

R. 16883

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:50.000

MEMORIA EXPLICATIVA

DE LA

HOJA N.º 232

VILLAMAÑÁN

MADRID
TIP. Y LIT. COULLAUT
MARÍA DE MOLINA, 106
1931

PERSONAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

<i>Director</i>	Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.
<i>Sub-Director</i>	Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
<i>Vocales</i>	Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.
—	Sr. D. Manuel Sancho Gala.
—	Sr. D. Manuel Ruiz Falcó.
—	Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.
—	Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.
—	Sr. D. Alfonso del Valle de Lersundi.
<i>Vocal Secretario (interino)</i>	Sr. D. Javier Bordú Prat.
<i>Vocales</i>	Sr. D. José de Gorostiza.
—	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. Javier Milans del Bosch.
—	Sr. D. Enrique Rubio.
—	Sr. D. Manuel de Cincúnegui.
<i>Ingeniero agregado</i>	Sr. D. Agustín de Larragán.
<i>Ingeniero auxiliar</i>	Sr. D. José Meseguer Pardo.
<i>Ingenieros Ayudantes</i>	Sr. D. Antonio de Larrauri Mercadillo.
—	Sr. D. Manuel Pastor Mendivil.
—	Sr. D. Ricardo Madariaga Rojo.
—	Sr. D. Carlos Orti Serrano.
—	Sr. D. José Cantos Sainz de Carlos.

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS
AFECTOS A ESTE INSTITUTO

<i>Profesor de Geología</i>	Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.
— <i>de Paleontología</i>	Sr. D. Luis Jordana.
— <i>de Mineralogía</i>	Sr. D. Enrique de Pineda.
— <i>de Química analítica</i> ..	Sr. D. Laureano Menéndez Puget.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

1.^A REGIÓN. NOROESTE

La Región Noroeste está compuesta de las provincias siguientes:
Coruña, Pontevedra, Lugo, Orense, Asturias, León, Palencia y Zamora.

La Comisión Permanente la forman los Ingenieros de Minas del
Instituto Geológico y Minero de España:

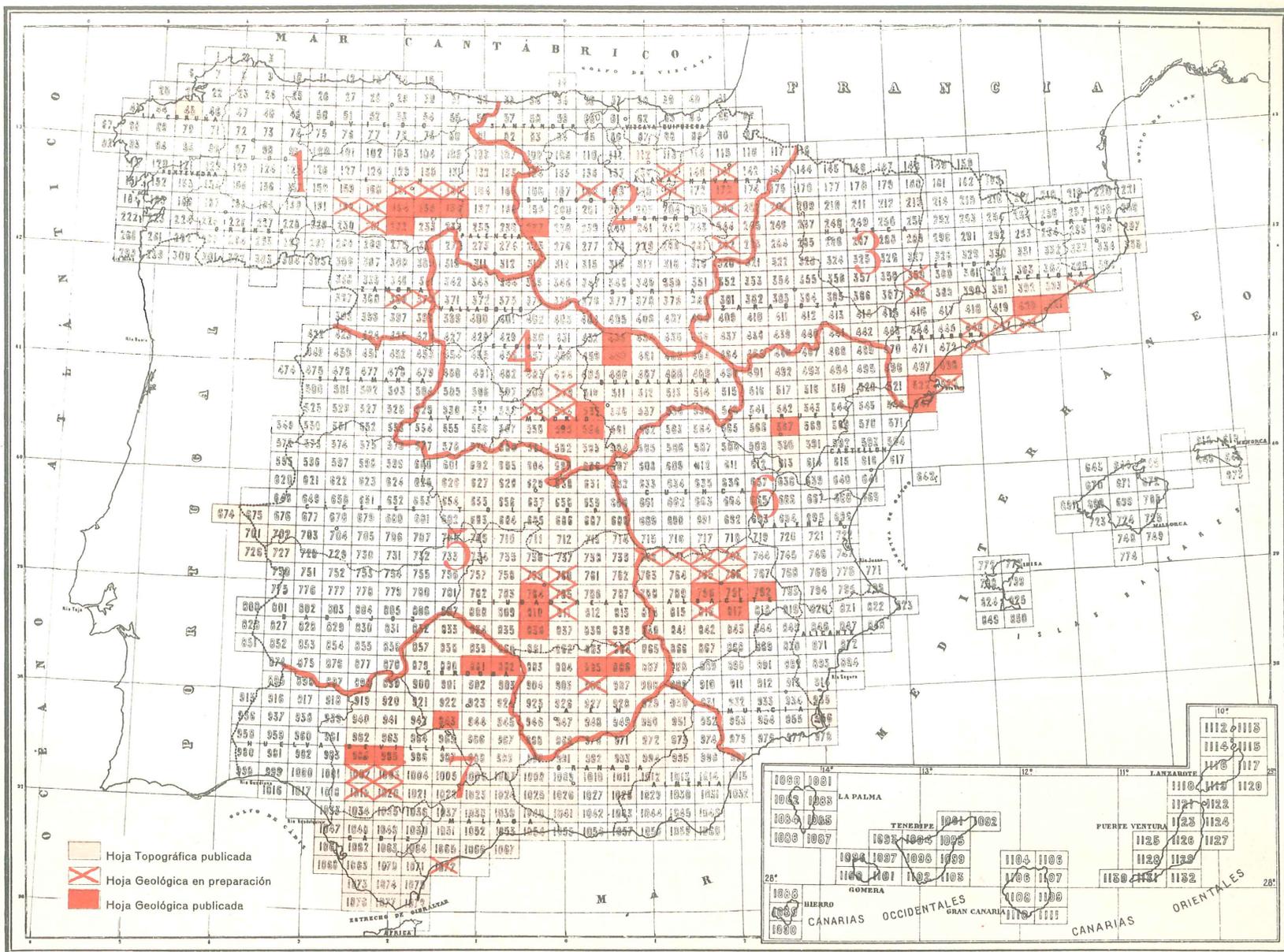
Jefe..... Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
Secretario..... Sr. D. Ruiz Falcó.

La Hoja 232 ha sido hecha por los señores:

D. Primitivo Hernández Sampelayo.
D. Francisco Lacasa (Jefatura de León).
D. Antonio Comba (Agregado al Mapa).

Redacción del Sr. Hernández Sampelayo.

ESTADO DE PUBLICACIÓN DE LAS HOJAS EN ESCALA 1:50.000
DE LOS MAPAS GEOLÓGICO Y TOPOGRÁFICO DE ESPAÑA



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

HOJAS PUBLICADAS, POR REGIONES

1. a { 194. Santa María del Páramo (León).
195. Mansilla de las Mulas (León).
196. Sahagún (León).
232. Villamañán (León).
2. a { 173. Tafalla (Navarra).
237. Castrogeriz (Burgos)

3. a { 421. Barcelona (Barcelona).
522. Tortosa (Tarragona).
420. San Baudilio de Llobregat (Barcelona).
547. Alcanar (Tarragona).
498. Hospitalet (Barcelona).
4. a { 560. Alcalá de Henares (Madrid).
460. Hiendelaencina (Guadalajara).
559. Madrid (Madrid).
535. Algete (Madrid).
433. Atienza (Guadalajara).

5. a { 810. Almodóvar del Campo (Ciudad Real).
836. Mestanza (Ciudad Real).
886. Beas de Segura (Jaén).
885. Santisteban del Puerto (Jaén).
784. Ciudad Real (Ciudad Real).
6. a { 792. Alpera (Albacete).
567. Teruel (Teruel).
791. Chinchilla (Albacete).
817. Pétrola (Albacete).
790. Albacete (Albacete).

7. a { 984. Sevilla (Sevilla).
985. Carmona (Sevilla).
881. Villanueva de Córdoba (Córdoba).
882. Venta de Cardena (Córdoba).
943. Posadas (Córdoba).

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
ADVERTENCIA	5
I BIBLIOGRAFÍA	7
II GEOGRAFÍA FÍSICA	11
III GEOLOGÍA	13
IV TECTÓNICA Y FORMACIÓN DE LA CUENCA ..	17
V HIDROLOGÍA	19

ADVERTENCIA

Las hojas de la vertiente derecha de la cuenca del Due-ro, como la de Villamañán, que nos ocupa, tienen gran pa-recido en su geología y condiciones hidrológicas. Esta ra-zón es bastante fuerte para que, evitando la repetición y monotonía, nos circunscribamos en cada una de ellas a sus cortes e isleos de variación de terrenos, profundidad y producción de los sondeos, etc., refiriendo al lector, pa-
ra las cuestiones de exposición general, a la hoja núme-ro 194, que fue la primera terminada y en donde se indi-can los problemas de la cuenca.

La bibliografía que damos puede servir de orientación para quien desee enterarse o proseguir estudios especu-lativos concretos.

BIBLIOGRAFÍA

ARANEGUI (P).—Las terrazas cuaternarias de la cuenca del Ebro entre Sobrón (Álava) y Haro (Logroño). «B. R. S. E. H. N.». Madrid, diciembre 1927.

Las terrazas cuaternarias del río Jarama en las inmediaciones de San Fernando y Torrelaguna (Madrid). «B. R. S. E. H. N.». Madrid, 1927.

ARANEGUI (P.) y HERNÁNDEZ PACHECO.—Las terrazas cuaternarias del río Henares en las inmediaciones de Alcalá (Madrid). «B. R. S. E. H. N.». Madrid, 1927.

Las terrazas cuaternarias del río Jarama en las inmediaciones de San Fernando y Torrelaguna (Madrid). «B. R. S. E. H. N.». Madrid, 1927.

ARANZAZU (J. M.).—Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara. «B. C. M. G.», t. IV, págs. 1-47, 1 mapa. Madrid, 1887.

BOTELLA (F.).—Nota sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares. «Ac. S. E. H. N.», t. XIII, páginas 79-90 y tomo XIV, páginas 27-37. Madrid, 1884 y 1885.

CALDERÓN (S.).—Noticia del descubrimiento de huesos fósiles en una caliza terciaria de Villamayor (Salamanca). «B. R. S. E. H. N.», tomo II, páginas 230-231. Madrid, 1902.

Sobre el origen y desaparición de los lagos terciarios de España. «Bol. Instit. Libre de Enseñanza», tomo VIII. Madrid, 1884.

Contestación a la nota del Sr. Botella sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares. «Ac. S. E. H. N.», tomo XIII, páginas 98-109. Madrid, 1884.

- CHUDEAU (R.).—Contribution à l'étude géologique de la Vieille-Castille. «Tesis del Doctorado», 22 páginas, 15 figuras, 1 mapa. París, 1896.
- CORTÁZAR (D.).—Datos geológicos de la provincia de Zamora. «B. C. M. G.», tomo I, páginas 291-297. Madrid, 1874.
Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valladolid. «M. C. M. G.». Madrid, 1877.
- DANTÍN (J.).—Noticia del descubrimiento de restos de *Mastodon* y de otros mamíferos en el cerro del Cristo del Otero (Palencia). «B. R. S. E. H. N.», tomo XII, páginas 78-84. Madrid, 1912.
Resumen fisiográfico de la Península Ibérica. «Trab. Mus. Nac. de Ciencias Naturales», núm. 9. Madrid, 1912.
Acerca de un nuevo *Rhinoceros* Mioceno, *Rhinoceros austriacus* Peters, mutación *hispanicus*. «B. R. S. E. H. N.», tomo XIV, páginas 391-397. Madrid, 1914.
- DEPÉRET (CH.).—Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole. «B. S. G. F.», 4 aser., tomo XIII, páginas 18-19. París, 1908.
- EZQUERRA (J.).—Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España. «A. M.», t. III, páginas 300-316. Madrid, 1837-1845.
Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero. «A. M.», t. III, páginas 317-320. Madrid, 1845.
Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. «M. R. A. C.», tomos I y IV. Madrid, 1850-1859.
- GIL Y MAESTRE (A.).—Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca. «M. C. M. G.». Madrid, 1880.
- HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Observaciones con motivo de la noticia del descubrimiento de mastodontes en el cerro del Cristo del Otero (Palencia). «B. R. S. E. H. N.», t. XII, págs. 68-99. Madrid, 1912.
Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno. «R. R. A. C.», tercer trimestre. Madrid, 1914.
Estado actual de las investigaciones en España respecto a Paleontología y Prehistoria. «Asoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias», Congreso de Valladolid. Discurso inaugural. 1915.
Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia. Memoria número 5 de la «Com. de Invest. Paleont. y Prehist.», Madrid, 1915.
Descubrimientos Paleontológicos en Palencia. Las tortugas fósiles gigantes. «Ibérica», págs. 328-330. Tortosa, 1921.
Restos fósiles de grandes mamíferos en las terrazas del Manzanares y consideraciones respecto a éstas. Madrid, diciembre 1927. «B. R. S. E. H. N.».

- HERNÁNDEZ SAMPELAYO (P.), LACASA Y COMBA.—Planos y explicaciones de las siguientes hojas del mapa geológico a escala de 1:50.000: N.º 194, Santa María del Páramo; n.º 195, Mansilla de las Mulas; n.º 196, Sahagún.
- LARRAZET (M.).—Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la province de Burgos. «B. S. G. F.», 3.ª serie, t. XXII, páginas 366-384. París, 1891.
Recherches géologiques sur la région orientale de la province de Burgos et sur quelques points des provinces d'Alava et de Logroño. «Tesis del Doctorado». Lille, 1896.
- MALLADA (L.).—Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. «B. C. M. G.», t. XVIII, págs. 1-253. Madrid, 1892.
Explicación del Mapa geológico de España. T. IV, «M. C. M. G.», Madrid, 1907.
- MADOZ (P.).—Diccionario geográfico, estadístico histórico de España y sus posesiones de Ultramar. T. XII. Madrid, 1849.
- MIQUEL (M.).—Restos de mamíferos encontrados en la Cistérniga (Valladolid). «B. R. S. E. H. N.», t. II, páginas 94-95. Madrid, 1902.
- NARANJO Y GARZA (F.).—Reseña geognóstica y minera de una parte de la provincia de Burgos. «A.», t. II, páginas 93-115. Madrid, 1841.
- OLAVARRÍA (M.).—Huevos fósiles encontrados en Cevico de la Torre (Palencia). «B. C. M. G.», t. XXIII, págs. 133-138, lámina V. Madrid, 1898.
- PALACIOS (P.).—Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Soria. «M. C. M. G.». Madrid, 1890.
- PUIG Y LABRAZ (G.).—Descripción física y geológica de la provincia de Zamora. «M. C. M. G.». Madrid, 1883.
- ROMÁN (M. F.).—Les terrasses quaternaires de la haute vallée de Tago. «C. R. A. S.», t. CLXXV, págs. 1.084-1.086. París, 1922.
- ROYO Y GÓMEZ (J.).—Notes sur la Géologie de la Péninsule Ibérique. «Bull. Soc. Géol. de France», 4.ª serie, t. XXV (febrero). París, 1925.
Geología y Paleontología del Terciario situado al Norte de Guadalajara. «B. R. S. E. H. N.». Marzo, 1927.
Edad de las formaciones yesíferas del Terciario ibérico. Madrid, «B. R. S. E. H. N.». Abril, 1926.
El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica. «C. T. P. P.». Madrid, 1922.
- SALAZAR (I. G.).—Restos de un mastodonte en Castilla. «R. M.», t. I, págs. 402-409. Madrid, 1850.
Reseña geológico-minera y Catálogo de minerales y rocas, etc., de la provincia de León. Madrid. «R. M.», 1851.
- SÁNCHEZ LOZANO (R.).—Breve noticia acerca de la geología de la provincia de Burgos. «B. C. M. G.», t. XI, págs. 71-79. Madrid, 1884.
El alumbramiento de aguas practicado en el término

- de Nobreda para el abastecimiento de la villa de Lerma (Burgos). «B. C. M. G.», t. XXX, páginas 203-224. Madrid, 1909.
- SOLER (J. M.).—Reseña geológico-minera y catálogo de minerales, rocas, etc., de la provincia de León. León, 1883.
- VEGA DEL SELLA (CONDE DE LA).—Teoría del glaciario cuaternario por desplazamientos polares. «C. I. P. P.», n.º 35, Madrid, 1927.
- VERNEUIL (ED. DE) ET COLLOMB (ED.).—Nota con motivo de dos cortes geológicos generales hechos a través de España de Norte a Sur y de Este a Oeste. «C. R. A. S.» y traducido en la R. M., tomo III, págs. 212-215. Madrid, 1853.
- VILANOVA (J.).—Noticia de vertebrados hallados en Sanzoles (Zamora).

II

GEOGRAFÍA FÍSICA

Se encuentra esta Hoja al Sur de la provincia de León, sobre el gran páramo o llanura oriental de la provincia, y el cual a su vez se enlaza con la enorme mancha diluvial que entra en Palencia y Zamora.

El territorio de la Hoja está limitado entre los ríos Orbigo, a occidente, y el Esla en la parte oriental, que corren de Norte a Sur al igual de todas las aguas en barrancos y arroyos poco marcados.

Los desniveles son pequeños, pues las cotas mínimas en la parte más meridional de los ríos son 722 en el Esla y 740 en el Orbigo, mientras que la máxima (802) está en Zuares del Páramo, pueblo casi en el centro y parte septentrional de la Hoja, el territorio de la cual viene a ser una especie de meseta suave vertiendo desde el Norte a los tres puntos cardinales restantes.

Este terreno raso comprendido entre los dos ríos Orbigo y Esla se conoce, en general, por el Páramo leonés, zona típica y nombrada de la que el Madoz (1849) da esta pintoresca definición: «*Páramo*.— Territorio de la provincia de León, partido judicial de La Bañeza, situado entre los ríos Orbigo y Esla; sus naturales son traficantes en todos efectos comerciales y, si se quiere, chalanes por naturaleza.»

No obstante, los pueblos comprendidos en el Páramo propiamente dicho y que llevan ese nombre como apelativo, se extienden en una faja muy alargada de Norte a Sur, en unos 40 kilómetros de largo, desde Villadangos del Páramo, al Norte, hasta Pozuelo del Páramo, al Sur, y un ancho de cuatro a ocho kilómetros y siempre comprendida entre los dos importantes ríos citados.

Como posición particular de esta Hoja de Villamañán dentro de la

cuenca del Duero, podemos llamar la atención sobre su proximidad al macizo Siluriano de Peña Negra y el Taleno que, unido a la Sierra de la Culebra, cierra todo el borde occidental, en la margen derecha, a modo de estribo de ese nombre en el cañón granítico zamorano, por donde se ve obligado a encajonarse el Duero.

El clima de esta zona es continental seco, el invierno largo y crudo, la primavera borrascosa y de mucha lluvia y el otoño y estío son los de mejor tiempo sin llegar a grandes calores.

La lluvia media es de unos 350 milímetros por año.

Las producciones agrícolas principales son cereales y viñas, y rejería de ganados en la Ribera de Mansilla.

III

GEOLOGÍA

Cuatro son los terrenos que entran a formar parte de esta Hoja: Siluriano, Mioceno, Diluvial y Aluvial; la disposición sintética es una cubeta de borde occidental Paleozoico, rellena por sedimentos modernos en láminas horizontales arcillosas y detríticas bastante cruzadas e irregulares entre sí. La denudación ha descubierto el Mioceno, a través del manto Diluvial continuo, en los bordes de los escarpes y terrazas y en los fondos de algunos barrancos.

Sólo con examinar la lista bibliográfica que insertamos al principio, se puede hacer una idea al lector de que la escasa historia geológica de esta zona la cual, estacionada durante bastante tiempo, ha entrado en los últimos años en actividad; este punto, fuera de interés práctico, está más extensamente tratado en la hoja 194, donde se da idea de la evolución histórica.

Siluriano

Dos pequeños asomos de este terreno se encuentran en la Hoja: En Navianos de la Vega y en San Juan de la Torre. En ambos la presentación es la misma: estratos muy levantados, con rumbo Noroeste-Sudeste y buzando al Sudoeste; la pizarrosidad es muy marcada y su clase dominante es la de psamitas cuarcitosas con láminas de sericita y mica en las separaciones onduladas de exfoliación. Sin ser muy frecuentes se encuentran lastras de varios milímetros a varios centímetros de espesor que conservan grabadas algunas especies de *algas*, tan frecuentes en los tramos del Cambriano superior y Siluriano inferior.

Nos inclinamos a la clasificación Ordoviciense porque prolongados en su dirección estos afloramientos se entra en el macizo montañoso de Casas Viejas (1.000 metros) que sigue ya ascendiendo hasta el Teleno (2.188), en la masa clásicamente siluriana que divide aguas del Duero y del Miño.

Mioceno

Tres son los tramos que propuso el ingeniero Ezquerro del Bayo para el Mioceno continental de la cuenca del Duero, y aun hoy se conservan, pues son divisiones naturales de los haces de capas horizontales, que puntualizados paleontológicamente después de los estudios de los doctores Pacheco y Royo, se nombran: Tortoniense al arenoso inferior, que ha sido el verdaderamente fosilífero en Palencia; Sarmatiense al medio yesoso, que nos falta en nuestra zona, y Pontiense al arenoso y calífero de las alturas, caracterizado por la caliza de los páramos con *Hipparion gracile*.

El tramo inferior es el que tenemos reconocido en nuestra Hoja. La parte alta, de arcillas con nódulos calizos y otras rojizas, producto de la decalcificación, asoman en los fondos de los barrancos y con frecuencia en los bordes de las mesetas de las terrazas, formando el talud en arcillas y areniscas tortonienses o inferiores. La morfología del Mioceno se distingue de lejos en esta zona por los relieves escasos en pequeños cerros que se elevan sobre las terrazas diluviales.

El interior de este tramo se compone de almendrones, areniscas, arcillas sabulosas y arcillas impermeables, entre las que se encuentran láminas de agua proporcionadas a la porosidad y espesor de las tongadas detríticas que las contienen.

Por los resultados de los sondeos artesianos se ha venido a deducir que, de un modo aproximado, hay niveles acuíferos bastante fijos, en manchas o rodales, pero no atribuibles por completo a toda el área, sino que, por el contrario, los depósitos porosos deben acuñarse en algún sentido relevándose por otros impermeables arcillosos.

En resumen, el Mioceno de esta zona viene a estar formado por el tramo detrítico artesiano de pudingas, arenas y arcillas y superpuesto otro menor, que es el que aflora, con pudingas de cantos pequeños, arenas arcillosas algo calíferas y colores blancos y rojos entre las que se encuentran, en general, nódulos calizos y, de vez en cuando, delgadas hiladas de caliza. Pues bien, el tramo artesiano detrítico lo suponemos correspondiente al Mioceno inferior, pues en los 200 metros atravesados en centenares de sondeos no se ha modificado la idea de ser formado por acarreo de los estratos silurianos del fondo, haciendo siempre de base, y en cambio el tramo de arenas calíferas con arcillas lo atribuimos a la parte alta del Mioceno inferior (Vindoboniense), aunque tiene parecido con el de las calizas pontienses que,

corriendo estos niveles, se encuentran hacia el centro de la cuenca del Duero; la razón es porque en Zamora (Valdefinjas) y en la parte baja de las calizas, sobre las areniscas abigarradas, he recogido unos caninos que, casi seguramente, son de *Listriodon splendens*. Es decir, que, en mi opinión, en nuestra zona falta el Sarmatiense y se ponen en contacto por la falta el tramo inferior (Tortoniense) con una caliza que corona ese tramo.

Diluvial

El enlace de la parte alta del Mioceno con los terrenos pleistocenos se hace de un modo oscuro, pues en la mayor parte de los casos los conglomerados, poco consistentes, del Diluvial cubren por completo el Mioceno; sin embargo, en bastantes trincheras y taludes se puede apreciar cómo las arcillas, con algunas tongadas de aluvi6n, del Diluvial, van pasando paulatinamente a las arcillas sabulosas y rojizas con algo de cal que suponemos equivalente al Pontiense. Este tránsito de arcillas de uno a otro terreno determina un nivel muy preciso en la comarca, pues en él labran las cuevas o bodegas para guardar los vinos en buenas condiciones, y es carácter tan fijo que, desde lejos, por las agrupaciones de bodegas, puede decidirse la existencia de Mioceno.

La morfología del Diluvial está expresada por grandes explanadas escalonadas, verdaderas terrazas fluviales cubiertas de conglomerados y arenas rojizas; los niveles parecen tres con las cotas de 730 a 780 metros de las aguas actuales del río. La más alta, que es la más antigua, parece tener los cantos rodados más menudos y quizás más abundantes que los de las otras inferiores; todos son de cuarcita y proceden de los crestones de esta roca en el Siluriano de los montes del borde de la cuenca.

Las arcillas, areniscas y pudingas de grano más menudo que forman el tránsito entre los sedimentos miocenos y los terrenos diluviales de las terrazas inferiores, creemos que pueden ser el equivalente continental del Plioceno.

IV

TECTÓNICA Y FORMACIÓN DE LA CUENCA

El diastrofismo de los afloramientos silurianos se acomoda perfectamente al del resto de este terreno en el macizo montañoso que se enlaza con los de Asturias y Galicia, es decir, que se ajusta a la idea de los plegamientos hercinianos y en consecuencia se encuentra en discordancia angular con los depósitos estefanienses del Puerto de Manzanal y todo el Carbonífero superior leonés.

La significación de este Siluriano tan próximo a la cuenca es la de borde normal, es decir, que sobre sus estratos, una vez plegados en los movimientos del Carbonífero, se labraría, por erosión y quizás hundimientos, la gran depresión donde luego entraría el Carbonífero superior y, después de un gran lapso de emergencia, los depósitos modernos transgresivos.

Consecuencia práctica es que, probablemente, el fondo Siluriano se irá encontrando a más hondura al separarnos del borde, pero nunca a más profundidad que pocos centenares de metros. Al llegar al Siluriano en los sondeos se pierde toda esperanza de agua artesisana.

En cuanto a los terrenos modernos, el rasgo fundamental es el formal arreglo horizontal y en cualquier nivel que se considere, de los elementos detriticos, varían mucho en detalle, cambiándose de más o menos arenosos a otros con más arcilla, es decir, que la permeabilidad de un nivel no es la misma en toda su extensión, aunque haya horizontes aproximados de porosidad, es decir, de capas acuíferas.

En los estratos miocenos y pleistocenos apenas hay ondulaciones que puedan referirse a movimientos orogénicos, como no sean levantamientos en masas finales.

Esta enunciación de arreglo y enorme llanura ya lo es de rigidez

y, en efecto, parece desprenderse de los asomos en los bordes montañosos más próximos que la penillanura herciniana no se ha movido, en este extremo, desde el final del Carbonífero hasta los movimientos epigénéticos de emersión.

Lo más probable es que el Siluriano se encuentre, enrasado, a pocos centenares de metros de la superficie.

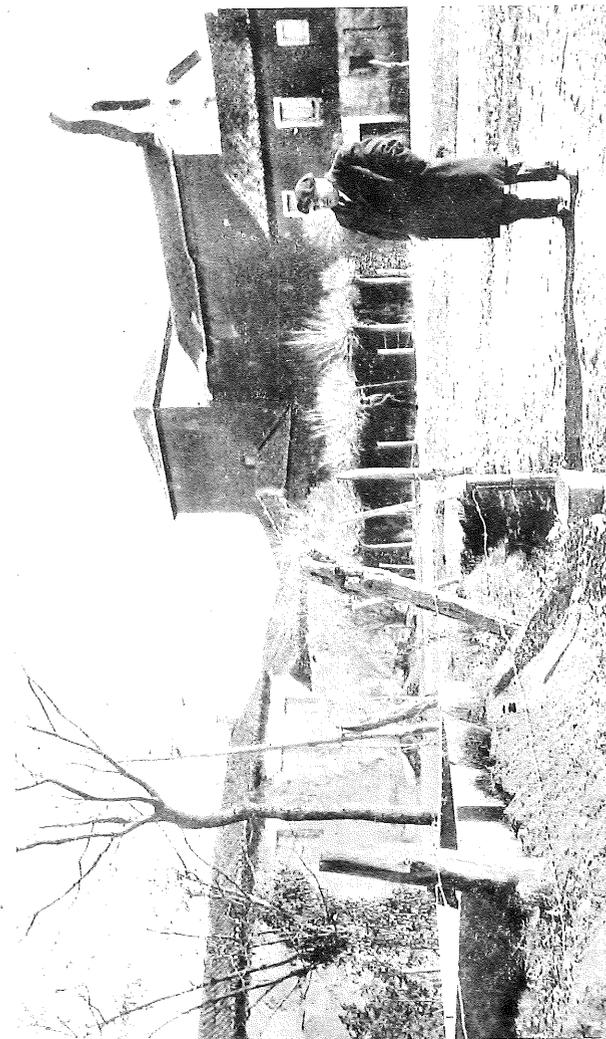
La presencia simultánea en los horizontes de testigos de sedimentación tranquila y pantanosa, como las arcillas, unida a lentejones de arenisca y mayores extensiones de pudinga, demuestra, según Peneck y Dantín (op. cit.) la semejanza de esta formación de ríos de violencia variable y superficiales, enlazados con lagunas, con la de los schotts o lagunas argelinas en las que se verifican, intensamente y al mismo tiempo, fenómenos de evaporación y aportes arenosos. Nosotros opinamos que aunque la comparación tenga el mérito de dar una idea de posibilidad de formación con los agentes actuales, sin embargo, creemos que variarían mucho las condiciones de clima, aportes de agua, volumen de los detritus, etc.

El Sr. H. Pacheco supone que el clima en el Mioceno inferior era húmedo, dando lugar a ríos y pantanos produciendo los depósitos de arenas y arcillas a que nos hemos referido; en el Sarmatiense sobreviene un régimen seco que ocasiona una evaporación intensa, volviendo al final, en el Pontiense, el régimen de humedad y arrastres.

Insistimos sobre estas ideas de formación, porque explican, de un modo lógico, la colocación y características de las láminas de agua incluídas en los niveles detríticos porosos, es decir, se puede ayudar indirectamente con ellas a la investigación de pozos artesianos.

VILLAMAÑÁN

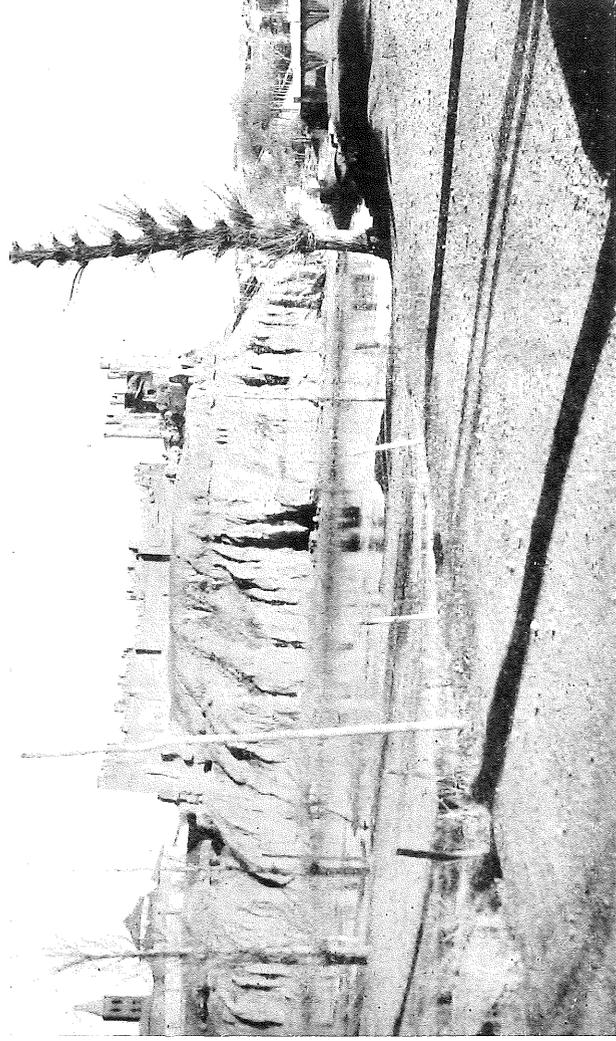
LÁM. I.



Pozo artesiano del jardín. El cubo recibe un hilo de agua.

VILLAMAÑÁN

LÁM. II.



Castillo de Valencia de Don Juan. Sobre arcillas miocenas.

VILLAMAÑÁN

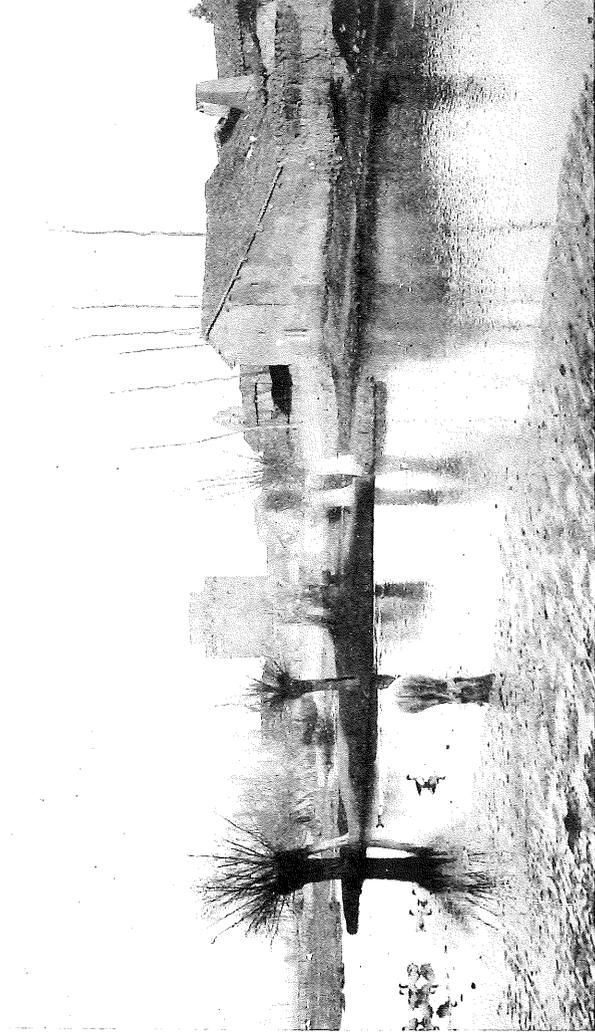
LAM. III.



Valencia de Don Juan. Pozo artesiano en surtidor.

VILLAMAÑÁN

LÁM. IV.



Quintana del Marco. En la terraza del Órbigo y del Jamuz.

VILLAMAÑÁN

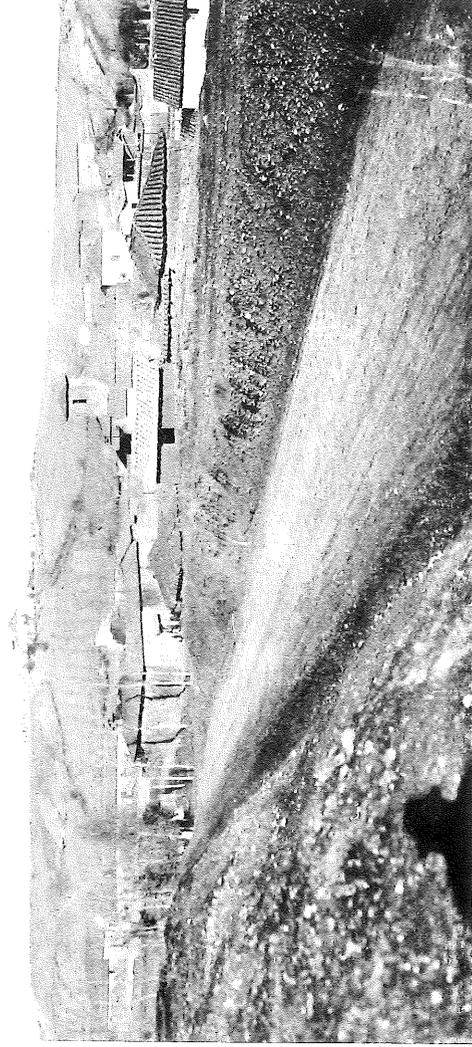
LÁM. V.



Navianos de la Vega. Terrazas en el Jamuz y principio del paleozoico.

VILLAMAÑÁN

LÁM. VI.



Puebla de Ardoncino. Lomas miocenas, tercera terraza del Esia.

HIDROLOGÍA

Todas las cortilleras y montañas que rodean la cuenca contribuyen a la alimentación de sus corrientes de aguas subterráneas, y hacen que las condiciones del artesianismo lleguen al máximo de la Península Ibérica.

Son las grandes cabeceras, tan frecuentemente nevadas, las que hacen comprender la enorme cantidad de agua que viene hacia la cuenca, asombrando algunas crecidas en los deshielos primaverales.

Las aguas de la Hoja se pueden dividir en corrientes, freáticas y artesianas.

Las fluviales corresponden a los ríos Esla y Orbigo, a los que hay que considerar como ríos de cabecera, no de lluvia, y ahondados por erosión en terreno impermeable pero desagregable, condiciones ambas que se demuestran en las rápidas crecidas.

Las aguas de nivel hidrostático se encuentran con gran facilidad en pocitos a pocos metros del suelo, por lo que puede decirse que cada casa tiene uno, pero debido a lo filtrante de estos niveles diluviales y a los nódulos calizos de este horizonte superior, resulta que, por lo general, las aguas son duras y de malas condiciones de potabilidad. El nivel piezométrico se adapta de un modo algo remoto a la forma de la superficie, pero hay circunstancias que lo aproximan o alejan; por lo general en las llanuras próximas a los ríos y sin arbolado está mucho más alto que en las laderas o en las planicies con monte.

Referimos al lector a la explicación de Santa María del Páramo, donde razonamos la conveniencia de dar los datos detallados de los pozos artesianos que conocemos en cada hoja. Por otra parte, bien se comprende que han sido los buenos resultados obtenidos en un lugar los que más han contribuido a la realización, en forma ya más con-

creta, de los que le rodean, y así se van conociendo los isleos más acuíferos, con las circunstancias que hay que tener en cuenta para la ejecución de las perforaciones, su costo, etc.

Exponemos separadamente los datos referentes a los expedientes de petición de auxilio al Estado, incoados por los Ayuntamientos, y los resultados que hoy conozcamos, con lo que se podrá juzgar de las necesidades y de cómo han respondido las perforaciones a las esperanzas, aun cuando no sean paralelas ambas exposiciones, pues muchos de los pozos que hoy funcionan, pertenecen a particulares, o, al menos, no han sido profundizados con el auxilio oficial.

DATOS DE LOS EXPEDIENTES

Conservaremos la numeración del registro del Instituto Geológico, y en este orden los revisaremos, para facilitar, si fuera precisa, la consulta al archivo.

Excepto dos (1910) corresponden los demás a los últimos años, 1925 a 1927.

VILLADEMOR DE LA VEGA.—Expediente n.º 100. Cota 720. Según el Ingeniero Sr. Sánchez Lozano, que informó técnicamente sobre el auxilio y 747 en las hojas del Instituto Geográfico.

Estas diferencias de cotas son muy importantes al llegar a la ejecución de los agujeros, pues como los depósitos acuíferos se suponen sensiblemente horizontales, en lugares próximos, hay que contar con tantos metros más o menos de perforación como diferencia de nivel haya entre ellos.

Este expediente, informado por el Sr. Sánchez Lozano, tiene expresión muy exacta de las condiciones del terreno y nos parece conveniente dar su opinión.

El terreno Diluvial de Villademor está constituido por capas horizontales, o apenas inclinadas, de arcillas rojas, a veces en bancos potentes, alternados con conglomerados de cuarcita y cuarzo y cemento arcilloso.

Por debajo de los depósitos cuaternarios asoman, en algunos parajes, arcillas calíferas de tono rojo menos encendido que el de las rocas diluviales arcillosas y dispuestas también en capas casi horizontales que corresponden a la parte más alta de la división inferior de las tres en que puede considerarse dividido el terreno Terciario lacustre de la cuenca del Duero y es de notar que entre las arcillas terciarias se intercalan capas de arenas de cuarzo, más o menos mezcladas con arcillas, formándose así diversos horizontes permeables, donde, merced a repetidos ensayos de sondeo, se ha comprobado la

existencia de aguas artesianas dentro de la referida cuenca del Duero, en las llanuras castellana y leonesa.

Ocurre con frecuencia, cuando se trata de aluviones modernos depositados en las vegas de ríos muy importantes que, como en Villademor, se encuentran los niveles freáticos a muy poca hondura dentro de los aluviones del río Esla y así resulta que todas las casas del pueblo tienen su pozo correspondiente con agua abundante y a profundidad media de tres metros, sirviendo para todos los usos.

Se ensayaron por el hidrómetro las de dos pozos, uno en la parte alta del pueblo, pozo de la Tejera, y otro hacia el centro, casa de don Ambrosio Pérez. Las primeras marcaron 63º y las segundas 47º, de suerte que las aguas en cuestión, si bien no pueden reputarse de excelentes, según los resultados, son potables y corrientes.

Entre Villademor y San Millán (inmediato) hay 100 hectáreas que se riegan por derivación del canal del Esla, en estiaje poco y con dificultad.

El paraje donde por primera vez se han encontrado aguas artesianas en la provincia de León, estará como a 30 kilómetros al Norte de Villademor, en una finca de Cembranos, llamada Villa Emilia, donde en 1904 se hicieron dos sondeos de 68 metros de profundidad cada uno y distantes entre sí 174 metros, mas con tan mezquino resultado práctico que el caudal apenas alcanzaba a nueve litros por minuto a dos metros de altura sobre el suelo, de cada uno de los taladros.

Como a once kilómetros al Suroeste de Villa Emilia, más allá del pueblecito de Benasolve, unos 40 metros más alta y a 830 de altura, se encuentra la colonia agrícola Monte Isla, en la cima de una meseta Diluvial donde se ha practicado un sondeo en busca de aguas artesianas; llegó a 107 metros sin aguas surgentes, pero se obtuvieron artesianas ascendentes, quedando el nivel unos ocho metros por bajo del suelo.

Por la región del Sur de Villademor, en Fuentes de Ropal, Valderas y otras poblaciones leonesas y zamoranas, se han descubierto surgentes y todo hace creer que estarán en la circunscripción de las aguas buscadas en Villademor y antes de los 150 metros.

VALENCIA DE DON JUAN.—Número 910. Cota 750. En realidad, más de la mitad de esta villa pertenece a la hoja 233, pero siendo importante el poblado en ambas, insertaremos este expediente.

El alcalde (1910) presenta solicitud y proyecto de perforación, fundándose en la mala calidad de las aguas del río y su incómodo acceso; en apoyo cita un pozo en el convento de Agustinos, a 160 metros y 22 litros por minuto, surgente a más de 15 metros sobre el suelo.

VILLAMAÑÁN.—Número 563. Cota 766. La solicitud se apoya en que suponían escaso el diámetro (25 milímetros) de un sondeo que a los 150 metros daba sólo tres litros por minuto y piden el nuevo 200 me-

tros a levante, donde a 140 daba otro 30 litros por minuto con más fuerza. La fuente del caño con varios manantiales, uno bueno, casi se seca en verano.

JUNTA VECINAL DE AUDANZAS DEL VALLE.—Número 640. Cota 747. Solicitan por escasez de aguas. Las dos fuentes, de las Eras y de los Chopos (a un kilómetro), son de agua calcárea y casi se secan, teniendo que servirse de pozos de las casas y de la noria del médico; aguas apropiadas sólo para ganados y usos domésticos.

El sondeo, que ya habían empezado, llevaba 170 metros sin agua, suponiendo el ingeniero Sr. Fernández y Menéndez Valdés que el Siluriano podría estar próximo, pues al Oeste se encuentran cerca estas pizarras.

AYUNTAMIENTO DE TORAL DE LOS GUZMANES.—Número 696. Cota 743. Conservan el agua en charcas que se secan y tienen pocitos en el Diluvial a tres metros que disminuyen, siendo sus mejores aguas las del caño, que llevan por tubería, aunque poco potable.

Se supone un sondeo entubado, como todos éstos, a 140 metros.

Se encontraron 65 litros por minuto a 145 metros.

JUNTA DE GRAJAL DE LA RIVERA.—Ayuntamiento de La Antigua. Número 726. Cota 759. Los pocitos diluviales tienen el agua bastante profunda; hay una sola fuente, teniendo que lavar a 10 kilómetros. Se propone artesiano a 200 metros.

ZUAVES DEL PÁRAMO.—Número 746. Cota 802. Ayuntamiento de Berceanos del Páramo. Tienen necesidad de charcas para las bestias, fuentes muy deficientes y escasez de dinero son los motivos de la solicitud.

Suponen que el nivel acuífero está a 140 metros de la superficie, pero se acepta el presupuesto a 200.

JUNTA DE LAGUNA DALGA.—Número 747. Cota 800. La fuente es un pocillo en malas condiciones y las norias de agua freática están lejos, además carecen de dinero.

Se supone que el nivel estará a unos 150 metros, pero se presupuesta a 200.

CASTROFUERTE.—Número 748. Cota 740. Se surten del Esla, agua no siempre pura de bacterias y limpia de tierra. Se propone pozo artesiano, siempre entubado, a 140 metros.

SAN MILLÁN DE LOS CABALLEROS.—Número 753. Cota 751. Fuente en malas condiciones, falta de dinero. Se propone pozo a 200 metros.

ZAMBROCINOS DEL PÁRAMO.—Número 756. Cota 789. Ayuntamiento de Zotes del Páramo. Fuentes medianas que se secan en verano.

Se propone a 140 metros.

ZOTES DEL PÁRAMO.—Número 767. Cota 782. Se surten por un pozo de siete metros, en el que sube el agua hasta 1,50 metros de la superficie; las lagunas de la superficie y los pocitos freáticos de los corrales se ponen en malas condiciones y casi se secan.

Se propone sondeo a 200 metros.

VILLASTRIGO.—Número 771. Cota 778. Partido de La Bañeza. Pocitos y norias a seis o siete metros, de aguas algo salobres.

Se propone artesiano a 200 metros.