
60.	811, Moral de Calatrava (C. R.)	5.ª
61.	1.003, Utrera (Sevilla)	7.ª
62.	112, Vitoria (Alava)	2.ª
63.	838, Sta. Cruz de Mudela (C. R.)	5.ª
64.	786. Manzanares (C. R.)	5.ª
65.	843, Hellín (Albacete)	6.ª
66.	461, Sigüenza (Guadalajara)	4.ª *
67.	434, Barahona (Soria)	4.ª *
68.	394, Calella (Barcelona)	3.ª
69.	1.017. Asperillo (Huelva)	7.ª
70.	205, Lodosa (Navarra)	2.ª
71.	812, Valdepeñas (Ciudad Real)	5.ª
72.	207, Sos del Rey Católico (Zar.)	2.ª
73.	389, Tárrega (Lérida)	3.ª
74.	192, Lucillo (León)	1.ª
75.	245, Sádaba (Zaragoza)	2.ª
76.	558, Villaviciosa Odón (Madrid)	4.ª
77.	702, S. Vicente Alcántara (Bad.)	5.ª
78.	627, Talavera de la Reina (Tol.)	5.ª
79.	764, Munera (Albacete)	6.ª
80.	297, Estartit (Gerona)	3.ª
81.	727, Alburquerque (Badajoz)	5.ª
82.	172, Allo (Navarra)	2.ª
83.	390, Cervera (Lérida)	3.ª
84.	629, Toledo (Toledo)	5.ª
85.	742, La Roda (Albacete)	6.ª
86.	603, Escalona (Toledo)	5.ª
87.	605, Aranjuez (Madrid)	5.ª
88.	608, Huete (Cuenca)	6.ª
89.	604, Villaluenga (Toledo)	5.ª
90.	872, Alicante (Alicante)	6.ª
91.	628, Torrijos (Toledo)	5.ª
92.	914, Guardamar Segura (Alicte.)	6.ª
93.	607, Tarancón (Cuenca)	6.ª
94.	137, Miranda de Ebro (Burgos)	2.ª
95.	935, Torrevieja (Alicante)	6.ª
96.	294, Manlleu (Barcelona)	3.ª
97.	393, Mataró (Barcelona)	3.ª
98.	703, Arroyo de la Luz (Cáceres)	5.ª
99.	905, Linares (Jaén)	5.ª *

* Hojas en prensa o agotadas.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 713

ALCÁZAR DE SAN JUAN

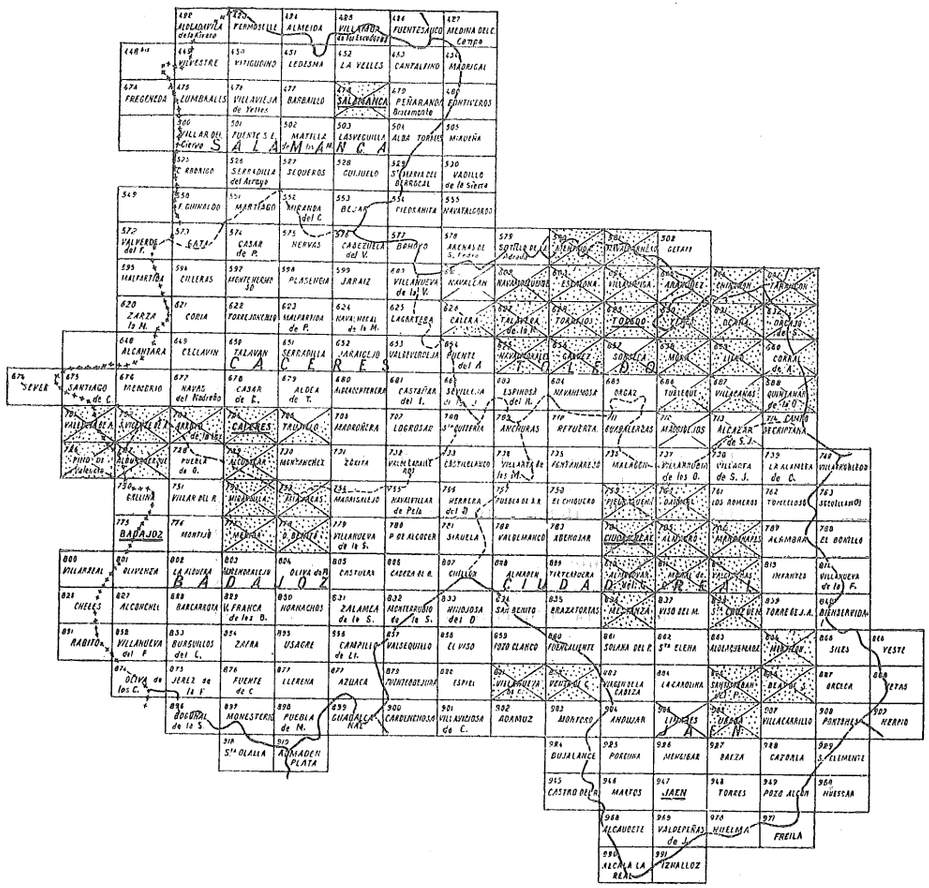
(TOLEDO Y CIUDAD REAL)

MADRID
Tip.-Lit. Coullaut
Mantuano, 49
1952

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. JUAN ANTONIO KINDELAN Y DUANY.

QUINTA REGIÓN GEOLÓGICA

SITUACIÓN DE LA HOJA DE ALCÁZAR DE SAN JUAN, NÚMERO 713



Publicada — En prensa — En campo

PERSONAL DE LA QUINTA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe	D. Juan Antonio Kindelan y Duany.
Subjefe	D. José Cantos Figuerola.
Ingeniero	D. Ismael Roso de Luna.
Ingeniero	D. Juan Pérez Regodón.
Ayudante	D. Francisco Merelo Azañón.

ÍNDICE DE MATERIAS

FE DE ERRATAS

Página	Párrafo	Línea	Dice	Debe decir
20	1	1	nuevo	suave
25	9	3	*linaris*	*linearis*
25	11	2	Arenigsense	Arenigiense
32	6	3	Pontiense	Mioceno superior
32	8	2	Pontiense	Mioceno superior
33	3	1	el	(debe suprimirse)
36	3	5	nacimiento	buzamiento
36	5	2	menos	más

BIBLIOGRAFÍA

1. 1837-45. J. EZQUERRA DEL BAYO: *Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España.*—Anales de Minas, t. III. Madrid.
2. 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.*—Memoria Acad. Cienc., t. I. Madrid.
3. 1850-59. J. EZQUERRA DEL BAYO: *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España.*—Memoria Acad. Ciencias, t. I y IV. Madrid.
4. 1852. E. DE VERNEUIL et E. COLLOMB: *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.*—Bulletin Soc. Géol. France, 2.ª ser., t. X. París.
5. 1853. A. ÁLVAREZ DE LINERA: *Sobre la constitución geológica de España.* Rev. Min., t. IV. Madrid.
6. 1855. C. DE PRADO: *Memoria sobre la geología de Almadén, de una parte de Sierra Morena y de las montañas de Toledo.*—Bulletin Soc. Géol. France, t. XII. París.
7. 1875. J. VILANOVA: *Correría geológica por la provincia de Toledo.*—Act. Sociedad Esp. Hist. Nat., t. IV. Madrid.
8. 1876. A. DE LA PEÑA: *Reseña geológica de la provincia de Toledo.*—Boletín Com. Mapa Geol. España, t. III. Madrid.
9. 1878. D. DE CORTÁZAR: *Expedición geológica por la provincia de Toledo.*—Bol. Com. Mapa Geol. España, t. V. Madrid.

10. 1879. J. MACPHERSON: *Breve noticia acerca de la especial estructura de la Península Ibérica.*—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VIII. Madrid.

11. 1879. J. SÁNCHEZ MASSÍA: *Datos geológicos de la provincia de Toledo, término de Villamiel.*—Bol. Com. Mapa Geol. España, tomo VI. Madrid.

12. 1884. S. CALDERÓN: *Observaciones sobre la constitución de la meseta central de España.*—Act. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo XIII. Madrid.

13. 1885. S. CALDERÓN: *Ensayo sobre la meseta central de España.*—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid.

14. 1901. J. MACPHERSON: *Ensayo de historia evolutiva de la Península Ibérica.* An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX. Madrid.

15. 1905. J. MACPHERSON: *En torno del Tajo en Toledo.*—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. V. Madrid.

16. 1907. L. MALLADA: *Explicación del mapa geológico de España.*—Tomo VI. Sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno. Memorias Com. Mapa Geol. España, t. XXIV. Madrid.

17. 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. España, 2.ª serie, t. IX. Madrid.

18. 1908. CH. DEPÉRET: *Sur les bassins tertiaires de la Meseta Espagnole.*—Bulletin Soc. Géol. France, 4.ª ser., t. VIII. París.

19. 1908. H. DOUVILLÉ: *Sur le Tertiaire des environs de Tolède.*—Bull. Société Géol. France, 4.ª ser., t. VIII. París.

20. 1908. H. DOUVILLÉ: *Oligocène des environs de Tolède.*—Bulletin Société Géol. France, 4.ª ser., t. VIII. París.

21. 1909. M. ÁLVAREZ ARAVACA: *Estudios hidrogeológicos. Cuenca del Tajo. Zona de este río, del Alberche y del Tiétar en la provincia de Toledo.* Bol. Com. Mapa Geol. España, 2.ª ser. t. X. Madrid.

22. 1909. L. FERNÁNDEZ NAVARRO: *Perforaciones artesianas en el cuaternario de Castilla la Nueva.*—Boletín Sociedad Española Historia Natural, tomo IX. Madrid.

23. 1910. S. CALDERÓN: *Los minerales de España.*

24. 1911. L. MALLADA: *Explicación del mapa geológico de España.*—Tomo VII. Sistemas Plioceno, Diluvial y Aluvial. Memorias Inst. Geol. España, t. XXV. Madrid.

25. 1911. R. DOUVILLÉ: *La Peninsule Iberique: Espagne.*—Hand. der Reg. Geol., t. III. Heidelberg.

26. 1912. E. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Itinerario geológico de Toledo a Urda.*—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., n.º 1. Madrid.

27. 1913. L. MALLADA y E. DUPUY DE LÔME: *Reseña geológica de la provincia de Toledo.*—Bol. Inst. Geol. España, 2.ª serie, tomo XIII. Madrid.

28. 1913. L. FERNÁNDEZ NAVARRO: *Datos de una excursión geológica por la provincia de Toledo.*—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XIII. Madrid

29. 1913. J. GÓMEZ DE LLARENA: *Excursión por el mioceno de la cuenca del Tajo.* Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid.

30. 1914. J. GÓMEZ DE LLARENA: *Excursión geológica a Navas de Estena (Montes de Toledo).*—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XIV. Madrid.

31. 1914. J. GÓMEZ DE LLARENA: *Un ejemplo de metamorfismo en los Montes de Toledo.*—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo XIV. Madrid.

32. 1914. E. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el mioceno.*—Rev. Academia Ciencias, t. XIII. Madrid.

33. 1916. L. FERNÁNDEZ NAVARRO y J. GÓMEZ DE LLARENA: *Datos topológicos del cuaternario de Castilla la Nueva.*—Trabajos Museo Ciencias Nat., ser. geol., n.º 18. Madrid.

34. 1916. J. DANTÍN CERECEDA: *Acerca de la costra caliza superficial en los suelos áridos de España.*—Boletín Sociedad Española Historia Natural, t. XVI. Madrid.

5. 1918. G. MARTÍN CARDOSO: *Bosquejo geográfico-geológico de la Sierra de San Vicente (Toledo).*—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XVIII. Madrid.

36. 1921. E. HERNÁNDEZ-PACHECO: *La llanura manchega y sus mamíferos fósiles.*—Mus. Nac. Cienc. Nat., n.º 4.

37. 1921. J. DANTÍN CERECEDA: *Levantamiento reciente de la meseta central de la Península Ibérica.*—Mem. Soc. Esp. Hist. Natural. Tomo del Centenario. Madrid.

38. 1922. F. ROMAN: *Les terrasses quaternaires de la Haute Vallée du Tage.*—Com. Rend. Acad. Sc., t. CLXXV. París.

39. 1923. J. GÓMEZ DE LLARENA: *Guía geológica de los alrededores de Toledo.* Trab. Jun. Ampl. Est., ser. geol., n.º 31. Madrid.

40. 1923. I. DEL PAN: *Impresiones geológicas de una excursión al puerto del Milagro (Montes de Toledo).*—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, t. XXIII. Madrid.

41. 1925. I. DEL PAN: *Algunos datos más sobre la gea toledana.*—Boletín Sociedad Esp. Hist. Nat., t. XXV. Madrid.

42. 1926. J. ROYO GÓMEZ: *Tectónica del terciario continental ibérico.*—Bol. Instituto Geol. España, t. XLVII. Madrid.

43. 1926. J. ROYO GÓMEZ: *Sobre la geología de los alrededores de Toledo.*—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid.

44. 1927. J. PÉREZ DE BARRADAS: *Los suelos y el terreno cuaternario de los alrededores de Madrid.*—Bol. Agr. Téc. Econ., número 226. Madrid.

45. 1927. P. ARANEGUI: *Las terrazas cuaternarias del río Tajo entre Aranjuez*

y Talavera de la Reina.—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, t. XXVII. Madrid.

46. 1928. J. ROYO GÓMEZ: *Sobre el llamado cuaternario de la Meseta Central.*—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid.

47. 1928. A. REY PASTOR: *Bosquejo geomorfológico del Peñón toledano.*—Acad. Bell. Art. y Cienc. Hist. Toledo.

48. 1929. J. ROYO GÓMEZ: *Acerca del bosquejo geomorfológico del Peñón toledano del Sr. Rey Pastor.*—Bol. Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XXXIX. Madrid.

49. 1929. E. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Datos geológicos de la meseta toledano-cacereña y de la fosa del Tajo.*—M. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid.

50. 1934. E. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Síntesis fisiográfica y geológica de España.* Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., ser. geol., n.º 38. Madrid.

51. 1934. P. HERNÁNDEZ-SAMPELAYO: *Memoria explicativa de la Hoja núm. 581. Navalcarnero.*—Inst. Geol. Min. España. Madrid.

52. 1935. E. RUBIO y J. MESEGUER: *Explicación del nuevo mapa general de España. Asomos hipogénicos.*—Mem. Inst. Geol. Min. España. Madrid.

53. 1942. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Memoria explicativa de la Hoja núm. 627. Talavera de la Reina.*—Inst. Geológico Min. España. Madrid.

54. 1942. P. HERNÁNDEZ-SAMPELAYO: *Explicación del mapa geológico. El Sistema Siluriano.*—Inst. Geol. Min. España. Madrid.

55. 1943. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Hoja geológica número 628, Torrijos.*—Inst. Geol. Min. España. Madrid.

56. 1944. D. TEMPLADO, E. HERNÁNDEZ-PACHECO y J. MESEGUER: *Hoja geológica núm. 629, Toledo.*—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.

57. 1944. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 630, Yepes.*—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.

58. 1945. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 603. Escalona.*—Inst. Geol. y Min. España. Madrid

59. 1945. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 605. Aranjuez.*—Inst. Geol. y Min. España. Madrid.

60. 1945. D. TEMPLADO, J. MESEGUER y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 604. Villaluenga.*—Inst. Geol. y Min. España. Madrid.

61. 1946. J. A. KINDELAN y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 606. Chinchón.*—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.

62. 1948. J. A. KINDELAN y J. CANTOS: *Hoja geológica núm. 631. Ocaña.*—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.

63. 1950. J. A. KINDELAN: *Hoja geológica n.º 561, Pastrana.*—Inst. Geol. y Minero de España. Madrid.

II

ANTECEDENTES GEOLÓGICOS Y DESCRIPCIÓN GENERAL

1.—Antecedentes

Cortázar (D.), en su reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real (B. de la C. del M. G., t. VIII), señala formaciones triásicas en la zona de Alcázar de San Juan y las refiere al grupo salino de d'Orbigny.

Encuentra margas de colores diversos con capas de areniscas y bolsadas de yeso cristalino o fibroso.

Como restos fósiles sólo encuentra impresiones vegetales que pueden referirse a *chondritas.*

Indica que en el Trías de la provincia no se encuentran materiales de grupo conchífero, ni de areniscas abigarradas.

Dupuy de Lôme (E.) y Novo (P.), en su guía geológica del ferrocarril de Madrid a Andalucía, compuesta para el Congreso Geológico de Madrid, indican que entre Quero y Alcázar de San Juan se observan areniscas triásicas y opinan que es el horizonte más frecuente en el Trías de La Mancha.

Junto a Alcázar señalan dos pequeños cerros paleozoicos.

Como a la Hoja llegan estribaciones del Paleozoico de los Montes de Toledo, es preciso citar el estudio de estos montes, realizado por Mallada (L.) y Dupuy de Lôme (E.).

Estos geólogos encuentran en la zona norte una primera faja cambriana y, después de una zona granítica, la primera siluriana, que corre entre Mora y Los Yébenes, extendiéndose en gran extensión hacia Poniente, constituídas por cuarcitas con crucianas, que presentan algunos accidentes de dirección ONO. al ESE., que es la herciniana de la formación.

Más adelante, en la Sierra de Guadalerza, aparece otra faja siluriana, con cuarcitas de buzamiento hacia el Norte, y entre ambas otra segunda faja cambriana (pizarras).

Al Sur de Urda y Consuegra se presenta otra alineación siluriana, con buzamientos variables; pero predominando los dirigidos al Sur.

Hernández-Pacheco (E.) describe un itinerario de Toledo a Urda y encuentra las mismas formaciones que los geólogos anteriormente citados. Señala en Los Yébenes, además de *crucianas, scolithus, vexiliun* y otros.

Estudia más detalladamente las pizarras del río Algodor, encontrándolas muy trastornadas y clasificándolas también como cambrianas.

En el mapa geológico 1 : 400.000, se señalan en la zona sur de la Hoja que se estudia formaciones silurianas de cuarcitas, y asimismo se indica una gran mancha triásica al Norte de Alcázar. Al NO. de Camuñas se señala una mancha de granitos encajada en el Mioceno.

2.—Discusión

Discrepamos en algunos extremos con la opinión de Cortázar (D.) referente al Trías, pues como veremos, predominan las areniscas, existiendo los clásicos asperones (figuras 4 y 5) e incluso las areniscas abigarradas. Estamos en este extremo de acuerdo con Novo (P.) y Dupuy de Lôme (E.).

En cambio, las margas prácticamente no existen, y es muy probable que exista alguna confusión con las arcillas oscuras, que han sustituído, en el Aluvial de los ríos, a las areniscas.

Nos encontramos conformes con la presencia de los yesos, aunque los vemos más continuos, formando bancos y no bolsadas.

Estas diferencias son explicables, por el criterio del reconocimiento: él citado eminente geólogo realizó el estudio de toda la provincia, o sea en gran extensión, y fué obligado a la generalización, mientras que en los trabajos de redacción de hojas, el reconocimiento es extremadamente detallado, por lo cual pueden encontrarse algunas diferencias de criterio con geólogos ilustres.

En cuanto a las formaciones paleozoicas de la Hoja, modestas prolongaciones orientales de los Montes de Toledo, no encontramos sensibles diferencias con los geólogos anteriormente citados.

Respecto al mapa en escala 1 : 400.000, aparte de los límites de las manchas indicadoras de los distintos terrenos, que como es lógico han de modificarse en un estudio de detalle, encontramos que la mancha de granitos del NO. de Camuñas se reduce a una pequeña corrida de poca anchura.

En efecto, en este paraje se observa una corrida semejante a un dique, constituída por microgranito, con aureolas de pegmatita, que parece estar encajada en el Trías, no en forma de masa irregular, sino con bordes bien determinados y rectilíneos de dirección NNE., es decir, en forma netamente filoniana; parece encajarse en el Trías por la existencia de las areniscas a uno y otro lado del dique, y asimismo de un banco yesífero que se presenta a ambos lados del filón; pero esto es sólo aparente, pues las areniscas y yesos no presentan ninguna alteración y, por tanto, el dique es anterior al Trías.

3.—Descripción general

La base de la formación la constituyen cuarcitas ordovicienses, que se presentan por el Sur hasta Herencia, y en dos pequeños cerros al SE. de Alcázar.

Estas cuarcitas tienen buzamiento meridional que, hacia Levante, se inclina al SE.

Sobre ellas, después de un largo e intenso período erosivo, yacen en discordancia, areniscas triásicas del tramo inferior, las cuales se encuentran suavemente onduladas, presentando un sinclinal apenas acusado, aproximadamente por el río Gigüela, un poco inclinado al NO.

En la zona NO., parte de la septentrional y asimismo en el límite oeste, se cubren las areniscas triásicas por arcillas sabulosas miocenas horizontales, que incluímos en el Pontiense, por el hallazgo de *Hipparion gracile*, realizado en ellas en paraje próximo.

Los depósitos considerados como diluviales cubren amplias extensiones y son de dos tipos diferentes: las «rañas», o sea tierras oscuras con cantos de cuarcita, procedentes de la desagregación de las formaciones silurianas que rodean estas formaciones, y los terrenos sabulosos centrales, formados por derrubios de areniscas.

Los depósitos aluviales ocupan gran extensión y están constituídos por arcillas oscuras, que han sustituído a las areniscas superiores, conservándose debajo los yesos, principalmente en la zona norte.

Estos depósitos aluviales están dispuestos de tal forma que parecen indicar un régimen lacustre de gran extensión, cuyos representantes actuales son las lagunas que existen en la región.

Al NO. de Camuñas merece señalarse un afloramiento de rocas plutónicas dentro de una mancha triásica, constituído por microgranito con aureolas de aspecto pegmatítico y que se encuentra en forma de dique de dirección NNE., continuado desde los depósitos diluviales del Sur a los miocenos.

III

GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

1.—Morfología

De un modo general, el terreno comprendido en la Hoja es llano. Sin embargo, cortan el horizonte, por el Sur, las sierras paleozoicas, con su característico color oscuro, coronadas por escarpas de cuarcita, y por Levante lomas arenosas del Trías, de colores claros, las cuales se extienden hasta el río Gigüela.

La zona central es la más llana, y todavía los extensos depósitos del Gigüela constituyen planicies aún más planas y áridas.

En cambio, el resto de los terrenos son fértiles, y el paisaje resulta, en conjunto, relativamente ameno.

2.—Sistema hidrográfico

Dos ríos atraviesan la Hoja: el Gigüela y el Amarguillo.

El primero nace en la provincia de Cuenca, y se une al Záncara al salir de la Hoja.

A pesar de su largo recorrido, su caudal es reducido y su cauce estrecho y labrado en escarpa en los depósitos aluviales y en los yesos triásicos.

El Amarguillo, que nace en los Montes de Toledo, al SO. de Urda, es más bien un arroyo. Debe su nombre indudablemente a su salobridad, adquirida el cruzar, dentro de la Hoja, por formaciones yesíferas. Sin embargo, sus aguas no son más salinas que las del Gigüela.

Existen algunos arroyos de pequeña importancia, y en general la escorrentía es reducida, debido a que el coeficiente de filtración y el de evaporación son importantes.

Existen varias lagunas, algunas de ellas de gran extensión. Sus aguas están muy cargadas de sales, especialmente cloruros y sulfatos, los cuales no se aprovechan en la actualidad.

Es digno de mención que la laguna grande de Villafranca está dedicada a baños estivales, a donde acuden de distintos pueblos, considerándose dichos baños incluso medicinales, lo que pudiera tener fundamento dada la complejidad de sus sales. Existen en ella algunos edificios acondicionados para los bañistas.

3.—Suelos

Los depósitos aluviales de los ríos constituyen terrenos áridos, que en algunos parajes están desprovistos aun de vegetación silvestre. Ello es debido a que están constituídos por un substrato de yeso, recubierto por una capa de arcillas de pequeño espesor que, además, están impregnadas de sales, pues los yesos contienen algunas sales delicuescentes, que por fenómenos osmóticos pasan a las arcillas.

En los lugares donde la capa arcillosa es más importante, como en la región norte, existen algunos pastos e incluso arbolado, y todavía cuando a las arcillas se han incorporado algunos derrubios sabulosos, se encuentran algunos cultivos, dentro del Aluvial, como en dicha región y la margen izquierda del Gigüela, al salir de la Hoja, por el Sur.

Entre los depósitos diluviales hay que distinguir, en primer lugar, las rañas que rodean el Paleozoico, que son tierras de buena calidad, por su composición, por su espesor relativamente importante y por tener algunas capas arcillosas más o menos profundas que forman mantos freáticos, los cuales mantienen las tierras frescas.

Los depósitos sabulosos de la zona central son de calidad aceptable, sobre todo para la vid, y aunque su composición no es muy buena, las capas arcillosas del fondo conservan la humedad.

Las formaciones triásicas se encuentran, en general, disgregadas superficialmente y forman terrenos sabulosos, propios para la vid, aunque de escaso fondo.

En cuanto a las tierras miocenas, constituyen los clásicos terrenos de secano de la meseta central, siendo aquí de buena calidad, pues son muy escasos los yesos.

4.—Origen de la morfología y suelos

La morfología tiene una causa primaria tectónica; pero principalmente es debida a los agentes erosivos.

Las sierras meridionales están originadas por empujes geotectónicos (hercinianos) que las levantaron y plegaron, formando las cuencas triásicas, después de un período erosivo.

Depositado el Trías, nuevas causas tectónicas dieron lugar a suaves ondas, hoy representadas por las lomas de Levante.

Pero un largo período erosivo, que alcanza desde el Trías a la actualidad, ha dado lugar a la mayor parte de las formas actuales.

Hizo desaparecer, si existieron, los tramos más altos del Trías, dejando al descubierto las areniscas, que tanta importancia tienen en la actualidad para los suelos. Asimismo arrasó los horizontes superiores del Pontiense, dejando sólo las arcillas sabulosas miocenas.

Atacó las cuarcitas y areniscas formando los depósitos diluviales y, por último, en la zona del río Gigüela, arrasó las areniscas, hasta los yesos, recubriéndolos de depósitos arcillosos, probablemente en un período lacustre extenso.

5.—Agronomía

El cultivo más importante de la zona es la vid, que se cultiva en grandes extensiones en las areniscas y depósitos diluviales sabulosos e incluso en las rañas.

También son abundantes los olivos, preferentemente en las rañas altas, donde la profusión de cantos cuarcitosos es más grande.

Los cereales se cultivan también en grandes extensiones, en especial en las tierras miocenas, aunque también se extienden por las arenas centrales e incluso en las zonas de las rañas, más alejadas de las cuarcitas.

Estos tres cultivos son los principales de la región y representan una riqueza muy estimable.

La ganadería es escasa, y se reduce al ganado lanar y en menor proporción al cabrío.

6.—Habitabilidad

Existen dentro de la Hoja los siguientes pueblos: Alcázar de San Juan, habitantes 16.117; Herencia, 8.350; Villafranca de los Caballeros, 4.577, y Camuñas, 2.264. En total, 31.308 habitantes, lo que da una población media de unos 47 habitantes por kilómetro cuadrado.

7.—Industrias

Se explotan los yesos en diversas canteras, con algunas instalaciones de cocción, no tan rudimentarias como es frecuente en estas regiones.

En Villafranca de los Caballeros existen importantes tejeras y cerámicas.

Asimismo se explotan canteras de asperón, fabricando piedra de agua de afilador; también se explotan algunas areniscas de construcción.

8.—Climatología

El clima es extremado, como corresponde a una meseta elevada: frío en invierno, aunque no alcanza temperaturas mínimas demasiado bajas, y muy caluroso en verano.

A continuación damos algunos datos meteorológicos de las estaciones meteorológicas de Toledo y Ciudad Real, y los escasos datos publicados de la de Campo de Criptana, la más cercana. Estos datos están tomados del Boletín Meteorológico del Ministerio del Aire.

PRECIPITACIONES DE AGUA, EN MILÍMETROS

Años	Toledo	Ciudad Real	Campo de Criptana
1932	475	313	»
1933	334	325	353
1934	285	310	»
1935	412	362	»
1936 al 39	»	»	»
1940	»	»	»
1941	543	588	445
1942	428	484	389
Media	443	»	388

TEMPERATURAS MÁXIMAS

Años	Toledo	Ciudad Real	Campo de Criptana
1932	37,4	37,4	38
1933	40,8	39,2	39
1934	40,8	40	»
1935	41,2	40,6	»
1936 al 39	»	»	»
1940	39	40	»
1941	38,8	43	»
1942	40	40	»
Término medio	39,7	40,0	38,5

TEMPERATURAS MÍNIMAS

Años	Toledo	Ciudad Real	Campo de Criptana
1932	—5,6	—4,2	—5
1933	—6	—5,6	6,5
1934	—5,5	—7	»
1935	—7,4	— 9,2	»
1936 al 39	»	»	»
1940	—5,8	— 7	»
1941	— 4,4	— 6	»
1942	— 5	—5,5	»
Término medio	—5,67	—6,34	—5.75 (?)

9.—Comunicaciones

Alcázar de San Juan es un importante nudo de comunicaciones ferroviarias. Hasta este nudo llega el ferrocarril de M. Z. A., desde Madrid, y en él se bifurcan las líneas de Levante y las de Andalucía.

La carretera de Madrid a Cádiz pasa al Oeste de la Hoja, y desde Puerto Lápice parte la carretera de Alcázar, que cruza por Herencia.

Éstas son las únicas carreteras señaladas en el mapa topográfico. Existen otras más modernas que éste, que son las siguientes: de Madridejos a Alcázar, pasando por Camuñas y Villafranca de los Caballeros; de este último pueblo a Quero y Herencia; de éste a Miguel Esteban; de Alcázar al mismo, a Alameda de Cervera y a Campo de Criptana, no estando señaladas en el mapa la mayoría de ellas.

Para visitar la región es aconsejable la residencia en Alcázar o Madridejos.

IV

ESTRATIGRAFÍA

1.—Descripción litológica general

Los terrenos que comprende la Hoja dan lugar a una cierta complejidad que dificulta una descripción metódica, principalmente por la presencia del Trías, cuyos derrubios se entremezclan y confunden con el Mioceno y depósitos cuaternarios.

Región noroeste.—En este ángulo se continúan las arcillas sabulosas que se observan en las hojas de Villacañas y Turleque, y que vienen desde la meseta central. Aquí estas tierras son muy arenosas, sin que se observen yesos ni zonas calcáreas.

Ocupan una mancha que se extiende por el límite norte, hasta el centro del mismo, con una anchura de cuatro a cinco kilómetros. El yacimiento de estas arenas es sensiblemente horizontal.

Zona de Camuñas.—Al Norte de este pueblo, y en contacto con las arenas anteriormente descritas, se presentan areniscas rojizas y amarillentas, poco coherentes, por lo cual se resuelven fácilmente en arenas, lo que da lugar a que el contacto con las formaciones del NO. sea incierto y muy difícil de determinar, habiéndose adoptado el criterio de señalar dicho contacto siguiendo los afloramientos de areniscas sin descomposición.

Forman una mancha de relativa extensión al Norte de Camuñas, adaptándose al río Amarguillo y a la carretera de Madridejos en unos cinco kilómetros. Por el NE. comprende el cerro Cabeza Gorda.

El yacimiento no se separa mucho de la horizontal; sin embargo, en la

parte occidental se aprecia un nuevo buzamiento hacia el NE., que se suaviza en el camino de Tembleque, presentándose horizontal a Levante de Camuñas. En Cerro Gordo se aprecia algún trastorno, formándose un suave domo.

Las areniscas son aquí de grano más bien grueso y su espesor es reducido, estando muy arrasadas. Bajo ellas aparecen bancos de yeso sacaroide, pero compacto, que son objeto de explotación.

Así, dos kilómetros al NO. de Camuñas existe una cantera de yesos, en la cual éstos tienen más de dos metros de potencia. Al E. de Camuñas existen varias explotaciones yesíferas, consistentes en excavaciones circulares o zanjas, pues el terreno se hace horizontal y no permite atacar en trinchera. La potencia de la capa de yeso es aquí menor, no pasando de un metro, siendo la montera de areniscas sólo de 50 a 60 centímetros.

Al NO. de Camuñas y ya cerca de este pueblo, se observa un asomo granítico; en la mancha de areniscas de este paraje, en forma de una estrecha corrida que asemeja un filón o dique de 25 a 30 m. de ancho, y que corre en dirección NNE. desde los aluviones del río Amarguillo a las arenas del N. y NO., bajo las cuales se oculta.

Está constituída por una estrecha banda de granito blanco, con cristales muy diseminados de elementos oscuros, y otra de mayor potencia de rocas pegmatíticas, con cuarzo de grano grueso de pasta rojoamarillenta, con grandes cristales de feldespato nacarado.

Como indicamos, semeja una intrusión en las areniscas, pero éstas se conservan inalterables a uno y otro lado del dique, incluso con los bancos de yeso, sin que se presente metamorfismo ni alteración alguna.

En esta región aparecen por Levante, en el límite de la Hoja, las mismas formaciones sabulosas que hemos descrito en el NO., las cuales no llegan hasta Camuñas, pues se interpone, en la margen derecha del Amarguillo, una zona llana muy sabulosa, de buenas tierras de labor.

Esta mancha podría confundirse con la de areniscas anteriores; pero no las consideramos así, en primer lugar por no contener la capa yesífera que acompaña a las areniscas y, por otra parte, porque el filón que hemos descrito queda recubierto por la formación.

Consideramos esta mancha como un depósito más moderno, constituído por los derrubios de las areniscas.

Entre esta formación y las areniscas discurre el río Amarguillo, entre sedimentos modernos.

Zona de Villafranca de los Caballeros.—Entre Camuñas y Villafranca, por el Norte de la carretera, se continúan las areniscas, pero ya muy arrasadas, presentándose horizontales y con muy pequeño espesor. Debajo

de ellas sigue la capa de yesos, existiendo varias excavaciones para su explotación.

Las areniscas llegan por el N. y NO. hasta las arcillas sabulosas descritas en primer lugar. Por el NE. queda su límite septentrional recortado en dientes sobre las formaciones modernas, en las cuales se asientan varias lagunas.

En esta región de las lagunas, principalmente a Levante de ellas, las areniscas se encuentran más levantadas, formando una suave onda anticlinal, quedando hacia el río con buzamiento ENE. muy suave.

Se observan aquí en mayor profundidad; en una cantera existente junto a la Laguna Grande se puede apreciar, de arriba abajo, los siguientes horizontes:

Tierras y areniscas groseras	0,60 metros.
Yesos	0,30 —
Margas grises	0,30 —
Areniscas muy finas (asperón)	2,00

En la fig. 4 se incluye la fotografía de esta cantera. En ella y en otras cercanas se explotan las areniscas de grano fino para piedras de afilar, como puede verse en la fig. 5.

A Villafranca llegan los depósitos modernos de los ríos Gigüela y Amarguillo, que describimos más adelante. Únicamente indicaremos aquí que, al salir del pueblo hacia Levante, se encuentran arcillas muy finas y plásticas, que dan lugar a una importante industria de tejería y cerámica.

Al S. y SO. de Villafranca, después de pasar los depósitos del Amarguillo, se observa la continuación de la mancha de derrubios que hemos descrito al Sur de Camuñas.

Zona del Gigüela.—El Gigüela, que atraviesa la Hoja de Norte a Sur, lo hace a través de los depósitos arcillosos de color oscuro, que ocupan una gran extensión.

En la cuenca norte del río, estos depósitos tienen gran extensión, poniéndose en contacto con las arcillas sabulosas, por el Oeste, y llegando hasta Quero, por Levante.

Dejan en el límite norte una mancha de areniscas que constituyen los cerros de Medialegua, en donde se aprecian areniscas semejantes a las de Camuñas, en disposición sensiblemente horizontal.

En estas formaciones arcillosas del Norte se encuentran varias lagunas: la Grande y la Chica de Villafranca, la de Quero y la de los Carros; ésta ya encerrada entre cerros de arenisca.

Las arcillas aquí son algo sabulosas y, al parecer, no contienen yesos; pero,

si bien no existen en general cultivos, sí hay pastos y algún arbolado, e incluso hacia el Oeste se cultivan algunas tierras.

Después de estrecharse estos sedimentos del río, al Este de las lagunas de Villafranca, se ensancha de nuevo notablemente entre este último pueblo y Alcázar, encontrándose aquí la llamada Lagunilla, la laguna de las Yeguas y la de Alcázar (llamada en el mapa del Camino de Villafranca). En este paraje tiene lugar el encuentro del Amarguillo con el Gigüela.

En esta zona el terreno está constituído por arcillas muy oscuras de poco espesor, que tienen también debajo una capa de yesos muy constante y que también se explotan en varias excavaciones.

La constitución es totalmente semejante a la de las areniscas entre Camuñas y Villafranca, sin más diferencia que la sustitución de las areniscas por las arcillas, y que la potencia de los yesos es notablemente menor.

Los terrenos son aquí de gran aridez, pues ni casi producen pastos. Únicamente a lo largo del Amarguillo, por donde se continúan estos depósitos, existen algunos cultivos, merced a la incorporación de derrubios y por ser de mayor espesor la capa que recubre los yesos.

Más al Sur siguen los depósitos arcillosos, formando una sola mancha los del Gigüela y los de los arroyos del Carrizo y Valdespino, mancha comprendida entre cuarcitas por el Oeste y areniscas por el Este, extendiéndose hasta el límite sur de la Hoja, donde se ensancha notablemente hacia Levante.

No se aprecian en esta zona yesos, pero también los terrenos son de gran aridez, y solamente en la región sur, en la margen izquierda del Guadiela, existen algunas tierras cultivadas, ya muy metidas entre las areniscas y muy afectadas por los derrubios de éstas.

Región oriental.—Toda esta región, desde el Sur de Quero (hoja de Villacañas) al Sur de Alcázar, está ocupada por areniscas, limitadas al Oeste, con los consiguientes entrantes, por los sedimentos del Gigüela.

En la parte occidental de esta gran mancha, entre Alcázar y Herencia, en el vértice geodésico Cerros, se observan areniscas tableadas blanquecinas y yesosas, con buzamiento NE.

Más hacia Herencia, el buzamiento es en sentido contrario y se puede apreciar la formación en una cantera, en donde debajo de las areniscas blanquecinas aparecen cuarcitas sonrosadas, con algunos bancos muy compactos, presentándose bastante trastornados y en discordancia con las areniscas (fig. 10).

En el vértice Yerenguilla, al NE. de Villafranca, en la margen izquierda del Gigüela, aparecen areniscas de grano fino (asperones), con buzamiento SO. en la falda que mira hacia el río; pero hacia el ferrocarril el buzamiento se hace NE.

A levante del ferrocarril se aprecia, en toda la formación, un suave buzamiento hacia el SO., el cual se comprueba en los cerros del NE. de Alcázar, en los existentes en el límite de la Hoja, en la limítrofe (Campos de Criptana) y al Sur de Quero.

Los afloramientos de areniscas tableadas y compactas son muy escasos por Levante y se encuentran enmascarados por las arenas, producto de su descomposición, más aún teniendo en cuenta lo suave del buzamiento.

Al S. y SO. de Alcázar se observan algunos afloramientos de areniscas tableadas, con buzamiento SO., pero hacia el ángulo SE. sólo aparecen arenas de descomposición.

Al SE. de Alcázar existen dos cerros: el del Molino y el de San Antón, formados por cuarcitas oscuras y rojizas, con buzamiento hacia el SE., que forman una pequeña mancha, estando rodeados por tierras oscuras, con cantos de cuarcitas, que se sobreponen a las areniscas.

Zona de Herencia - Puerto Lápice.—Al E. y SE. de Herencia existen dos cerros elevados, constituídos por cuarcitas rojizas y terrosas en la base, compactas y blancas en la coronación.

Buzan al SO. con marcada inclinación (25°) y están rodeados por tierras oscuras con profusión de cantos de cuarcita, que llegan por Levante hasta los sedimentos del arroyo Valdespino, y por el Oeste hasta la cantera de Manzanares.

Al SO. de estos cerros, en el límite de la Hoja, se observa una pequeña mancha de cuarcitas, alineada con el cerro del SE. de Herencia, que se desarrolla más ampliamente en la hoja limítrofe.

En el cerro de la Horca, al Este de Herencia y bajo las tierras oscuras con cantos de cuarcita, existen areniscas de grano fino, sensiblemente horizontales, que ponen de manifiesto una cantera existente en dicho paraje.

Entre Herencia y Puerto Lápice, al Sur de la carretera, se levantan altos cerros coronados por cuarcitas, con buzamiento SSE., alineados sensiblemente con el cerro de la Horca. La constitución es muy semejante: bancos de cuarcita oscura y rojiza, que forman las laderas, y cuarcitas blancas, duras y compactas, coronando los cerros.

También aquí, como ocurre en todas las formaciones de cuarcitas de la región, aparecen rodeándolas tierras oscuras con gran proporción de cantos cuarcitosos, escasamente rodados.

Al Norte de estas formaciones de cuarcitas y tierras de ellas procedentes, se desarrollan tierras arenosas, que se unen sin solución de continuidad a las que hemos descrito al Sur de Camuñas y Villafranca.

No es fácil delimitar las formaciones de tierras cuarcitosas con las sabulo-

sas a que nos acabamos de referir. En parajes separados del contacto es clara la diferencia: las primeras de color oscuro, con muchos cantos de cuarcita; las segundas claras, amarillentas o grises, sin apenas cantos y pocas veces de cuarcita.

Pero en el contacto se pasa insensiblemente de una a otra, difuminándose el color y disminuyendo progresivamente la proporción de cantos.

Por otra parte, ninguna de las dos formaciones parece superponerse a la otra, como si fueran de la misma edad.

ÁNGULO SUROESTE.—Al Este de Puerto-Lápice se observa, en el límite meridional, una estrecha mancha de cuarcitas, que se desarrolla en la hoja limítrofe.

En el Km. 130-131 de la carretera de Andalucía, hacia el Oeste de la carretera, aparecen nuevamente las cuarcitas, formando los Cerros Cabezuelas. Las cuarcitas son aquí terrosas y rojizas, y presentan un suave buzamiento hacia el Sur.

Todo el ángulo SE., aparte de estos afloramientos, se encuentra recubierto por mantos de tierras oscuras con cantos cuarcitosos, como los anteriormente señalados, que enlazan con las tierras sabulosas del centro, presentando las dificultades de determinación de los contactos que ya hemos indicado.

Hacia el Km. 128 de la carretera de Andalucía aparecen, en el vértice Margaritón, arcillas-sabulosas como las del NO., presentándose al Este de este paraje el encuentro de esta formación con las de tierras oscuras y arenas, aumentándose con ello la dificultad, que aquí se resuelve más fácilmente por el aspecto y color de las arcillassabulosas, características del Mioceno.

2.—Situación estratigráfica general

Consideramos base de las formaciones de la Hoja las cuarcitas que se desarrollan por el Sur, con buzamiento medio meridional, si bien varía del Sur, en Cabezuelas, al SE., en Herencia y Alcázar.

Corresponde a las últimas estribaciones orientales de los Montes de Toledo, en la alineación que cruza al Sur de Urda y Consuegra (Calderina).

Las manchas de Puerto Lápice y el Cerro de la Horca, de Herencia, parecen formar una alineación y, destacada de ella, iniciando otra de dirección SSO., se encuentra el cerro del SE. de Herencia. En cuanto a los cerros de Alcázar, su aislamiento no nos permite señalar su alineación, siendo los últimos testigos hacia Levante, en esta zona, de los Montes de Toledo.

En segundo lugar aparecen las areniscas, que se apoyan en discordancia sobre las cuarcitas, como se comprueba en Herencia y en Alcázar.

Se encuentran ligeramente onduladas y presentan un suave sinclinal de dirección Norte-Sur, algo inclinado al NO., muy aproximadamente a lo largo del río Gigüela, y otro, todavía más suave, siguiendo la línea del ferrocarril entre Alcázar y Quero. Entre ambos sinclinales se aprecia una onda anticlinal poco acusada, que pasa por el vértice Cerros (entre Herencia y Alcázar) y por el Verenguillo (NO. de Villafranca).

En este horizonte se señala, al NO. de Camuñas, un dique granítico de alguna potencia, de dirección NNE., acompañado de fajas pegmatíticas laterales.

Un tercer horizonte, constituído por arcillas sabulosas, se desarrolla por el NO. y la mitad norte de la Hoja, así como en la parte central del límite occidental.

Yace sensiblemente horizontal y se apoya sobre las areniscas del Norte de Camuñas y Villafranca.

El horizonte inmediatamente superior es complejo: por el centro, entre Camuñas y Villafranca, Herencia y Puerto Lápice, está constituído por tierras sabulosas de color claro y con pocos cantos; pero rodeando las sierras cuarcitosas se compone de tierras oscuras con muchos cantos de cuarcitas. Ninguno de estos terrenos se superpone claramente al otro, y los consideramos sincrónicos.

Por último, en los ríos, principalmente en el Gigüela, se desarrollan amplios depósitos arcillosos horizontales.

3.—Geognosis

PALEOZOICO.—Las formaciones cuarcitosas de la zona sur son, como hemos dicho, prolongación de las de los Montes de Toledo, en donde están reconocidas como del Siluriano inferior.

Desde el punto de vista paleontológico hemos encontrado, en las cuarcitas de los cerros del Este de Puerto Lápice, *Scolithus dufrenoyi*, Rou., y en el cerro del SO. de Herencia *Scolithus linaris*, Hall.

Los *scolithus* son abundantes y se encuentran en varios parajes en las cuarcitas pardas.

Teniendo en cuenta todas estas razones, clasificamos el horizonte inferior, constituído por cuarcitas, como Ordoviciense (Arenigsense).

ROCAS PLUTÓNICAS.—Como sólo aparece la pequeña mancha de Camuñas, no tenemos datos suficientes para determinar la edad de su inclusión o surrección.

TRIÁSICO.—Las areniscas del segundo horizonte las incluímos en el Trías.

No hemos encontrado fósiles animales, y únicamente se observan algunos impresiones vegetales, que Cortázar (D.) las considera *chondritas*.

Los geólogos que anteriormente han reconocido la zona coinciden en clasificar como triásicas estas formaciones. En realidad, desde el punto de vista litológico, esta clasificación no es dudosa, y la basamos principalmente en las areniscas abigarradas que se observan y en los asperones de Villafranca, ambas características de la base del Trías. Además, el aspecto general de la formación es el clásico del término arenoso del Trías.

Deducimos, pues, que las manchas de areniscas corresponden al tramo Buntsandstein, o arenisca abigarrada, de la época triásica.

MIOCENO.—Las arcillas sabulosas del tercer horizonte se encuentran en relación directa, sin solución de continuidad, con los horizontes semejantes miocenos de la región central.

Éstos se han venido clasificando como tortonienses, y también como sarmatienses por algunos geólogos.

En otros trabajos hemos expuesto nuestra opinión de que debieran incluirse en el Pontiense, en unión de las calizas, pero no es preciso repetir aquí los razonamientos, por existir elementos paleontológicos cercanos de indudable valor.

En efecto, estos sedimentos se encuentran unidos, a través de la Hoja de Villacañas, con La Puebla de Almoradier, y en este pueblo, que se encuentra, por otra parte, a pocos kilómetros de los terrenos que estudiamos, Hernández-Pacheco (E.) encuentra restos de *Hipparion gracile* y de una gacela, en un pozo a 13 metros de profundidad, entre las arcillas sabulosas existentes bajo las calizas, a un nivel geológico 80 metros más bajo que éstas. Es decir, casi en la base del término sabuloso, lo que indica que este término debe incluirse también en el Pontiense.

Por tanto, el horizonte sabuloso de la Hoja, que es el mismo que el de La Puebla de Almoradier, lo clasificamos en el Pontiense.

DILUVIAL.—Las tierras oscuras con cantos de cuarcita no rodados, son semejantes y tienen la misma procedencia que las llamadas «rañas» que se observan al SO. de la provincia de Toledo y aun en Extremadura, las cuales se han venido clasificando como diluviales.

En cuanto a los lechos de derrubios sabulosos que se extienden por la zona central de la Hoja, ya hemos visto que no existe superposición de ellos con las rañas, ni al contrario, lo que indica su sincronismo y, por tanto, los clasificamos también como diluviales.

Ahora bien, esta clasificación de las rañas y depósitos sabulosos en el Diluvial es el punto más dudoso en esta Hoja.

En primer lugar, nuestra opinión es que se abusa demasiado del Diluvial, y que pocas veces se analiza con el debido detalle la clasificación.

En cuanto a las rañas, su extensión, a veces importante, y la gran profusión de cantos que contienen, con tamaños relativamente grandes, inclinan a admitir que su formación se debe a regímenes torrenciales, que se relacionan con los períodos interglaciares del Pleistoceno.

Pero, en realidad, no se ve claro la torrencialidad, pues los cantos de cuarcita no están rodados y su aspecto es de haber realizado un corto recorrido.

Estos depósitos están formados, en general, por tierras arcillo-sabulosas de color oscuro, indudablemente debidas a la desagregación de pizarras, más o menos silíceas, y al molido parcial de las cuarcitas. En cuanto a los cantos son de cuarcita, como se ha dicho.

Ello quiere decir que su origen es el arrasamiento de sierras paleozoicas, con escaso transporte, y como precisamente se encuentran rodeando dichas sierras o sustituyéndolas, donde han sido arrasadas, no parece que en su disposición hayan intervenido regímenes torrenciales.

Más aún, estos regímenes han dado lugar a la evacuación de las rañas formadas en distintas épocas geológicas, que de no haberse evacuado tendrían que ocupar volúmenes aún mayores que las sierras arrasadas, y, por tanto, no sólo no han intervenido en su depósito, sino que han efectuado su evacuación y destrucción parcial.

Las rañas son, pues, los derrubios de sierras paleozoicas, con muy pequeño arrastre, y por ello se presentan rodeando los restos de dichas sierras o encajadas entre ellos.

Ahora bien, ¿a qué período debe referirse? Hernández-Pacheco (E.), al referirse a los depósitos del Norte de Sonseca, indica que aunque se incluyen en el Diluvial podrían incluirse en cualquier período, ya que en todos ellos se ha efectuado el arrasamiento y subsiguiente depósito.

Pero, en realidad, los antiguos depósitos han sido evacuados, y un terreno es preciso clasificarlo por el último período de su formación, lo cual nos llevaría a la clasificación aluvial.

En efecto: los depósitos actuales pueden tener su origen en el Diluvial, pero es indiscutible que no se han interrumpido desde entonces, y en la actualidad sigue el proceso, incluso por la intervención del hombre, que año

tras año, con sus labores de campo, va incorporando nuevos elementos a expensas de otras formaciones. Las pedreras que se encuentran en algunas laderas se surten, por una parte, de nuevos derrubios, pero avanzan hacia el llano, al que se incorporan.

Nuestra opinión es que estas formaciones deberían considerarse aluviales, en tanto no se demuestre que en determinado paraje sean diluviales.

En cuanto a los lechos sabulosos del centro de la Hoja puede aplicarse a ellos todo lo indicado, con la única diferencia de que proceden de las areniscas triásicas, en lugar de las sierras paleozoicas, lo que da lugar a su constitución sabulosa y a contener muy pocos cantos.

No obstante, y para evitar confusiones, conservamos la tradicional clasificación de estos terrenos en el Diluvial, pero indicamos nuestra opinión sobre el particular.

ALUVIAL.—Referimos a este tramo todos los depósitos arcillosos del río Gigüela que, como hemos visto, ocupan gran extensión.

El arrasamiento del Trías llegó hasta los yesos, elemento impermeable, que formó indudablemente el lecho de un régimen lagunar, que quizás ocupaba toda la zona afectada hoy por el río, en donde se depositaron las arcillas existentes en la actualidad.

V

GEOTECTÓNICA

1.—Accidentes

El accidente geotectónico más acusado es el que afecta al Paleozoico.

Las cuarcitas silurianas se encuentran muy levantadas, presentándose en monoclinal, con buzamiento que varía desde el Sur, en el ángulo SO., al SE. en la región de Herencia y Alcázar.

Parece, pues, dibujarse una ligera curva, con centro hacia el NO., curva que ya hemos observado al estudiar la hoja de Turleque, en la alineación Sierra de Yébenes-Sierra de Mora, así como en la Sierra de Guadalerza.

El Trías se encuentra también movido; por la mancha de Camuñas se presentan las areniscas, con buzamiento ENE., que se hace horizontal hacia Villafranca, aunque al Norte de este pueblo, por las lagunas, se aprecia nuevamente el buzamiento ENE.

A lo largo del río Gigüela se presenta un sinclinal cuyo eje está orientado hacia el NNO., seguido de un anticlinal por los vértices Cerros y Verenguillo.

Un nuevo sinclinal se presenta aproximadamente a lo largo del ferrocarril, entre Quero y Alcázar, para quedar las areniscas buzando al OSO.

Ahora bien, todos estos accidentes son en extremo suaves y las inclinaciones no llegan a 10º, por lo cual no los señalamos en el mapa, pues podrían desorientar la interpretación tectónica.

En el Trías existe, como hemos visto, un afloramiento en forma de dique de microgranito, acompañado de pegmatitas, de dirección NNE., un poco cruzado con los pliegues antes citados.

En el Mioceno no se observa movimiento alguno y los lechos se presentan horizontales.

2.—Movimientos tectónicos

El plegamiento de los Montes de Toledo es herciniano y, según Mallada (L.) y Dupuy de Lôme (E.), la explicación geológica de la formación paleozoica de estos Montes es un geosinclinal de dirección NO.-SE., que es la herciniana del plegamiento.

Indudablemente, el levantamiento de las sierras paleozoicas de la Hoja, representantes orientales de los Montes de Toledo, ha sido sincrónico con la de éstos, y por tanto su edad es herciniana.

Pero la dirección que hoy presentan no es propiamente herciniana. Por otra parte, como hemos indicado, se dibuja una curva con concavidad NO., y por todo ello es preciso admitir un segundo empuje, al cual hayan servido de «horst» los Montes de Toledo, pero que han afectado a sus prolongaciones laterales, produciendo las alineaciones curvilíneas.

Este avance hacia el Norte de los extremos orientales de la formación ha sido posible por la presencia de pizarras cambrianas entre las corridas de cuarcitas, elemento más compresible y frágil.

Estas pizarras no afloran en la Hoja, pero se reconocen más al Oeste. Así, entre Yébenes y Consuegra, se observan estas pizarras, formando un pliegue cerrado y con indicios de haber sufrido grandes presiones, encontrando lechos milonitizados.

Este segundo empuje debió provenir de la zona de Levante, y como no ha afectado al Trías, que se encuentra muy suavemente ondulado, es necesario situarlo antes del Secundario, y podría sincronizarse con las fases saálica y pfálcica, de extinción hercínica.

El Trías de la meseta central ha sido levantado por los movimientos kiméricos y por tanto parece lógico admitir que las ondulaciones que presenta en la Hoja sean debidas a ellos; pero en todo caso, dada la suavidad de los accidentes, hay que concluir que los citados movimientos kiméricos han llegado apenas a la zona que se estudia, tratándose más bien de efectos de acomodación.

La faja granítica del NO. de Camuñas es indudablemente anterior al Trías, pues no afecta a éste, aunque parece encajado en él; pero no existen datos suficientes, dentro de la Hoja, para determinar su edad.

Resumiendo, los movimientos que han alcanzado la zona, son los siguientes:

Hercinianos.—Que levantaron las formaciones paleozoicas en sus primeras fases y las volvieron hacia el Norte en sus fases de extinción (saálica y pfálcica).

Kiméricos.—Posibles efectos de plegamiento poco acusados en la región, afectando suavemente al Trías.

3.—Erosión

La forma en que yacen las formaciones triásicas sobre las silurianas, por Herencia y Alcázar, nos indica un período de erosión de las cuarcitas, de gran intensidad, que duró todo el Primario superior.

Depositado el Trías, la erosión lo afectó también intensamente, recortándolo y posiblemente arrasando los horizontes superiores de calizas y margas del Keuper, que cubren las areniscas de la base en varios parajes de la meseta central, sin que aparezcan en la formación que estudiamos.

El Mioceno ha sido también arrasado por la erosión, pues las calizas, que se observan algo más al Norte (hoja de Villacañas y Lillo) y al NO. y Levante (Quintanar de la Orden y Campo de Criptana) han desaparecido totalmente en esta Hoja, conservándose únicamente el termino sabuloso inmediatamente inferior.

La erosión de las cuarcitas y areniscas triásicas dió lugar, en el Cuaternario, a la formación de rañas y tierras planas de la zona central y, por último, la erosión actual ha formado el estéril Aluvial del río Gigüela.

Esta última erosión tiene características dignas de ser analizadas. Ya hemos visto que los depósitos son en todo semejante a los triásicos, muy arrasados, que se observan entre Villafranca y Camuñas.

En éstos, debajo de una capa de areniscas bastante alterada, se presenta una capa de yesos muy constante, y en el Aluvial se observa esta misma disposición, pero la capa de areniscas está sustituída por arcillas oscuras y el espesor de los yesos es menor.

Ello indica que la erosión ha sido de arrasamiento total de las areniscas triásicas y parte de los yesos.

En cuanto al recubrimiento arcilloso de los yesos, no presentan, en ningún paraje, indicio alguno de torrencialidad y su disposición ha sido en extremo tranquila, como en un régimen lacustre.

En la actualidad se está produciendo el mismo fenómeno en las numerosas lagunas existentes en las zonas ligeramente deprimidas de este Aluvial. En cambio los ríos labran su cauce, cortado y modestamente encañonado, en los depósitos señalados.

Todo ello, y la gran uniformidad de las llanuras formadas, nos inclinan a admitir un régimen lagunar de gran extensión, formándose un amplio lago, alimentado por el Norte por el río y desaguando más al Sur de la Hoja.

4.—Historia geológica de la región

Depositado el Siluriano, los movimientos hercinianos hicieron emerger las cuarcitas, levantándolas y plegándolas, con accidentes de dirección general NO.-SE., y un empuje posterior, posiblemente las fases de extinción hercínica, curvó hacia el Norte los estratos levantados, dando lugar a las alineaciones de cuarcita que hoy observamos.

La región se conservó emergida durante todo el resto del Primario, en un largo e intenso período erosivo, que arrasó las formaciones paleozoicas al Norte de las citadas alineaciones.

Sobre las zonas arrasadas, y merced a los empujes kiméricos, se formaron las cuencas triásicas, depositándose este terreno, que se onduló suavemente debido a dichos empujes.

Emergida nuevamente la región comenzó otro largo período erosivo, que duró todo el resto del Secundario y el Terciario inferior y medio hasta el Pontiense.

Este período erosivo produjo el arrasamiento de los horizontes calcáreos y margosos del Trías que posiblemente pudieron existir y labró las areniscas y cuarcitas en formas semejantes a las actuales.

Las fases staíricas de los movimientos alpídicos formaron los vasos de sedimentación pontiense, y desecados dichos vasos se establece nuevamente la erosión, arrasando las calizas miocenas y continuando la labra de las areniscas y cuarcitas, depositándose las rañas que rodean las cuarcitas y las llanuras sabulosas de la zona central.

Por último, en la zona de los ríos, la erosión arrasó las areniscas y parte de los yesos subyacentes, estableciéndose un régimen lacustre en dicha zona' que cubrió los yesos. Desecados los lagos, los ríos labran sus cauces en los depósitos formados, quedando como testigos del régimen lacustre las numerosas lagunas que hoy se observan.

VI

MINERÍA Y CANTERAS

No existen minas propiamente dichas, ni indicios de yacimientos, pues la inyección, que parece filoniana, del NO. de Camuñas es, como hemos visto, de elementos graníticos sin indicios de mineralización. Sin embargo, en las masas pegmatíticas se han encontrado indicios de cobre, y existe en la actualidad en tramitación un registro. Asimismo, en Las Cabezuelas, al SE. de Madridejos, existe una solicitud por plomo, aunque nosotros no hemos visto indicio de este mineral.

En cambio son explotados los elementos pétreos, incluyendo en ellos los yesos.

Las explotaciones yesíferas son abundantes, y tanto se realizan bajo él las areniscas triásicas, como en los depósitos aluviales. En ambas formaciones, ya hemos visto que los yesos se encuentran en bancos continuos bajo una capa de areniscas o arcillas, que en algunos parajes tienen muy poco espesor, alcanzándose fácilmente los yesos.

La explotación se realiza mediante zanjas de poca profundidad, lo más frecuentemente formando excavaciones circulares. (Figs. 2 y 3.)

Existen en los pueblos instalaciones de cocción, algunas de ellas bastante bien montadas.

Las areniscas triásicas se explotan en canteras, para edificación, allí donde se alcanzan hiladas relativamente profundas, como cerca de Herencia, obteniéndose una piedra de buena calidad.

Otra explotación de las areniscas son los asperones para piedras de afilar al agua. Al NE. de Villafranca existen varias canteras, todas de proporciones reducidas, que obtienen las piedras desbastándolas a mano en la cantera.

Las lagunas, al secarse o reducir su volumen en el verano, dejan una

gran proporción de sales, que en la actualidad no se aprovechan, lo cual es probablemente debido a su complejidad, pues contienen muchos sulfatos.

Sin embargo, como tiene una gran proporción de cloruro sódico, no parece difícil eliminar, por concentración, los sulfatos, formando salinas de importante producción en el interior del país, lo cual evitaría los largos transportes de la sal marina.

VII

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

1.—Características de los terrenos

El Paleozoico, constituído por cuarcitas muy fisuradas, es muy permeable.

Sin embargo, esta permeabilidad vertical se interrumpe por los lechos de sedimentación, algunos de los cuales contienen depósitos arcillosos impermeables.

El Trías, constituído exclusivamente por areniscas, es muy permeable, pero en las zonas más altas existe una capa de yeso compacto impermeable, que se encuentra, en general, a poca profundidad, como ocurre en la región de Camuñas-Villafranca. A Levante del río Gigüela, esta capa yesífera ha desaparecido por erosión, presentándose las areniscas muy permeables.

Las rañas son también muy permeables, pero en profundidad presentan arcillas que cortan la permeabilidad vertical, como ocurre también con los depósitos diluviales sabulosos de la zona central, que son muy permeables, pero contienen en su fondo arcillas y yesos.

Las arenas miocenas son también permeables, encontrándose sin embargo en ellas lentejones arcillosos que cortan la permeabilidad a profundidades variables y sin orientación alguna.

Los lechos aluviales del río, cubiertos por una capa arcillosa que recubre en general yesos, son prácticamente impermeables.

Por tanto, exceptuando estos últimos sedimentos, todos los demás terrenos son muy permeables, y la región constituye una amplia cuenca de filtración. Como el coeficiente de evaporación es también elevado, la escorrentía es escasa.

2.—Aguas subterráneas

Las aguas filtradas por las cuarcitas pasan por las grietas y fisuras de unos lechos de sedimentación a otros, realizando un recorrido en línea quebrada, resultando en definitiva un camino medio inclinado, con pendiente mayor que el buzamiento.

No producen en general manantiales, pues la base de dichas cuarcitas, desagüe natural de su masa, no aflora. El agua puede alumbrarse, sin embargo, al pie de ellas, siendo en general de buena calidad.

En las areniscas superiores con yesos, las aguas se profundizan muy poco y son muy duras por efecto de los yesos. En cambio, en las areniscas de horizontes más bajos, las filtraciones se profundizan considerablemente; pero como existen algunos lechos arcillosos, se forman mantos freáticos, que discurren subterráneamente en el sentido del nacimiento. No se forman fuentes naturales y las aguas son de buena calidad.

En las rañas se forman mantos freáticos de poca profundidad, y como su espesor es relativamente pequeño, existe frecuente renovación, y ello, unido a la escasa salinidad de estas tierras, hace que las aguas en ellas contenidas sean de buena calidad.

El mismo funcionamiento es el de las aguas filtradas por los depósitos sabulosos centrales; pero éstos contienen menos sales y, por otra parte, los yesos infrayacentes cargan de sales, por ósmosis, las aguas contenidas, cuya calidad es mediocre. No obstante, existen en estas formaciones algunas zonas, más aisladas de los depósitos salinos, que contienen aguas potables.

Por último, en las arenas miocenas, las aguas forman mantos apoyados en los lentejones arcillosos, y su calidad es también deficiente, no sólo por la proporción de sales que contienen estas tierras, sino por la larga permanencia en ellas de las aguas, debido a su horizontalidad y gran espesor.

3.—Abastecimientos

A continuación incluímos los análisis de las aguas de abastecimiento, realizados en el Laboratorio Químico de este Instituto, y sus características geológicas.

ALCÁZAR DE SAN JUAN

Anhídrido sulfúrico	0,0549	gramos en litro.
Cal	0,1071	— —
Magnesia	0,0434	— —
Cloro	0,0390	— —
Cloruro sódico	0,0643	— —
Grado hidrotimétrico	28°	

Procede de depósitos cuaternarios de fuera de la Hoja, con una larga conducción hasta los depósitos, situados en el Cerro de San Antón.

CAMUÑAS

Anhídrido sulfúrico	0,0343	gramos en litro.
Cal	0,1359	— —
Magnesia	0,0434	— —
Cloro	0,0710	— —
Cloruro sódico	0,1170	— —
Grado hidrotimétrico	35°	

Se obtiene de pozos poco profundos, en areniscas triásicas.

VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS

Anhídrido sulfúrico	0,0480	gramos en litro.
Cal	0,1277	— —
Magnesia	0,0398	— —
Cloro	0,0745	— —
Cloruro sódico	0,1228	— —
Grado hidrotimétrico	33°	

Pozos en el Diluvial arenoso, procedentes de los derrubios triásicos.

HERENCIA

Anhídrido sulfúrico	0,0103	gramos en litro.
Cal	0,0741	— —
Magnesia	0,0145	— —
Cloro	0,0213	— —
Cloruro sódico	0,0351	— —
Grado hidrotimétrico	16°	

Se trae de las sierras paleozoicas del Sur y mediante conducción. Procede de la captación de algunos manantiales surgentes entre las cuarcitas y las pizarras cuarcitosas.

Fig. 1.—Camuñas, sobre areniscas y yesos triásicos.

Fig. 2.—Cantera de yesos bajo areniscas triásicas.
1, Areniscas. 2, Yesos.

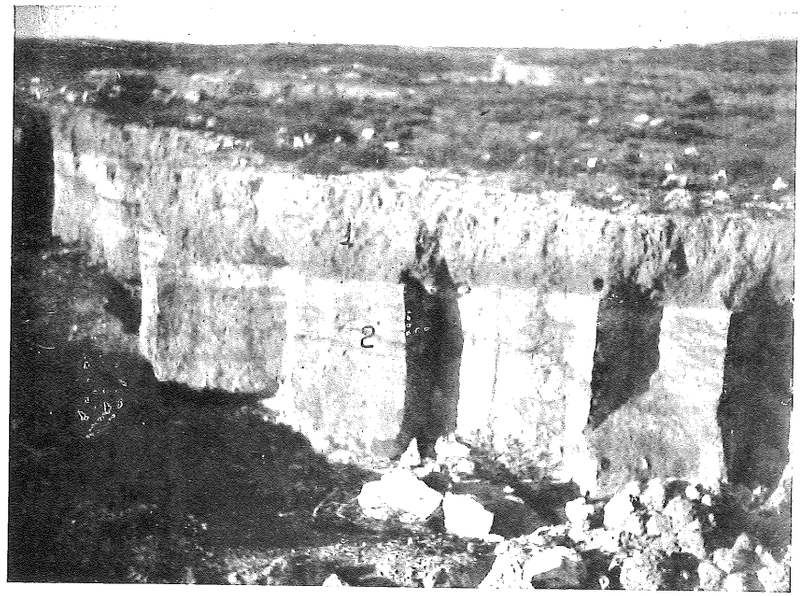


Fig. 3.—Cantera de yesos bajo el Aluvial.
1, Aluvial. 2, Yesos.

Fig. 4. - Cantera de arenas finas triásicas para piedras de afilar.

Fig. 5. —Piedras de afilar, desbastadas en cantera.

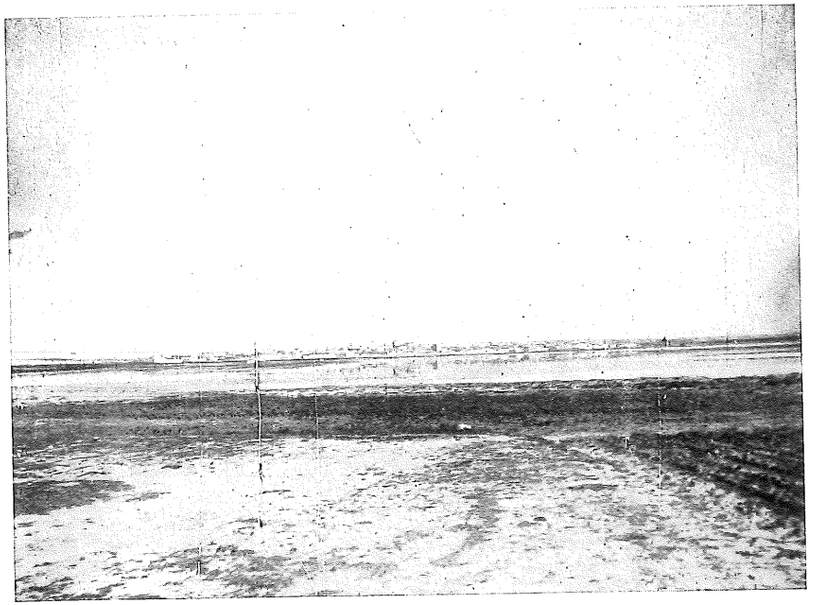


Fig. 6.—Laguna de Quero, en Aluvial.

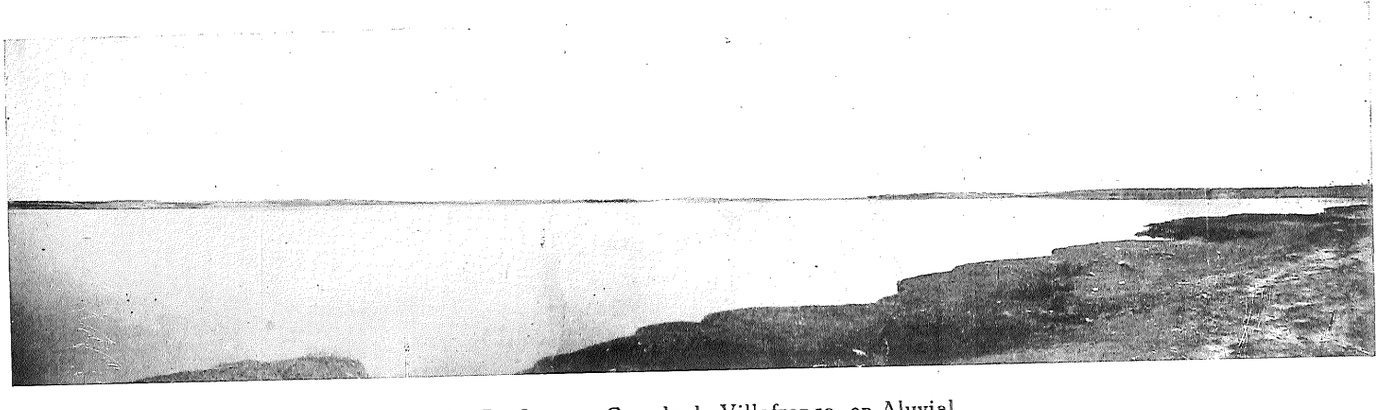


Fig. 7.—Laguna Grande de Villafranca, en Aluvial.

Fig. 8.—Aluvial del río Gigüela.

Fig. 9.—Areniscas triásicas al NE. de Alcázar.

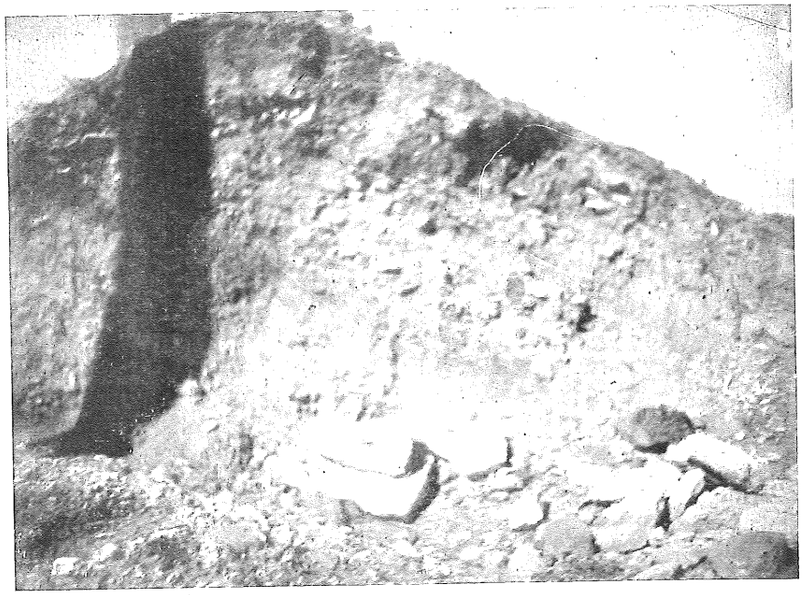


Fig. 10.—Areniscas yesíferas en el vértice Cerros.

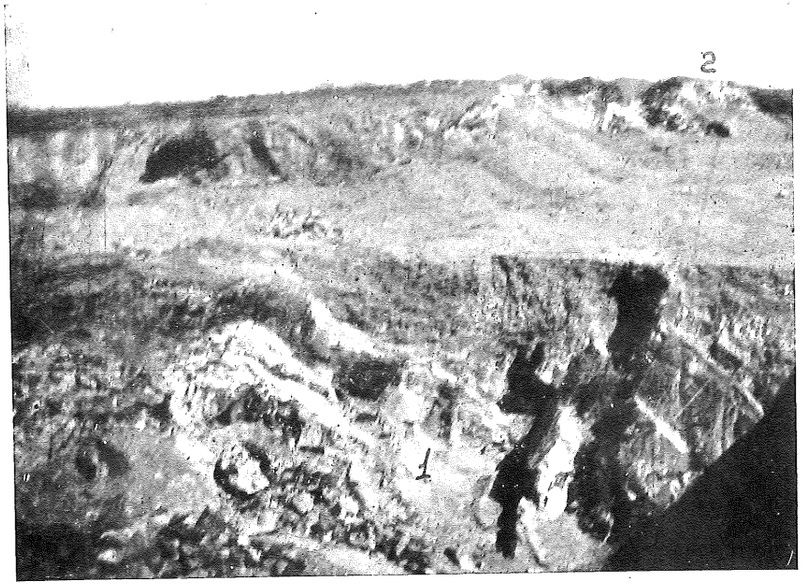


Fig. 11.—Cantera al Este de Herencia.
1, Cuarcitas. 2, Areniscas yesíferas.

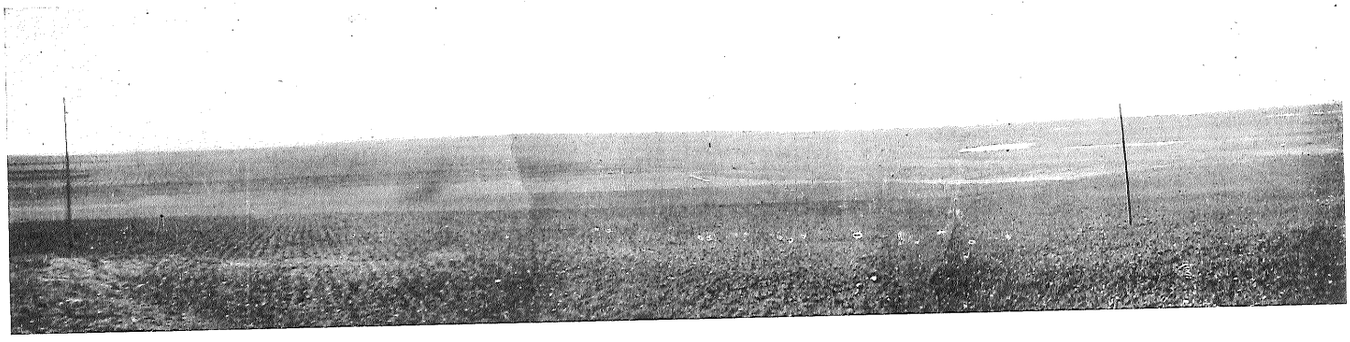


Fig. 12.—Amplio Aluvial de la salida del Gigüela por el límite meridional.

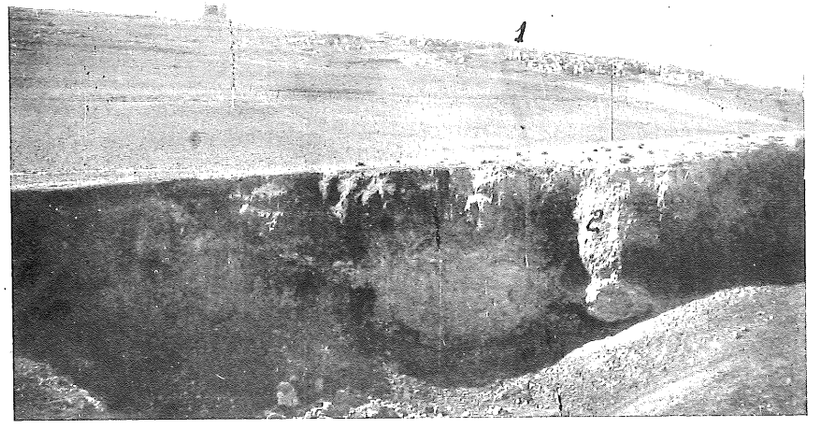


Fig. 13.—Contacto del Siluriano y Trías.
1, Cuarcitas buzando al SE. 2, Areniscas sensiblemente horizontales.

Fig. 14.– Tierras de cuarcitas ordovicienses entre Herencia y Puerto Lápice.
En primer término, rañas diluviales.