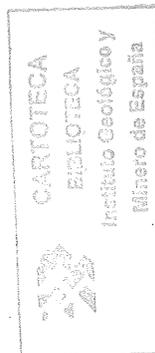


R. 16373

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

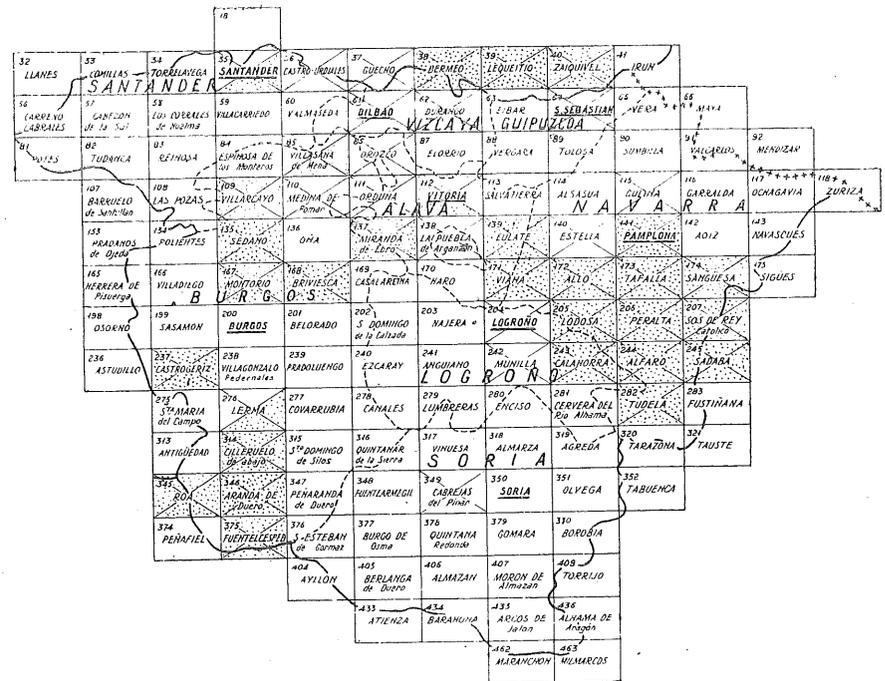
HOJA N.º 167

MONTORIO

(BURGOS)

MADRID
Imp.-Lit. COULLAUT
MANTUANO, 49
1952

SEGUNDA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE MONTORIO, NÚMERO 167



ÍNDICE DE MATERIAS

	Páginas
I. Bibliografía	5
II. Geografía física	9
III. Estratigrafía	13
IV. Tectónica	27
V. Paleontología	31
VI. Petrografía	35
VII. Minería y Canteras	37
VIII. Hidrología subterránea	39

 *Publicada*
  *En prensa*
  *En campo*

PERSONAL DE LA SEGUNDA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe D. Joaquín Mendizábal y Gortázar.
 Subjefe D. Antonio Comba Sigüenza.
 Ingeniero D. Luis Barrón del Real.
 Ingeniero D. José María Ríos García.
 Ingeniero D. J. Antonio Comba y Ezquerro.
 Ayudante D. Emilio Porras Rivilla.

MADRID
1931

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. JOSÉ CANTOS FIGUEROLA y, como colaborador, el Ayudante Facultativo D. JUAN B. TARGHETTA.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Adán de Yarza (R.)*: «Descripción físico-geológica. Geografía general del país vasco-navarro».—Obra dirigida por Francisco Carreras Gaudí. Barcelona.
2. *Aranzazu (J. M.)*: «Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara». — Bol. Comisión Mapa Geol. de España, tomo IV.
3. *Bataller (J. R.)*: «Bibliografía del Cretácico de España».—Estudios Geológicos, núm. 1. Madrid, 1945.
4. *Bertrand (L.)*: «Sur la structure géologique des Pyrénées orientales et centrales; essai d'une carte structurale des Pyrénées».—Soc. Géol. de France, IV ser, t. II, pp. 122-153.
5. *Carez (L.)*: «Étude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne».—Paris, 1881.
6. — «La géologie des Pyrénées françaises».—Fasc. I. 1903.
7. — «Sur quelques points de la géologie du Nord de l'Aragon et de la Navarre».—Bull. de la Soc. Géol. de France, t. X, 4.^a serie. Paris, 1910.
- 7 bis. *Caro Baroja (J.)*: «Los pueblos del Norte de la Península Ibérica».—C. S. de I. C. Instituto Bernardino de Sahagún. 1943.
8. *Ciry (R.)*: «Étude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander».—Tesis doctoral. Toulouse, 1940.
9. *Collete*: «Reconocimiento geológico del Señorío de Vizcaya».—Bilbao, 1848.
10. *Cueto y Rui Díaz (E.)*: «Algunas consideraciones sobre la tectónica de la Península Ibérica».—Res. Cient. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, 1932.
11. — «Nota acerca de la posición de los Pirineos en el sistema alpino». Las Ciencias, año VIII, n.º 3. 1943.

12. *Depéret (Ch.)*: «Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole».—Bulletin Soc. Géol. de France, tomo VIII, 4.ª serie. París, 1908.
13. *Dufrénoy*: «Age des ophites des Pyrénées».—Bull. Soc. Géol. de France, tomo II, 1.ª serie. París, 1831.
14. *Ezquerro del Bayo (J.)*: «Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península».—Mem. de la Real Acad. de Cienc., sección 3.ª, tomo I. Madrid, 1850.
15. *Fournier (E.)*: «Études sur les Pyrénées Basques».—Bull. des Serv. de la C. Géol. de France, tomo XVIII. París, 1908.
16. — «Sur la structure géologique des Pyrénées occidentales».—Bulletin Soc. Géol. de France. 1913.
17. *Hernández-Pacheco (E.)*: «Ensayo de síntesis geológica del Norte de España».—Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, núm. 7. Madrid, 1912.
18. *Karrenberg (H.)*: «Die Postvariscische Entwicklung Des Kantabro-Asturischen Gebirges (Nordwestspanien)».—Berlín, 1934. Beiträge zur Geologie der Westlichen Mediterrangebiete. Abh. der Ges. der Wiss. zu Göttingen. Math. Phys. Klasse III. Folge. Heft. II.
19. *Lamare (P.)*: «Sur quelques points de la structure de Pays Basque espagnol et sur le caractère tectonique de la région».—Bull. Soc. Géol. de France, páginas 185-192. 1923.
20. *Lotze (F.)*: «Über autochtone Klippen mit Beispilen aus den Westlichen Pyrenäen».—Nachrichten v. d. Gess. der Wiss. zu Göttingen. Berlín, año 1934.
21. *Llopis Lladó (N.)*: «Sobre la estructura de Navarra y sobre sus enlaces occidentales» (*).
22. *Mallada (L.)*: «Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España».—Bol. Com. Mapa Geol. de España, tomo XVIII. Madrid, 1891.
23. — «Explicación del mapa geológico de España».—Mem. Com. Mapa Geol. de España, siete tomos. Madrid, 1895 a 1911.
24. *Palacios (P.)*: «Las ofitas de la provincia de Navarra».—Bol. Com. Mapa Geol. de España, tomo II, 2.ª serie. Madrid, 1897.
25. — «La formación wealdense en el Pirineo Navarro».—Bol. Inst. Geológico de España, tomo XXVI. Madrid, 1915.
26. *Ríos (J. M.), Almela (A.) y Garrido (J.)*: «Contribución al conocimiento de la geología cantábrica. Un estudio de parte de las provincias de Bur-

(*) Este trabajo lo conocemos en su origen gracias a la amabilidad de su autor, ya que estando en prensa no se ha publicado todavía.

- gos, Álava, Vizcaya y Santander».—Bol. Inst. Geol. de España, t. LVIII. 18.º de la tercera serie. 1945.
27. *Sáenz García (C.)*: «Notas acerca de la distribución del terciario lacustre en la parte septentrional del territorio español».—Publ. Conf. Hidrográfica del Ebro. 1931.
28. — «Notas acerca de la estratigrafía del supracretáceo y del numulítico en la cabecera del Nela y zonas próximas».—Bol. Soc. Esp. Historia Natural. 1923.
29. — «Notas acerca de la estratigrafía de la parte occidental del País Vasco y NE. de la provincia de Burgos».—Las Ciencias, año V, n.º 1. 1940.
30. *Sampelayo (P. H.)*: «Varios informes sobre los diapiros de la zona cantábrica».—Revista Minera, tomos 83 y 84. 1932.
31. *Schriel (W.)*: «Die Sierra de la Demanda und die Montes Obarenes».—Abh. der Ges. der Wiss. zu Göttingen Math-Phys. Klasse N. F. Bd. XVI, 2. 1930.
32. *Valle (A. del), Mendizábal (J.) y Cincúnegui (M.)*: Memorias explicativas de las hojas de Tafalla, Vitoria, Viana y Eulate.—Instituto Geológico y Minero de España.
33. *Valle (A. del)*: «Estudio de la zona asfáltica de Álava» (inédito).
34. *Verneuil (E.)*: «Del terreno cretáceo en España».—Revista Minera, tomo III. Madrid, 1853.
35. *Mendizábal, Comba, Ríos*: Hoja geológico-minera 137, Miranda de Ebro.
36. *Valle (A. del) y Fernández Truegas (P.)*: Hoja geológico-minera 168, Briviesca.



II

GEOGRAFÍA FÍSICA

El territorio de la Hoja de Montorio está comprendido entre los paralelos 42°30' y 42°40' de latitud Norte, y entre los meridianos 0°10' Este y 0°10' Oeste de Madrid; por consiguiente, el de Madrid le divide en dos partes iguales.

Comprende los siguientes municipios y número de habitantes, según el censo de 1940:

Montorio	396 habitantes.
La Nuez de Arriba	193 —
Urbel del Castillo	484 —
Quintanilla de Pedro Abarca	255 —
Huérmececes	364 —
Gredilla de Polera	354 —
Quintanilla de Sobresierra	327 —
Masa	364 —
Nidáguila	409 —
Cernégula	209 —
Abajas	292 —
Castil de Lences	180 —
Hontomin	268 —
Quintanarruz	189 —
La Molina de Ubierna	338 —
Tobes y Rahedo	282 —
Los Tremellos	213 —

Además, los siguientes pueblos o aldeas anejas a los anteriores municipios o a otros de fuera de la Hoja:

San Pantaleón del Páramo, Ruyales del Páramo, San Martín de Ubierna, Castrillo de Rucios, Mata, Villalbilla de Sobresierra, Quintanamó, Robredo de



Sobresierra, Terradillos de Sedano, Quintanajuar, Bárcena de Bureba, Cobos Junto a la Molina, Melgosa, Sermilla y Valdearruedo.

Como se puede observar por comparación con la superficie de otras hojas topográficas, en ésta la población está bastante diseminada en pequeños pueblos y aldeas; pero además, es en conjunto zona de poca densidad de población, como corresponde a sus tierras, pobres en general, y a su clima, muy duro.

El territorio pertenece al extremo norte de la meseta de Castilla la Vieja y corresponde, en sus dos terceras partes, a la cuenca del río Arlanzón, afluente del Duero. A ella corresponde la parte norte y este de la Hoja, limitada por una línea divisoria de aguas que pasa por las proximidades de Terradillos, Nidáguila, Masa, Quintanajuar, Hontomin y Villalbilla de Sobresierra.

Las regiones correspondientes a la cuenca del Duero están atravesadas por los ríos San Antón, Urbel y Ubierna.

El primero nace cerca de Masa y da sus aguas a los pueblos de Nidáguila y Terradillos, atravesando bancos del Cretáceo superior, y sale de la Hoja por su vértice NO.

El río Urbel tiene su nacimiento cerca de Urbel del Castillo y comprende, además, en su cuenca los pueblos de Quintana del Pino, Nuez de Arriba, Montorio, Quintanilla de Pedro Abarca y Huérmeces.

El río Ubierna nace en las cercanías de Masa, cuya población está situada en la divisoria de éste con el río San Antón y riega los pueblos de Quintanilla de Sobresierra, Quintanarrio, Gredilla la Polera y San Martín de Ubierna. Este río hace un recorrido de unos 15 kilómetros sobre la Hoja, atravesando principalmente terrenos cretáceos, a excepción del recorrido comprendido entre Quintanilla y Gredilla, que discurre sobre Mioceno.

No tiene más afluentes dignos de mención que los arroyos de Rucios y de Villalbilla, y ambos de poca importancia.

La cuenca del Ebro está representada por el río Homino, con su afluente el río de la Molina.

En cuanto a la orografía de la zona, es bastante complicada y difícil de seguir, relacionándola con directrices determinadas. Sobre la franja situada al Norte de Nidáguila, Masa y Cernégula, se encuentran las cotas más altas del territorio. Las altitudes principales de esta franja, que forman los límites de una meseta, son las siguientes: 1.030 metros, Peñas de Dehesa; 1.056, Pico Otero; 1.043, Velaza; 1.064, El Tino; 1.063, La Viruela; 1.073, el Pico de Quintanajuar; 1.066, La Dehesilla; 1.096, La Atalaya; 1.068, el Pico Peña; 1.109, la cota del Ladrero; 1.151, un pico al Norte de la Fuente de la Raposa.

Otra pequeña sierra, de cotas algo inferiores, es la que se extiende entre Terradillos y Urbel hacia el SE., hasta las proximidades de Hontomin. Sus al-

turas son del orden de 1.050 metros. Al mismo sistema pertenecen los montes situados entre Urbel, Montorio y Quintanilla de Pedro Abarca, que se extienden en la misma dirección SE. hasta más allá de San Martín de Ubierna. Sus cotas más destacadas son las siguientes:

1.066 metros, La Tabla; 1.160, El Perul; 1.098, Corral Nuevo; 1.092, Hulagares; 1.069, Monte de las Eras.

Estas dos últimas cadenas de elevaciones parecen coincidir con las directrices generales de la Cordillera Ibérica y, sin duda alguna, que nos encontramos en la región donde las prolongaciones de las citadas cordilleras coinciden con la Cantábrica.

Completamente diferente es la morfología orogénica de la zona de hundimiento, rellena de materiales terciarios, situada a Levante de la carretera de Burgos a Bilbao.

Se trata de la cuenca del río Homino, cuyo paisaje consiste en una serie de colinas más o menos redondeadas a veces, y otras formando mesas, pero irregularmente distribuidas en la cuenca a ambos lados del río. Las cotas más altas de esta zona de hundimiento son las siguientes:

Pico Zurrón, 915 metros; El Ribota, 936; Utero, 988; La Mayor, 995; Trilla, 892; Torregro, 984; Hermandad, 871; Mosqueño, 843 metros.

La cota más alta de la Hoja corresponde al Pico del Perul, con 1.160 metros sobre el nivel del mar, situada a cuatro kilómetros al ONO. de Quintanilla de Pedro Abarca, y la más baja la de 690 metros, que corresponde a la salida del río Homino, por el límite este de la misma.

El clima es el característico de la meseta Norte de Castilla, con cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche y, en términos generales, sus veranos bastante cálidos y secos; largos y fríos sus inviernos.

El territorio comprendido en la Hoja cuenta con numerosas vías de comunicación, algunas de importancia.

La línea del ferrocarril Santander-Mediterráneo pasa por los pueblos de La Molina de Ubierna y de Quintanarroz.

La carretera general de Burgos a Santander atraviesa los pueblos de San Martín, Mata, Quintanilla de Sobresierra y pasa por las proximidades de Masa.

Desde ésta, sale una carretera que conduce a Sedano.

La carretera general de Burgos a Bilbao pasa por los pueblos de Hontomin y Cernégula.

La de Burgos a Aguilar de Campoo comunica los pueblos de Huérmeces, Montorio, Quintana del Pino, Urbel del Castillo.

La carretera de Saldaña a Masa y Poza de la Sal atraviesa la Hoja en unos 30 kilómetros.

Hay, además, varios caminos vecinales que completan la red de comuni-

cación, como es el que conduce a Tobes y Rahedo; el de Gredilla, el de Castriello de Rucios, el de Quintanilla de Pedro Abarea, el de Las Hormazas a Miñón, que pasa por Los Tremellos, y el de la carretera de Aguilar a Terradillos y Nidáguila, cuyo último trozo está en construcción.

AGRONOMÍA

Una de las características principales de los suelos de la Hoja, desde el punto de vista agronómico, es su frecuente falta de fondo o espesor de tierra vegetal, cuando éstos se asientan sobre las calizas cretáceas, como ocurre en la mayor parte de la superficie del territorio.

El paisaje se caracteriza, en general, por su poca vegetación en las laderas de los montes y su vegetación pobre, a base de monte bajo de tomillos, romeros, chaparros y sabinas, en el resto.

Las manchas de Infracretáceo, por su constitución arenosa y arcillosa, dan lugar a tierras sueltas de buena calidad, que suelen dedicarse a prados o al cultivo de cereales. Igualmente, están dedicadas a cereales la mayor parte de las tierras de origen terciario, corrientemente de tipo arcilloso-calizo. Los cauces de los ríos o arroyos suelen estar cubiertos de espesas alamedas.

En términos generales, la principal riqueza de la región es la agropecuaria, representada por los ganados caballar, mular, lanar, vacuno, cabrío y de cerda.

En segundo lugar está el cultivo de cereales, y, por último, no es despreciable la riqueza maderera, aunque poco importante.

III ESTRATIGRAFÍA

Seríamos injustos si no hiciésemos especial mención de los geólogos que nos han precedido en el estudio de esta Región. En primer lugar, citaremos el magnífico trabajo de M. Ciry, titulado «Étude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander», 1940, que ha resultado para nosotros una valiosa ayuda. Asimismo, mencionaremos las interesantes publicaciones que afectan a la zona, de los señores Almela, Ríos y Alvarado.

El territorio comprendido en la Hoja de Montorio contiene el siguiente conjunto estratigráfico: el Triásico, representado por pequeños afloramientos a lo largo de las grandes roturas tectónicas; el Lías, que bordea el afloramiento ofítico de Quintanilla; el Cretáceo, representado por la mayoría de sus tramos: el Wealdense, el Aptense-Albense, el Cenomanense, Turonense, Coniaciense y Santoniense; el Mioceno, con sus tres tramos Aquitaniense, Sarmatiense y Pontiense, además de otras pequeñas manifestaciones del período cuaternario, en su mayoría de arrastre moderno o Aluvial. A continuación se hace la descripción estratigráfica de cada uno de ellos:

Triásico

El Triásico aparece en esta zona en forma de afloramientos diapíricos. De no recorrerla con especial detenimiento, nos pudiera haber pasado inadvertido, pues sus afloramientos, además de estar a veces en contacto anormal con el Albense, tiene el mismo aspecto exterior, arcilloso, rojizo y abigarrado, que

aquél. Pero la presencia de los yesos, que lo diferencian del Albense y, sobre todo, la de rocas ofíticas, cuya descripción se hace en otro apartado, han aclarado suficientemente la cuestión. Estos diapiros parecen corresponder exclusivamente al Keuper y están constituidos, sobre todo, por margas muy variables de color, con tonos grises, azulados y rojos, a veces muy vivos, casi siempre con yesos intercalados.

La mancha más importante de Trías en la Hoja se encuentra en Quintanilla de Pedro Abarca, que contiene dos pequeños afloramientos ofíticos. En su mayor dimensión tiene un kilómetro de extensión. Sobre la falla que va desde este lugar hacia Castrillo de Rucios, también se observan estrechas manifestaciones de Trías en contacto con el Lías por un lado y con el Cretáceo por el otro, que no figuran en el mapa por no permitirlo sus exiguas dimensiones. Sobre la gran falla Urbel del Castillo-Montorio-Castrillo de Rucios, también se pueden observar ocho o nueve delgados asomos de arcillas y ofitas de la misma edad triásica, que por su mayor importancia han podido ser representados en el plano.

LÍAS

Bordeando la mancha triásica del pliegue diapírico de Quintanilla de Pedro Abarca, existen unos bancos de calizas y de margas que, por sus fósiles, no hemos dudado en situar en el Lías. Abundan en ella los *Belemnites canaliculatus*, *Belemnites tripartitus* (?) Schlot. y varias *Rhynchonellas*.

La caliza, en sus diferentes afloramientos, tiene tonos oscuros; a veces es casi negra la de situación estratigráfica más baja. La parte superior es más tosca y margosa y de tonos más claros, como la que se observa cerca del kilómetro 29,5 de la carretera de Aguilar.

Al Norte de La Nuez de Arriba, junto a la falla de Montorio y en contacto con el Trías, se puede ver, en posición casi vertical, un reducido afloramiento de calizas oscuras con algunos restos de *Belemnites*. Sobre la misma falla, y en las proximidades de Castrillo de Rucios, quedan también delgadas manifestaciones del mismo tramo liásico.

INFRACRETÁCEO

Tramo wealdense

En la zona de Montorio se desarrolla superficialmente este tramo, constituyendo casi exclusivamente la rama norte de un anticlinal asimétrico desde las inmediaciones orientales del pueblo hasta el borde occidental de la Hoja, dentro del término de Urbel del Castillo; otra mancha se orienta, en disposición sensiblemente normal a la referida, en las proximidades de Quintanilla de Pedro Abarca, y, por último, señalamos una tercera en la zona de Temiño, al SE., fuera de la Hoja, cuyos caracteres litológicos son semejantes a las dos precedentes, y las consideramos, a falta de mejores datos, como del mismo horizonte.

Todos estos asomos están dispuestos en tongadas francamente arenosas, de naturaleza silícea e incoherente, con mayor o menor proporción de cantos de cuarzo, intervenadas de vetillas rojizas con bastante frecuencia y alternando las de textura fina con otras de elementos clásticos, siempre cuarcitosos.

Estos bancos de elementos groseros se hallan trabados por un cemento arcilloso que los convierte en verdaderas pudingas, fuertemente endurecidas y resistentes a la acción demoladora de los agentes externos, y ocupan en general la parte baja del tramo; constituyen a veces vistosos crestones, a causa de la mencionada resistencia de sus elementos. El tinte predominante de estas pudingas, impreso por el de su cemento, suele ser con frecuencia altamente ferruginoso y presenta, incluso, lajas o pequeñas costras de limonita.

Aptense-Albense

El horizonte superpuesto e inmediato al descrito es, asimismo, de naturaleza arenosa con alternancias de arcilla de tono irisado y rojizo. La concordancia de estratificación de sus bancos en conjunto, la alternancia en el colorido dentro de su potencia total y la carencia de fauna, no permite diferenciar de un modo preciso ambos tramos; hay, sin embargo, un orden de colocación

y diferencia facial que, a primera vista, se pueden atribuir al primero de ambos niveles estratigráficos las arenas claras, de fina textura, que se superponen inmediatas a los bancos groseros del Wealdense, así como los bancos arcillosos sobre los que se alzan y están repartidos los diferentes tejares de la región, y quizá puedan corresponder al segundo las areniscas, también deleznable e incoherentes, de color amarillento y de horizonte más alto dentro del conjunto, que suelen cobijar entre sus lechos vetillas carbonosas. Es de advertir que ni el color ni la textura arcillosa es privativa de ninguno de ambos tramos, pero sí es frecuente, en la zona de estudio, la colocación de las areniscas más claras en los niveles bajos, quedando reservadas para coronación del conjunto las amarillentas con vetas de carbón.

La potencia que aproximadamente comprenden estos dos niveles es de unos 80 a 100 metros (fig. 1). En cuanto a la del inferior, o Wealdense, no es posible cifrarla por falta de cortes naturales, pero juzgada por la posición de las pudingas en aquellos sitios donde afloran, se puede atribuir otra potencia igual, lo que quiere decir que el conjunto del Infracretáceo en esta región habrá de exceder, seguramente, los 200 metros.

En cuanto a su extensión superficial sobre la Hoja, es bastante considerable y se manifiesta en varios afloramientos.

La mancha más extensa de Cretáceo inferior es la de Montorio-Quintana del Pino-Urbel del Castillo. Le sigue en importancia la que bordea casi totalmente al afloramiento liásico de Quintanilla de Pedro Abarca, Dignas de mención, por el orden que se citan, son las siguientes: la de San Martín de Ubierna; una pequeña ventana situada un kilómetro a Poniente del mismo pueblo, correspondiente a un pliegue paralelo; la mancha de Castrillo de Rucios y la de los afloramientos de los Km. 27 y 28,5 de la carretera de Aguilar de Campoo, que forman el núcleo de otros dos anticlinales paralelos.

Por último, es necesario hacer mención de la pequeñísima mancha del vértice NE. de la Hoja, por su discordancia con la hoja de Sedano, en la que parece que el Lías y Trías se internan en la nuestra. Esta discordancia nos ha llevado varias veces a comprobar este resultado, llegando al convencimiento de que estamos en lo cierto. Pero, en descargo de la interpretación de aquella hoja de Sedano, hemos de decir que los bancos liásicos, así como los triásicos, desaparecen bruscamente bajo el Cretáceo inferior, muy cerca del límite de las dos hojas mencionadas.

CRETÁCEO SUPERIOR

Tramo cenomanense

El primer horizonte superpuesto al arcillo-arenoso descrito es el Cenomanense, que se presenta continuado y constante en toda la zona de estudio, y sólo por accidentes locales deja ocasionalmente de aparecer en pocos lugares, donde se contaba con su existencia en los cortes naturales de la cobertura cretácea. Sus bancos siguen, como los tramos descritos, la misma dirección de los pliegues anticlinales, formando las laderas o flancos de los valles producidos por la erosión en aquéllos; afecta, por tanto, la disposición de faja marginal cuya anchura depende del mayor o menor escarpe de dichas laderas y de la inclinación propia de sus bancos; cuando el flanco se suaviza o la inclinación de los bancos decrece y coronan un alto, la faja se ensancha, como ocurre en la meseta de La Lastrilla y Ermita de las Mercedes, en el término de Montorio. Suele aparecer, asimismo, en manchas bastante extensas y largas, en aquellos sitios donde no ha penetrado en sus capas la denudación y se man-

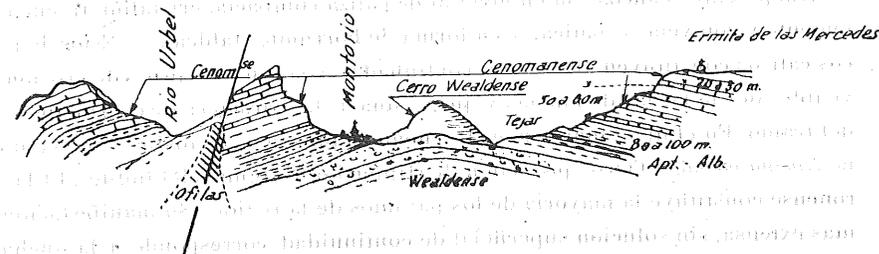


Fig. 1.

tiene cubriendo en estructura anticlinal a las areniscas del horizonte inferior. Esto sucede entre Huérmeces y San Martín de Ubierna, en la zona de las Fuentes, entre Montorio y La Nuez, y en el Valle de Raedillo, de la zona suroriental de la zona de estudio.

Se caracteriza este tramo por su abundante fauna, de la que recogimos numerosos ejemplares, de los que daremos cuenta en el capítulo de Paleontología.

Su conformación litológica se caracteriza por la disposición fajeada y al-

ternante de delgadas capas calizas y margosas, la primera de textura nodular, basta, y las capas margosas flojas y deleznales, de colores claros, algo sucios a veces y muy abundantes en fósiles, entre los que se cuentan *Tylostoma torrubiae*, la *Ostrea flabellata* d'Orb. y otros ejemplares. Su disposición en relación con los demás tramos que lo comprenden es la que refleja el anterior croquis (fig. 1).

Las alternancias de calizas y margas se repiten en una altura de 50 a 60 m., coronan en la Ermita las calizas tableadas y constituyen la loma hasta la fuente del Escapulario, que surge precisamente en el contacto de este horizonte con los primeros bancos margosos del Turonense.

Turonense

El Turonense se puede subdividir en nuestra zona en dos horizontes claramente determinados: Turonense inferior y Turonense superior. El primero está constituido por un banco de margas grises que tiene un espesor que oscila entre 2 y 5 m., según los lugares, y el superior está formado por potentes capas de caliza.

Los potentes bancos son en general de caliza compacta, cristalina frecuentemente y con vetas espáticas y en forma de horizontes tableados. Estos bancos calizos constituyen en general continuadas cejas en los cortes de erosión, visibles desde largas distancias y que es una de las características principales del tramo. En el nivel margoso es frecuente la presencia de fósiles, tales como la *Ciprina oblonga* d'Orb., profusión de Hippurites y algunos Radiolites. El Turonense constituye la mayoría de los páramos de la región. Su manifestación más extensa, sin solución superficial de continuidad, corresponde a la ancha faja que desde Terradillos de Sedano se prolonga por Nidáguila y el paraje de Valdesuso hasta la carretera de Burgos a Santander, dentro ya de los términos de Masa y Quintanilla de Sobresierra, donde se ensancha para ocupar, hacia Levante, gran parte de la llanura en los términos expresados y los de Quintanajuar y Hontomín.

En la región suroeste afecta la forma de isleos o manchas interrumpidas por la denudación. Comprenden éstas el Monte de las Eras, al Norte de Huérmeces, y entre San Pantaleón del Páramo y Montorio aparecen sus capas replegadas y en posición casi vertical, en cuya disposición siguen por el Sur de Montorio. En el paraje donde las cruza el camino de este pueblo a San Panta-

león, los bancos quedan interrumpidos por un liso de falla con 80° de inclinación, que sigue en la misma dirección que ellas, hacia La Nuez de Arriba. En esta zona, entre La Nuez y Montorio, coincidiendo también con el asomo ofítico de Cotorro Muriel, es donde concurren los diferentes pliegues anticlinales

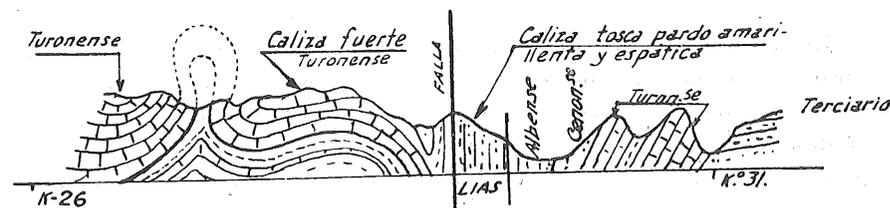


Fig. 2.

de Huérmeces y Ubierna, el de Hontomín y Quintanilla de Sobresierra y el de Quintanilla de Pedro Abarca. Es donde las capas turonenses están en gran parte desmanteladas, quedando escasa representación en la zona de las Fuentes de Pradillos; pero, pasadas éstas, reaparece entre Urbel del Castillo y el cerro del Perú, en forma de sinclinal ceñido a la estructura principal de Ubierna-Montorio y a la de Quintanilla de Pedro Abarca.

En la angostura por donde se abre paso el río Urbel y atraviesa la carrete-

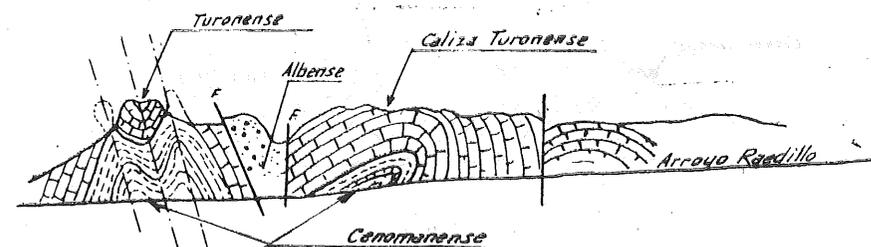


Fig. 3.

ra de Burgos a Aguilar de Campó en sus kilómetros 26 al 31, las capas turonenses afectan la disposición que indica la figura 2, quedando en contacto de falla con el Lías.

En la región SE., pero fuera de la Hoja, aunque próxima, aparece el trastorno estratigráfico que señala la figura 3.

Coniaciense

La superposición inmediata a las calizas que dejamos caracterizadas como turonenses, es un banco de margas, grisáceas en algunos lugares (Peñahorada y Masa) y sabulosas, o más bien terrosas, de color claro y sucio, en otros (Terradillos de Sedano y Nidáguila), a las que se le interponen lechos calcáreos en los de esta segunda tonalidad y más arcillosos en los de la primera. Su fauna, profusa y repetida, está representada por nidos de diminutas ostras (*Ostrea plicifera* Coq.). También es corriente, principalmente en la zona de Peñahorada, la presencia de nódulos en forma arrañada exteriormente y con finos y alargados cristales de espato calizo en su fractura. La dimensión de estos nódulos oscila entre dos y seis centímetros de diámetro. Se presentan sueltos dentro de la masa margosa.

Tal horizonte margoso aparece en la zona de Peñahorada constituyendo la vertiente meridional, o solana, del barranco donde se alza el cementerio del pueblo. Sigue hacia Tobés y Rahedo de un modo visible y continuo, hasta

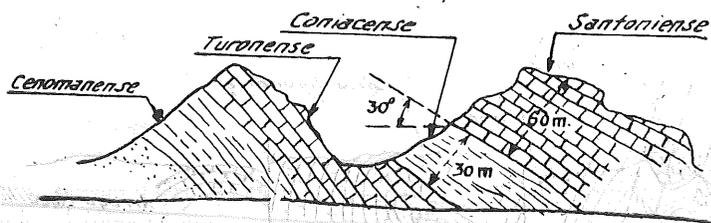


Fig. 4.

ganar la altura de Mojón Alto, pero perdiendo superficie su asomo, en términos tales, que a dicho nivel queda desvanecida y parcialmente cubierta por las calizas santonienses, que se confunden casi con las del horizonte inferior, o Turonense. Más a Levante, y coincidiendo con un pequeño barranco que se incorpora al Raedillo por una escotadura en las calizas turonenses, se repite el asomo en faja estrecha orientada entre los parajes de La Solana y La Cañada, del término, donde se interrumpe como toda la formación secundaria, hundida y recubierta de materiales terciarios hacia el Norte y Levante en muchos kilómetros.

En el mismo pueblo de Peñahorada, y en opuesto sentido de la marcha anterior, aparece con una potencia de unos 30 metros (véase el croquis, fig. 4), y sigue formando la misma ladera o solana del barranco, por donde pasa el camino de Peñahorada a Gredilla, con disminución aparente de potencia, por el aumento gradual de la inclinación de las capas, que tienen en Peñahorada unos 30° y quedan incluso verticales frente al pueblo de Gredilla (fig. 5).

En el Km. 21 (moderno) de la carretera de Santander, queda desvanecido y oculto el asomo por las calizas que se le superponen y las capas del manto

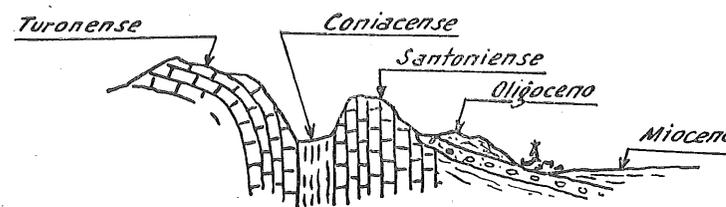


Fig. 5.

terciario que penetra hacia la vega del Castrillo. Asoma de nuevo dentro del término de Mata y sigue serpenteando hasta Quintanilla de Sobresierra, donde forma en parte el flanco meridional del pliegue anticlinal que allí se levanta.

Salvado el tramo turonense, que constituye el flanco septentrional de dicho pliegue y se desarrolla en disposición estratigráfica ligeramente ondulada (véase el corte geológico n.º III), se repite el horizonte margoso en los términos de Quintanaajar y Masa, desde donde se extiende hacia el NO. bordeando el río San Antón, por Nidáguila y Terradillos de Sedano.

En el término de Urbel del Castillo describe un arco, formando la vertiente de la meseta denominada La Tabla.

Santoniense

Sobre el precedente horizonte de margas terrosas que constituye el tramo coniaciense, se encuentran unas calizas sabulosas, casi azoicas, pero de gran semejanza con las de otras que adquieren gran desarrollo al Norte de la superficie de la Hoja de Montorio, caracterizadas como santonienses por la pre-

sencia del *Cardium moutonianum* d'Orb., de *Lacazina elongata* y algunos *Birradiolites* aff., en la zona de Quintanar y Cernégula. Adquieren su mayor extensión en la parte septentrional de los términos de Nidáguila, Masa y Cernégula, debido en buena parte, más que a la potencia que presentan en los cortes, a la escasa inclinación de sus capas, que oscila, cuando más, entre 5 y 8º con el horizonte, y muy frecuentemente se extienden totalmente horizontales o ligeramente onduladas. Es, después del Turonense, el tramo de la serie secundaria que alcanza mayor superficie dentro de la Hoja.

En la región de Quintanarrio clasificamos como tales los dos isleos, situados uno al NO. y el otro al SO. del pueblo, cuyas capas calizas buzan y se ocultan bajo la formación terciaria que se extiende hacia el Este.

Campaniense-Maestrichtense

Con alguna duda sobre la existencia de estos dos tramos dentro de la superficie comprendida en los planos adjuntos, señalamos como posibles unas manchas aisladas y localizadas sobre la propia extensión del Santoniense, que por su facies cavernosa en algunos lugares, su textura ondulada y rizada y su colorido rojizo y ocráceo en otros, difieren de las calizas, relativamente fuertes, que las preceden. Aparecen también, interestratificados con ellas, lechos arenosos y margas de color rojizo. Se encuentran dichas manchas en la parte septentrional y representan el horizonte geológico más elevado del Secundario.

TERCIARIO

Oligoceno

La primera manifestación de este terreno la determinan unos bancos de conglomerado de cemento calizo, de facies característica, que se apoyan con bastante pendiente sobre las formaciones secundarias y festonean el Mioceno en las inmediaciones de Gredilla la Polera.

Observados estos bancos en las proximidades del Km. 22 de la carretera

de Burgos a Santander, se han encontrado en los cantos calizos de los conglomerados, muy rodados, ejemplares de *Lacazina elongata*, característicos del Santoniense, y en ninguna parte fósiles más modernos.

Nuestra decisión, con las naturales reservas, de situarlos en el Oligoceno, se apoyan principalmente en los diferentes estudios realizados en la zona por Ciry, Almela, Ríos, etc., entre otros geólogos, y, además, en trabajos propios, que coinciden todos en la misma opinión. Es de advertir, además, que estos bancos, aunque discordantes, siguen la marcha general de los plegamientos cretáceos y presentan una facies característica. Otras manifestaciones del mismo tramo se distribuyen constituyendo la «cuesta» de la Fuente, en Quintanilla de Sobresierra, y la meseta de Aulagares, en el límite de este término con el de Montorio.

Mioceno

En el ángulo SO. de la Hoja, zona de Los Tremellos, se localiza una mancha típicamente miocena, que es prolongación de la que se extiende por toda la llanura de Burgos. Está representada por sus tres pisos (inferior, medio y superior), perfectamente diferenciados por la naturaleza de sus tongadas. Las capas del inferior, o Aquitaniense, están ligeramente inclinadas hacia el centro de la cuenca y formadas por conglomerados y areniscas con ligeras intercalaciones arcillosas de tinte rojizo. Afloran en las cercanías de Ruyales del Páramo, sobre cuyo horizonte se levanta el pueblo; el medio, posiblemente Sarmatiense, se manifiesta formando la casi totalidad de las laderas correspondientes a los barrancos por donde discurren los arroyos de Las Hormacas y Monasteruelo y la vertiente oriental del valle del río Urbel, y el superior, o Pontiense, constituye las mesetas o páramos de aquella zona. Las rocas esenciales del tramo medio son las margas con ligeros lechos calcáreos de color gris claro en conjunto, con un espesor de unos 60 metros, y las del horizonte superior son calizas compactas que alternan con otras margosas en lechos de 0,50 metros, poco más o menos, y una potencia en total que oscila entre 5 y 20 metros, según el lugar.

Salvo el tramo inferior en su borde, que, como se ha dicho, inclina al Sur entre 5 y 8º, con dirección de sus bancos de Levante a Poniente, el resto se dispone en mantos completamente horizontales.

En la zona oriental de la Hoja se extiende la parte más importante de esta

formación. Constituye la gran fosa que bordea el Cretáceo por los pueblos de Tobes, Gredilla de Polera, Quintanarrio y Hontomin, con ramificaciones que internan hasta Quintanajuar y Cernégula, para extenderse por Abajas, Quintanarroz y otros pueblos.

Como en la zona de Los Tremellos, se manifiestan en ésta los mismos horizontes. El fondo está constituido por los conglomerados poco trabados de cantos calizos, que alternan con unos de naturaleza silíceo en los bordes, para pasar insensiblemente por otros de arenisca rojiza y lechos arcillosos, hasta llegar al primer banco de conglomerado compacto, también rojizo, de 0,60 metros de potencia. En la zona de Tobes y Rahedo, los bancos buzan 8 y 10° hacia el Norte, inclinación que se suaviza gradualmente a medida que los

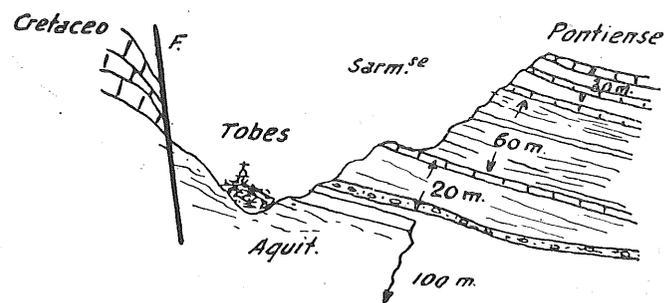


Fig. 6.

bancos avanzan en esta dirección hacia el centro de la cuenca. A partir de dicho banco, y según se asciende por la ladera, se intercala un paquete de 15 a 20 metros de potencia de margas claras. Luego se interpone un nuevo banco de 0,50 metros de caliza tobácea con *Lepidociclinas*, y se superponen seguidamente unos 60 metros (fig. 6) de margas algo rojizas e intercaladas con bancos de molasa. El tramo está coronado con un paquete de calizas arcillosas y margas claras alternantes que constituyé en aquella zona del Cerro la Mayor la cobertera.

Una particularidad observada en este horizonte de calizas arcillosas es que, cuando están expuestas a los agentes exteriores, se tiñen de pecas rojizas.

Son muy poco fosilíferas, al menos no hemos encontrado fauna más que en el banco intermedio referido, pero consideramos a los bancos de margas sabulosas de la base como pertenecientes al tramo inferior del citado Mioceno, con potencia que no debe bajar de 100 metros; el tramo medio tiene unos 80 metros y las capas del Pontiense, en la coronación del Cerro la Mayor, se presentan con un espesor de unos 30 metros. Es decir, que el total del horizonte mioceno en esta región debe ser, al menos, superior a 230-250 metros.

CUATERNARIO

Es muy escasa la representación en esta Hoja de la serie cuaternaria, pudiendo decirse que está únicamente circunscrita a las orillas de los ríos que surcan la zona, encontrándose su mayor extensión en la mancha aluvial de la vega de Huérmeces.

IV

TECTÓNICA

Del mismo modo que iniciamos el capítulo de Estratigrafía, dedicamos en éste un recuerdo a los geólogos que nos han precedido en la región, entre los que destaca R. Ciry con la ya mencionada obra, por la importancia que concede a la tectónica de esta zona, que está definida, en términos generales, por el levantamiento de las formaciones cretácea y oligocena.

Se trata, en esencia, de dos sistemas de pliegues de orientación oblicua entre sí, uno de los cuales, de carácter más general y acentuadamente diapírico, coincide con la dirección NO.-SE. El otro tiene sus directrices sensiblemente de Poniente a Levante.

Ambos sistemas se cruzan en las cercanías de Montorio, produciéndose en su encuentro la aparición de mayor proporción de rocas ofíticas. Uno de estos asomos hipogénicos, denominado Cotorro Muriel, está situado al NO. de Montorio, a la izquierda de la carretera de Burgos; el segundo se observa al Sur del mismo pueblo y al borde de la aludida carretera, y el tercero se halla en las cercanías del pueblo de Quintanilla de Pedro Abarca; todos ellos están circundados por afloramientos triásicos.

El primer sistema forma una especie de haz, que entra en el terreno de la Hoja por la zona de San Martín de Ubierna y Gredilla, para desvanecerse sus pliegues en el aludido nudo de Montorio, a excepción del principal, diapírico, de Castrillo-Montorio-Urbel, que prosigue, como única estructura anticlinal, hacia el NO., para salir, en el mismo sentido, por Urbel del Castillo.

El segundo sistema está representado por un solo pliegue que arranca visiblemente de las inmediaciones de Hontomin, donde asoma en el borde del recubrimiento terciario, para desarrollarse, en dirección Este-Oeste, hasta Quintanilla de Sobresierra. En este lugar se bifurca en dos ramas que insensiblemente

blemente se van desvaneciendo hacia el mencionado nudo de Montorio, para determinar una prolongación visible hacia occidente, por Quintanilla de Pedro Abarca.

Las mencionadas estructuras o plegamientos se detallan como sigue:

Anticlinal de Montorio-Castrillo de Rucios

Se extiende en disposición diapírica, como ya hemos dicho, jalonado por varios asomos ofíticos asimilados a estrechas manchas triásicas, desde San Martín de Ubierna y Gredilla hasta Urbel del Castillo. Es, por tanto, prolongación de la misma estructura que se observa en Peñahorada y continúa hacia Basconcillos, fuera de la Hoja.

Su eje se sigue con frecuentes alteraciones y roturas tangenciales, por los numerosos asomos del Infracretáceo y del Trías con las mencionadas ofitas. Sus flancos aparecen con mucha frecuencia casi verticales, con inclinaciones de 70 y 80°, como por ejemplo al SE. de Montorio y en Urbel del Castillo, pero a veces se conserva intacta la charnela cretácea. En algunos puntos, como en el Km. 33 de la carretera de Burgos, presenta zonas de resbalamiento o de falla con asomo de las margas yesosas del Keuper. Es estructura de mucha constancia y extensión, pero de grandes trastornos stratigráficos.

Anticlinales de San Martín de Ubierna, Huérmeces y Quintanilla

Entre los referidos pueblos, y en disposición sensiblemente paralela al anterior, se observan otros tres pliegues del mismo sistema y cuyos flancos aparecen en apretado haz con el principal o de Montorio, según se aprecia en el paraje de Rucios y en el río Urbel, aunque en otros lugares aparecen mucho más suaves, indicando menores presiones laterales. Son prolongación todos éstos de los pliegues de Peñahorada, siendo quizás el más constante el de Huérmeces, aunque también se desvanece al aproximarse al nudo de Montorio-Quintanilla.

Constituye esta estructura, en su conjunto, el dique sobre el que se apoyan

disoordantes los sedimentos terciarios de Ruyales del Páramo y Los Tremellos, que son a su vez el borde de la extensa mancha miocena de Castilla la Vieja.

Anticlinal de Hontomin-Quintanilla de Sobresierra

Con una orientación que varía en unos 45° en relación con los pliegues enumerados, asoma en las inmediaciones de Hontomin, al borde mismo de los sedimentos terciarios, un anticlinal sensiblemente simétrico y con inclinación en sus flancos a veces hasta de 75 a 80°. Más hacia el Oeste, en el arroyo Jordán, se manifiesta en dos pliegues, pero antes de Quintanilla de Sobresierra se aprietan con visible brusquedad sus flancos, quedando casi verticales y con cierto resbalamiento. Después de dicho lugar se bifurca de nuevo en otros dos anticlinales divergentes hacia Poniente, perdiendo progresivamente inclinación sus respectivos flancos, hasta desvanecerse por el paraje de Aulagares, cerca del repetido nudo de Montorio. Atravesado este accidente, se manifiesta su salida en la misma dirección, hacia el Oeste; pero aparece desmantelada su cobertura cretácea, asomando en notable extensión las capas arenosas del Infracretáceo, e incluso las margas yesosas del Keuper, en el diapiro de Quintanilla de Pedro Abarca.

Por último, el diapiro de Poza de la Sal, fuera de la Hoja, que pone al descubierto el Trías, con un importante afloramiento ofítico, afecta al ángulo NE. de la misma, pero en una pequeña extensión, quedando al descubierto en el mismo vértice las arenas y arcillas del tramo albense.

Entre la primera y la última de las estructuras mencionadas, se extiende el gran hundimiento de sedimentos terciarios de Quintanarroz y La Molina de Ubierna.

Se deduce, en conclusión, que la comarca de Montorio puede considerarse de un alto interés tectónico, que ya parece como el centro de una serie de empujes combinados en la que la preseucia de rocas ofíticas refuerzan dicho interés.

En cuanto a la edad de estas rocas endógenas, deben considerarse relativamente modernas, porque su erupción atraviesa y afecta, no solamente los horizontes infracretáceos, sino los propios bancos del Cretáceo superior. Incluso podemos casi asegurar que algunos restos oligocenos, correspondientes al camino antiguo que va desde Montorio a La Nuez, se encuentran alterados por la presencia de dicha roca, bien que no se halle completamente definida esta circunstancia. En todo caso, son rocas cuya aparición corresponde a la época terciaria.

PALEONTOLOGÍA

Durante las diferentes expediciones geológicas a la zona de Montorio, se han recogido numerosos fósiles, que han servido de valiosa ayuda para la interpretación estratigráfica de la superficie comprendida en la Hoja. Muchos de ellos son restos incompletos y no clasificables, aunque de fósiles bien conocidos. De algunos de los encontrados damos cuenta a continuación del resultado de su análisis paleontológico:

Fósiles del Cenomanense

1. *Tylostoma torrubiae*, Sharpe; al Sur y Este de Peñahorada.
Natica sp.
Nautilus sp.
2. *Tylostoma torrubiae*; Norte de Quintanilla de Sobresierra (anticlinal). Pal. Fr. Lámina 220.
3. *Diplodia variolaris*, Brong.; fauna cretácea, Port. lám. 6, del anticlinal de Quintanilla de Sobresierra. Núcleo cenomanense.
4. *Ostrea flabellata*, Lam.
Nerinea foropiliensis?, d'Orb.
Strombus incertus?, d'Orb.; 15 Km. al S. de Nuez de Arriba. Pal. Fr. Lám. 215.
5. *Arca ligeriensis*, d'Orb.; 500 m. al Norte de Castrillo de Rucios.
6. *Nautilus fleurisianus*, d'Orb.; Pal. Fr. Lám. 15, al SO. de La Nuez de Arriba.

7. *Miotoxaster exilis*, Lor.
Hemiaster sentiger, Ford.; Lor. Lámina 18.
Cardium hillanum?, Sow.
Tylostoma globosum, Sharpe; al Sur de Tobes, cerca del eczema infracretáceo de Robledo de Temiño.

Fósiles del Turonense

8. *Cyprina oblonga*, d'Orb.; Pal. Fr. Lámina 277, figuras 1-4, Km. 271 en las calizas tableadas subhorizontales, al Sur de Masa.
9. *Pectunculus?*; Pal. Fr. Lámina 307, frente a Torradillas y Nidáguila.
10. *Cyprina* sp.
Tylostoma sp.—Norte de Quintanilla de Sobresierra.
11. *Neithea quinquecostata*, Sow.
Cyprina, sp.; carretera de Santander, 200 metros antes del cruce de la carretera de Masa.
Lucina sp.
12. *Natica punctata*, Sharpe.
Diplodia variolaris; Km. 271 de la carretera de Santander.
13. *Cyprina* sp.; Km. 260 carretera de Santander.
14. *Vacinites sulcatus?*, DeFr.
Hippurites nov. sp. ?; camino de Castillo de Rucios a Quintanilla de Sobresierra, en el cruce de la línea eléctrica.
15. *Hemiaster subtilis?*, Lor. y *Pseudodiadema?*, Desor.; camino de Urbel del Castillo a Terradillos (cerca de Terradillos).
Natica punctata, Sharpe.
Natica pseudobulbiformis?, Chof.
16. *Hemiaster Verneuxi?*, Desor.; al Oeste de Quintanilla.
Cyprina ligeriensis?, d'Orb.
Natica punctata, Sharpe.
17. *Lucina*; Km. 271,200 carretera de Santander.

Fósiles del Coniaciense

18. *Ostrea plicifera*, Coq.; del horizonte de margas grises de Peñahorada, camino a Gredilla, Coniaciense.
19. *Nautilus fleuriasianus*, d'Orb.; Pal. Fr. lámina 15.
Schloembachia inflata, Sow.
Cefalópodos; lám. 4. 200 metros al Sur de Masa.
20. *Tissotia robini*, Thioll.
Grosoeuvre; pág. 31, lám. 4, Km. 34 carretera de Burgos a Santander.
21. *Ostrea plicifera*, Coq.; Masa. Quintanilla (margas horizontales grisamarillentas).
22. *Ostrea plicifera*, Coq.; Masa. Sur de la carretera, cerca del pueblo.
23. *Cidaris* sp.—Barranco ONO.-ESE. que atraviesa Peñahorada.

Fósiles del Santoniense

24. *Cardium moulonianum*, d'Orb.; Pal. Fr. lám. 248. Borde noroeste de la mancha de caliza entre Quintanajuar y Cernégula.
25. *Biradiolites* aff. *Stoppani*, Piv.; camino de Gredilla. Caliza clara amarillenta.
26. *Arca Santoniensis*, d'Orb.; Km. 31 de la carretera de Santander.
27. *Lacazina elongata*.

VI

PETROGRAFÍA

A continuación, se reseñan las principales rocas correspondientes a los terrenos representados en esta Hoja.

Endógenas

En la Sección de Microscopía de este Instituto, se ha analizado por el ingeniero de la misma, Sr. Roso de Luna, un ejemplar arrancado en el asomo que figura en el lugar denominado Cotorro Muriel y que ha dado el siguiente resultado:

Se trata, al parecer, de una ofita con plagioclasa, andesina-labrador, augito, piroxeno rómbico y epidoto, producto de alteración de los feldspatos.

En cuanto a su edad, las ofitas de Montorio hay que considerarlas como bastante modernas, porque su erupción atraviesa, no solamente los horizontes infracretáceos, sino los del Cretáceo superior.

Exógenas

El horizonte infracretáceo está caracterizado por la presencia de conglomerados, con cantos redondeados de cuarcita, de tamaños diversos, cimentados por arcilla de tinte ferruginoso; siguen a éstas las areniscas silíceas, de

grano fino, tintes rojizo y amarillento, que alternan con lechos de psamitas, con cemento arcilloso y algo micáceo, entrevenados con arcilla, a veces gredosa, es decir, con mezcla de arena. Entre los horizontes arenosos altos se intercalan también lechos carbonosos de 3 a 5 cm. de potencia.

El tramo cenomanense está representado por margas flojas unas veces y semicompactas otras, nodulares frecuentemente y de colores claros, algo sucios. Las calizas suelen ser ásperas al tacto, tableadas y espáticas de color moreno, aunque se intercalan entre ellas algunos bancos de textura compacta cristalina.

El Turonense, comienza en su base por un banco de margas grises flojas, coronadas por fuertes espesores de caliza sacaroidea compacta de tono más claro. Se ven fisuradas frecuentemente y rellenas, a veces, de vetillas ferruginosas; constituyen grandes cortes naturales cuando corresponden a algún pliegue denudado, y forman extensos páramos cuando su inclinación es suave. Entre Terradillos y Nidáguila los bancos son de caliza micácea.

Las margas del Coniaciense suelen aparecer con frecuentes nódulos de espato calizo en forma arriñonada. Su color es gris subido, a veces con tinte azulado. Alternan en algunos lugares con lechos de caliza tableada.

Las calizas altas o del Santoniense se presentan compactas, espáticas, y alternando con pequeños lechos sabulosos y margas de color morado. A menudo la caliza es hojosa, morena y rojiza.

Dentro de la serie terciaria se manifiestan, de abajo a arriba, los conglomerados con cantos rodados calcáreos en bloques potentes. En la zona de San Pantaleón aparecen sustituidos por bancos de caliza sabulosa, amarillenta y rojiza.

Los tres pisos del Mioceno están representados por algunos conglomerados también, menos coherentes y con nódulos silíceos; areniscas groseras y margas alternantes; caliza tobácea, margas rojizas y con hiladas de arenisca parda en el centro, y corona con bancos alternantes de calizas margosas. Estas calizas, expuestas a los agentes exteriores se tornan pecosas. En la zona de Los Tremellos corona al tramo un horizonte de caliza compacta y sacaroidea en fuertes bancos horizontales.

VII

MINERÍA Y CANTERAS

En todo el territorio comprendido en la Hoja de Montorio no se puede reseñar explotación minera alguna. Sin embargo, no debemos dejar pasar desapercibido, que una zona con las condiciones tectónicas y estratigráficas de ésta, y en la que hemos encontrado numerosas manifestaciones bituminosas, puede llegar a tener un día su importancia en lo que se refiere a la posible existencia de hidrocarburos líquidos o gaseosos.

Ya en 1946, el firmante de esta Hoja fué encargado por la C. A. M. P. S. A. de estudiar sus posibilidades petrolíferas, obrando en su poder el correspondiente informe.

La Sección de Investigaciones Mineras, de nuestro Instituto, también ha proseguido sus estudios sobre la misma región.

No tienen especial interés las explotaciones pétreas de la región; sin embargo, no dejaremos de dar cuenta de algunas de las canteras anotadas durante los diferentes recorridos geológicos.

En Quintanilla de Sobresierra se explota una cantera de cierta importancia, cuyos materiales calizos del Turonense se emplean para la construcción de carreteras. Para el mismo fin se arranca la piedra de otra cantera situada junto a la carretera de Santander, cerca del borde sur de la Hoja.

En Quintanilla de Pedro Abarca, se explota un horizonte de arcilla para la fabricación de adobes, que se consumen en las construcciones rurales.

Al NO. de Hontomin, a unos 25 Km. de distancia, hay otra cantera de donde se ha extraído piedra caliza de sillería, durante la construcción de alguno de los puentes del ferrocarril de Santander-Mediterráneo.

En el término de Quintanajuar hay un tejár de poca importancia.

En general, las construcciones de la mayoría de los pueblos comprendidos en la Hoja, se hacen a base de piedra caliza arrancada de pequeñas canteras locales.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Los manantiales que se encuentran repartidos en la superficie de la Hoja estudiada son muy numerosos y de origen bastante diverso.

Las capas sabulosas del Mioceno, por ejemplo, dan origen a fuentes, en general de aguas duras y no muy abundantes. Pero el contacto de este mismo piso con las calizas cretáceas da lugar a los más ricos manantiales del territorio, entre los que se encuentran el del río Ubierna, que nace muy cerca de Masa, al NE. del pueblo. Esta misma manchita miocena da lugar, además, al nacimiento del río San Antón, afluente del Nobel, y está situada la divisoria de las cuencas del Duero y del Ebro, representado este último por el manantial de las Fuentes, que alimenta al arroyo de la Nava.

Del mismo origen que los anteriores pudiera ser el arroyo de Rucios, aunque también se encuentra en las proximidades de una falla cretácea.

La mayoría de las fuentes que dan lugar a los numerosos arroyos de cabecera del río Homino proceden igualmente del mencionado contacto del Mioceno con el Cretáceo.

El contacto de las calizas turonenses con las márgas cenomanenses, así como las arenas albenses encerradas entre horizontes arcillosos, suelen ser importantes niveles hidrológicos y dan lugar a buenos manantiales a lo largo de sus afloramientos.

De este tipo de fuente son las de Quintanilla de Sobresierra, Quintanilla de Pedro Abarca, La Nuez de Arriba y otras muchas.

Otras fuentes tienen su origen en las fallas cretáceas de la zona, y de este origen pudieran ser, además del mencionado arroyo de Rucios, los numerosos y caudalosos manantiales denominados de Las Matas y de Los Pradillos, clasificados así, tanto por su posición en uno de los lugares más trastornados tec-

tónicamente de la región, como por su extraña intermitencia, como es el caso de la Fuente de los Milagros. Esta fuente está situada en la izquierda del camino de herradura de La Nuez de Arriba a Quintanilla de Pedro Abarea, al dar cima a la cuesta y mitad aproximada entre ambos pueblos. Alumbrada en las cercanías de un grupo de manantiales que tratan de captar para suministrar agua a Montorio, pero, al contrario de lo que ocurre con éstos y sucede en términos corrientes con la mayoría de las fuentes, su régimen se distingue por acusar el mayor caudal, precisamente, en pleno estiaje. Con una diferencia pequeña, que depende del régimen general de lluvias y nieves, suele brotar el agua en dicho manantial entre los meses de marzo y abril, creciendo progresivamente hasta alcanzar la cifra de máximo gasto en pleno verano, desde el final de cuya época se inicia la disminución y desciende su nivel hasta perder la surgencia hacia los meses de octubre y noviembre.

Este ciclo intermitente se viene repitiendo desde tiempo inmemorial, según referencias de viejos vecinos de La Nuez de Arriba, con gran satisfacción de los mismos, por resolverles un problema de tanto interés como es el de facilitarles en pleno estiaje abrevadero para sus ganados.

A continuación, damos cuenta de los análisis de las más importantes fuentes del territorio:

FUENTE DE MONTORIO

Anhídrido sulfúrico	0,01716	gramos en litro.
Cal	0,12186	— —
Magnesia	0,03026	— —
Cloro	0,01065	— —
Cloruro sódico	0,01755	— —
Grado hidrotimétrico...	20°	

FUENTE DE MONTORIO.—Agua mineral.

Anhídrido sulfúrico	0,11672	gramos en litro.
Cal	0,07739	— —
Magnesia	0,05332	— —
Cloro	0,00710	— —
Cloruro sódico	0,01170	— —
Grado hidrotimétrico ..	16°,5	

FUENTE DE NUEZ DE ARRIBA

Anhídrido sulfúrico	0,06316	gramos en litro.
Cal	0,16468	— —
Magnesia	0,04755	— —
Cloro	0,01065	— —
Cloruro sódico	0,01755	— —
Grado hidrotimétrico...	28°	

FUENTE DE GREDILLA DE POLERA

Anhídrido sulfúrico	0,02059	gramos en litro.
Cal	0,09057	— —
Magnesia	0,05044	— —
Cloro	0,00710	— —
Cloruro sódico	0,01170	— —
Grado hidrotimétrico ..	16°,5	

FUENTE DE QUINTANILLA DE SOBRESIERRA

Anhídrido sulfúrico	0,03433	gramos en litro.
Cal	0,13997	— —
Magnesia	0,01873	— —
Cloro	0,00710	— —
Cloruro sódico	0,01180	— —
Grado hidrotimétrico ..	16°	

TOBES Y RAHEDO.—FUENTE DE ABAJO, 25 l. p. m.

Anhídrido sulfúrico	0,01029	gramos en litro.
Cal	0,12145	— —
Magnesia	0,01441	— —
Cloro	0,00710	— —
Cloruro sódico	0,01170	— —
Grado hidrotimétrico ..	18°	

FUENTE DE HONTOMIN, 30 l. p. m.

Anhídrido sulfúrico	0,01888	gramos en litro.
Cal	0,15438	— —
Magnesia	0,02161	— —
Cloro	0,01065	— —
Cloruro sódico	0,01755	— —
Grado hidrotimétrico ..	22°	

FUENTE DE PEÑAHORADA

Anhídrido sulfúrico	0,02746	gramos en litro.		
Cal	0,10910		—	—
Magnesia	0,01981		—	—
Cloro	0,01065		—	—
Cloruro sódico	0,01755		—	—
Grado hidrotimétrico ..	15°			

FUENTE DE QUINTANILLA DE PEDRO ABARCA

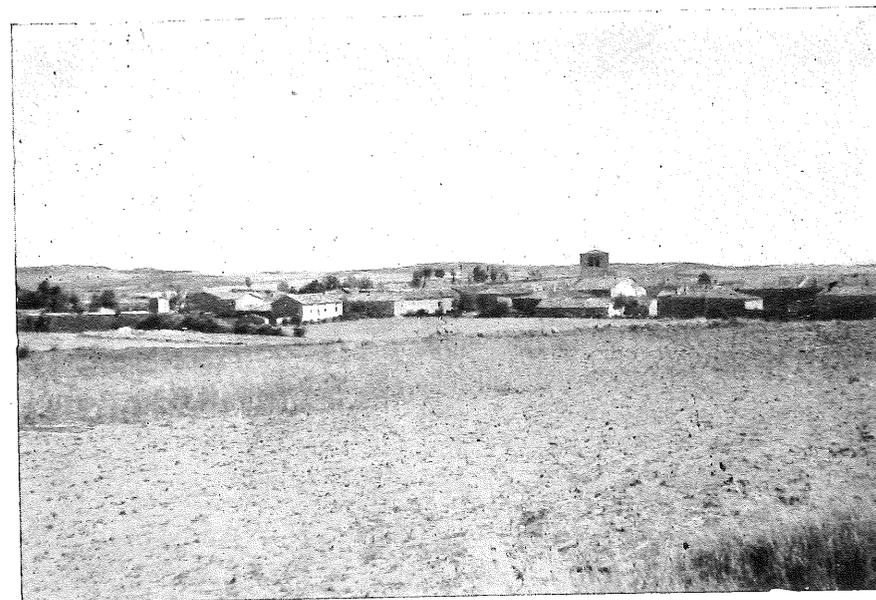
Anhídrido sulfúrico	0,21909	gramos en litro.		
Cal	0,30465		—	—
Magnesia	0,10088		—	—
Cloro	0,00710		—	—
Cloruro sódico	0,01170		—	—
Grado hidrotimétrico ..	29°			

FUENTE DE CERNÉGULA

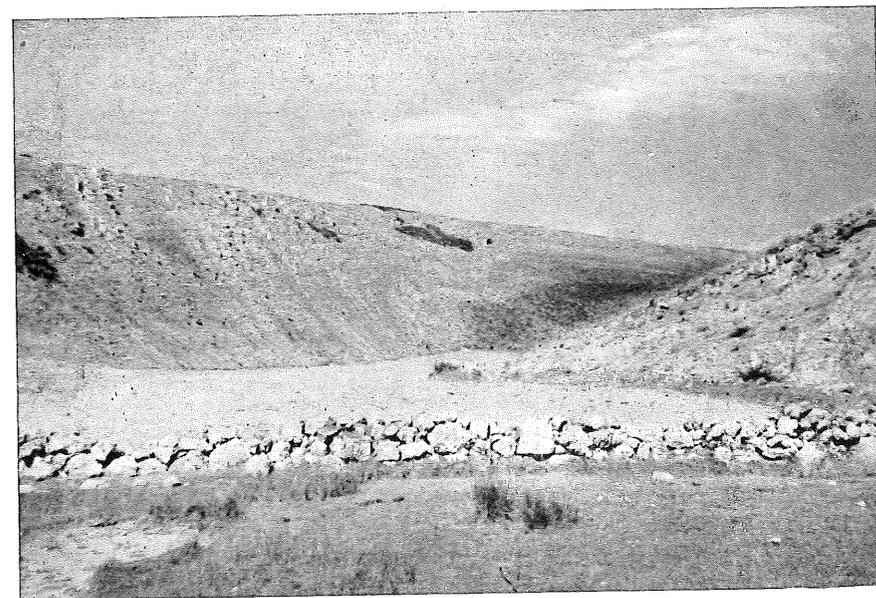
Anhídrido sulfúrico	0,13045	gramos en litro.		
Cal	0,28407		—	—
Magnesia	0,03603		—	—
Cloro	0,08520		—	—
Cloruro sódico	0,14040		—	—
Grado hidrotimétrico ..	41°			

FUENTE DE MATA, 200 l. p. m.

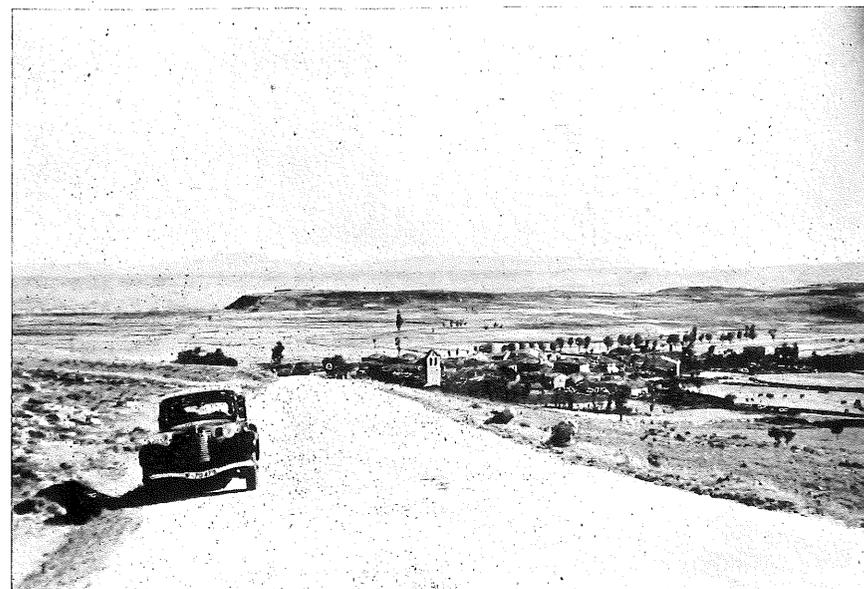
Anhídrido sulfúrico	0,08520	gramos en litro.		
Cal	0,25525		—	—
Magnesia	0,03242		—	—
Cloro	0,01420		—	—
Cloruro sódico	0,02340		—	—
Grado hidrotimétrico ...	15°			



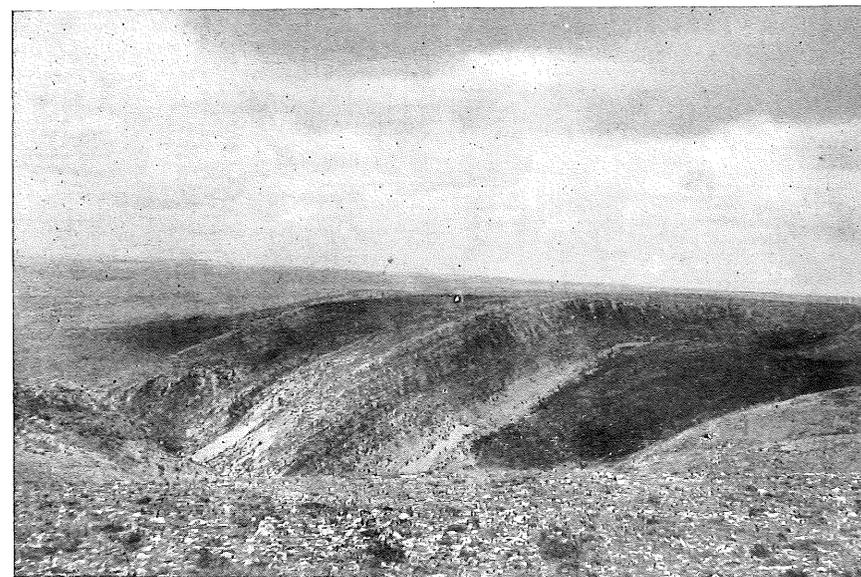
Hontomin.



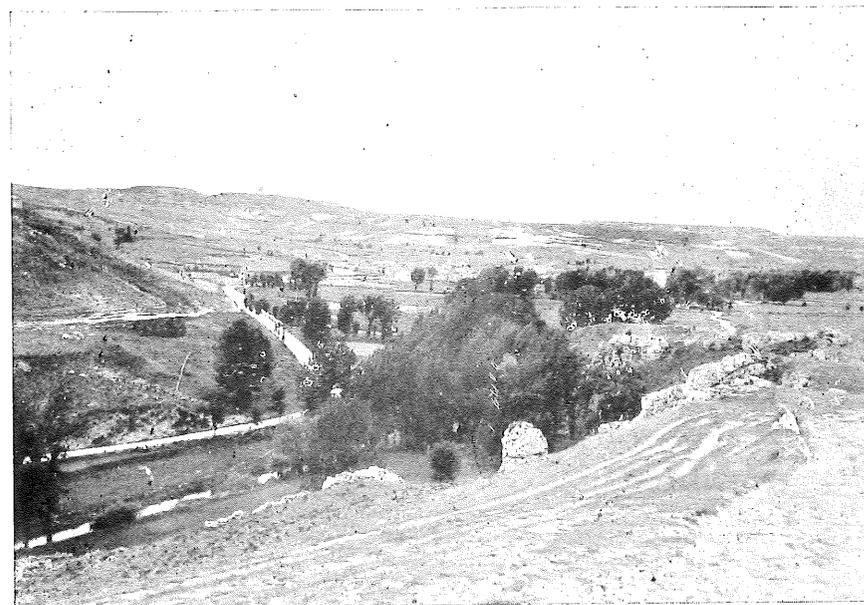
Anticlinal de Hontomin, a Poniente del pueblo.



Pueblo de Cernégula sobre un borde cretáceo. Al fondo, Mioceno.



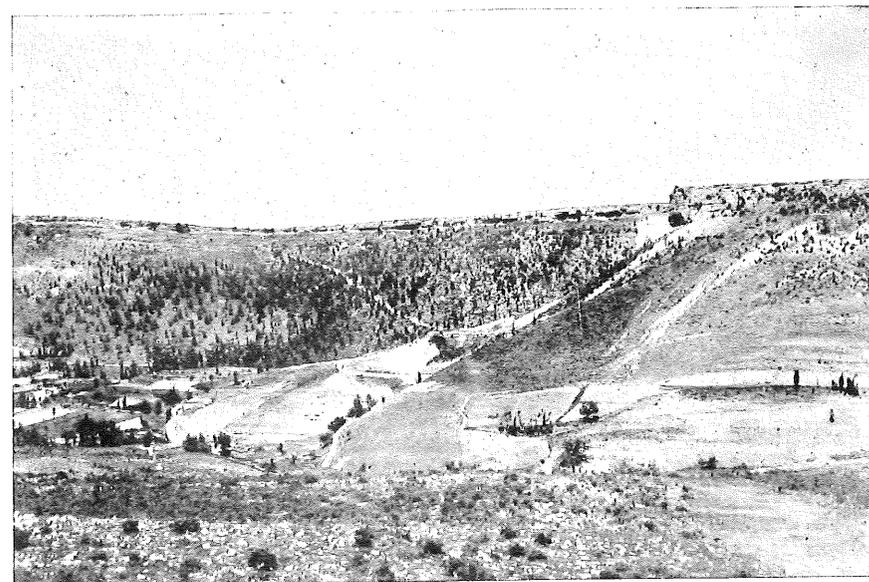
Vértice NE. de la Hoja de Montorio. Caliza santoniense desde Pico Ladrero.



Valle de Huérmeces.



Barranco cretáceo. Paso del río Urbel cerca de Huérmeces.



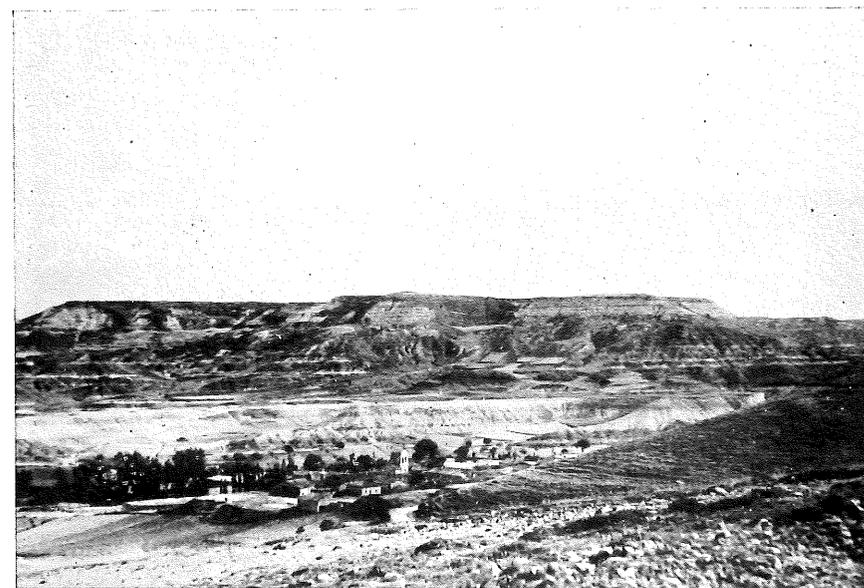
Coniaciense y Santiense en posición horizontal sobre Terradillos de Sedano.



Calizas horizontales turonenses a Poniente de Quintanilla de Sobresierra.



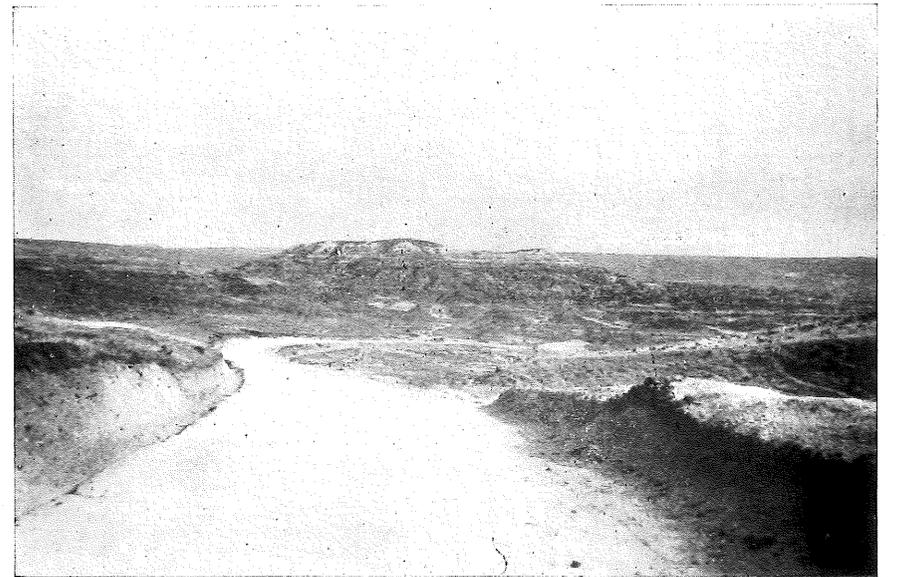
Anticlinal al Oeste de Quintanilla de Sobresierra.



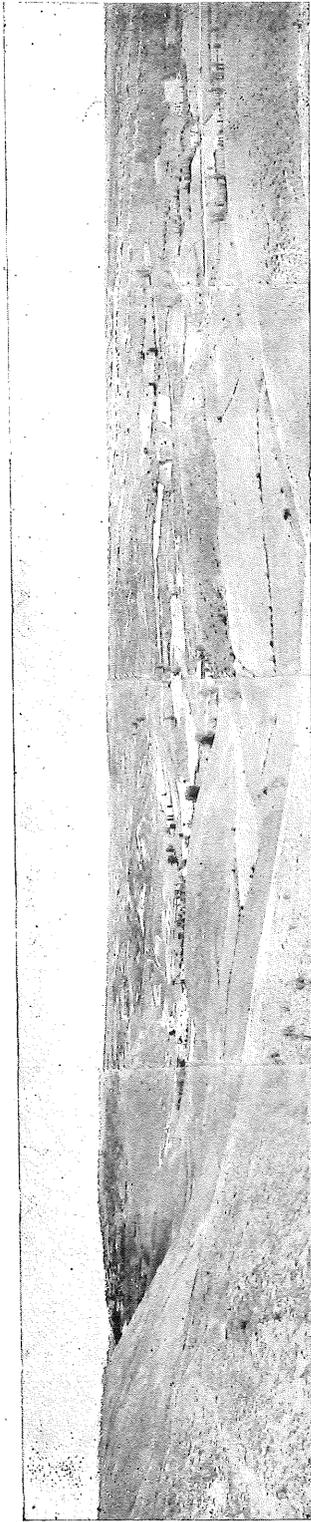
Mioceno horizontal, en el fondo del valle Tobes y Rahedo.



Caliza turonense cerca de Tobes. Accidente de Robledo-Temiño.

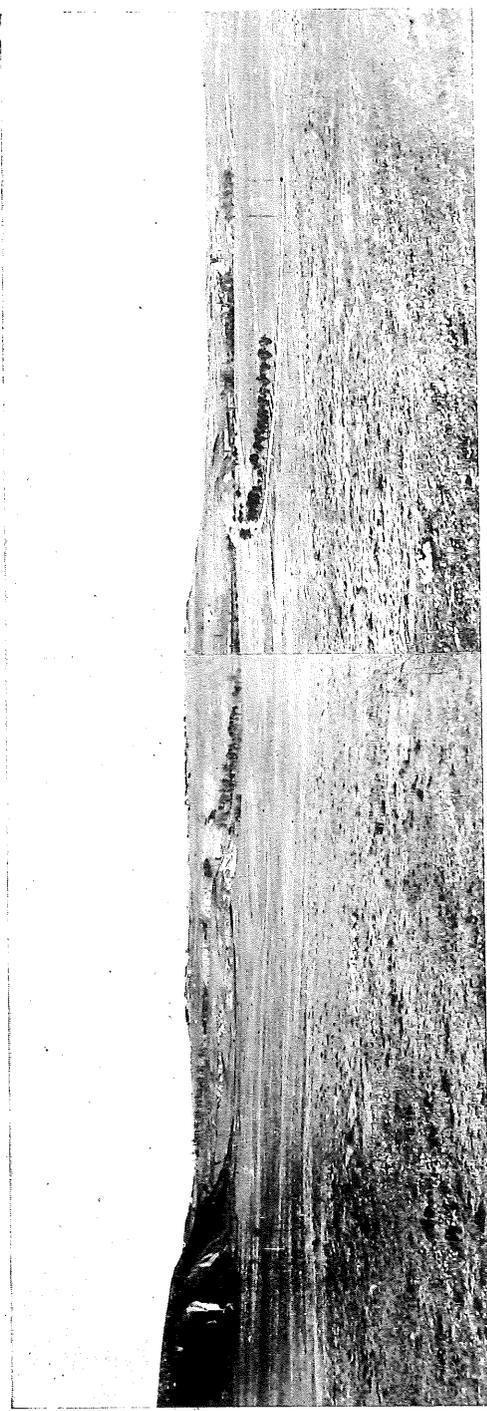


Carretera de Tobes y Rahedo, cerca del pueblo. Al fondo, Mioceno.

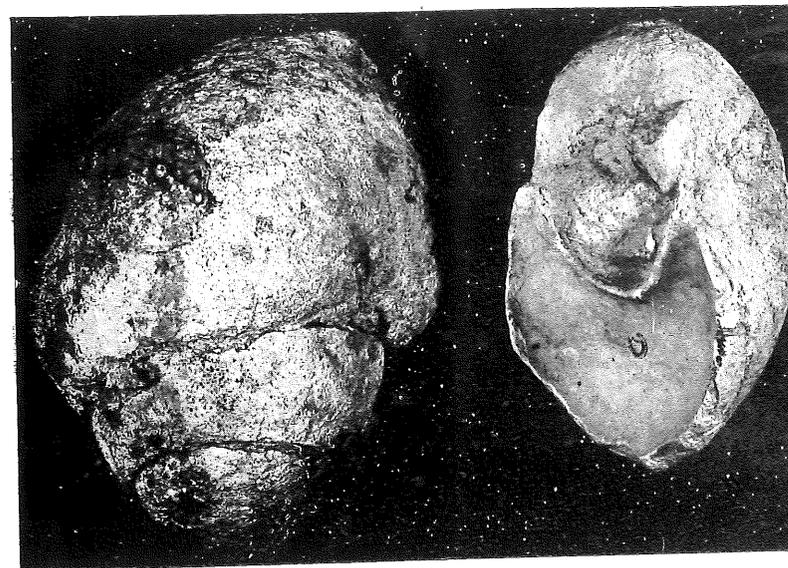


Valle de Quintanilla de Pedro Abarca. En el fondo, San Pantaleón y colinas terciarias.

HOJA N.º 167.—MONTORIO



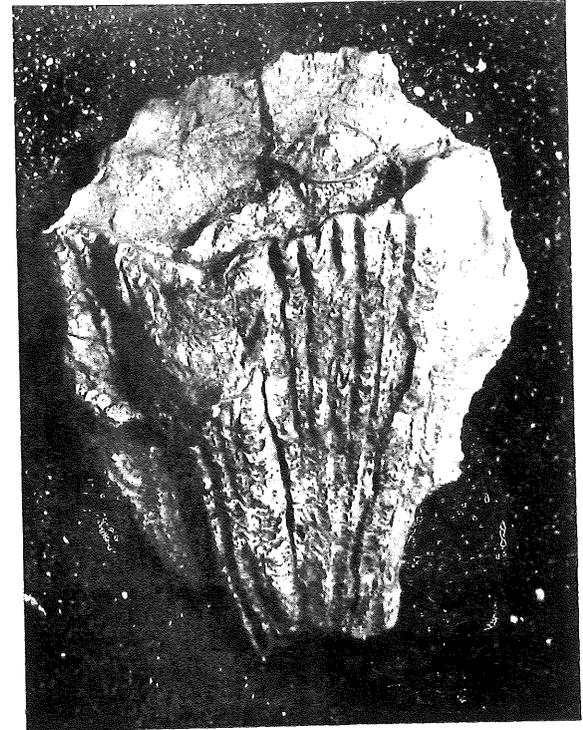
Páramo turonense, cerca de Masa. Al fondo, Coniacense y Santoniense.



1

2

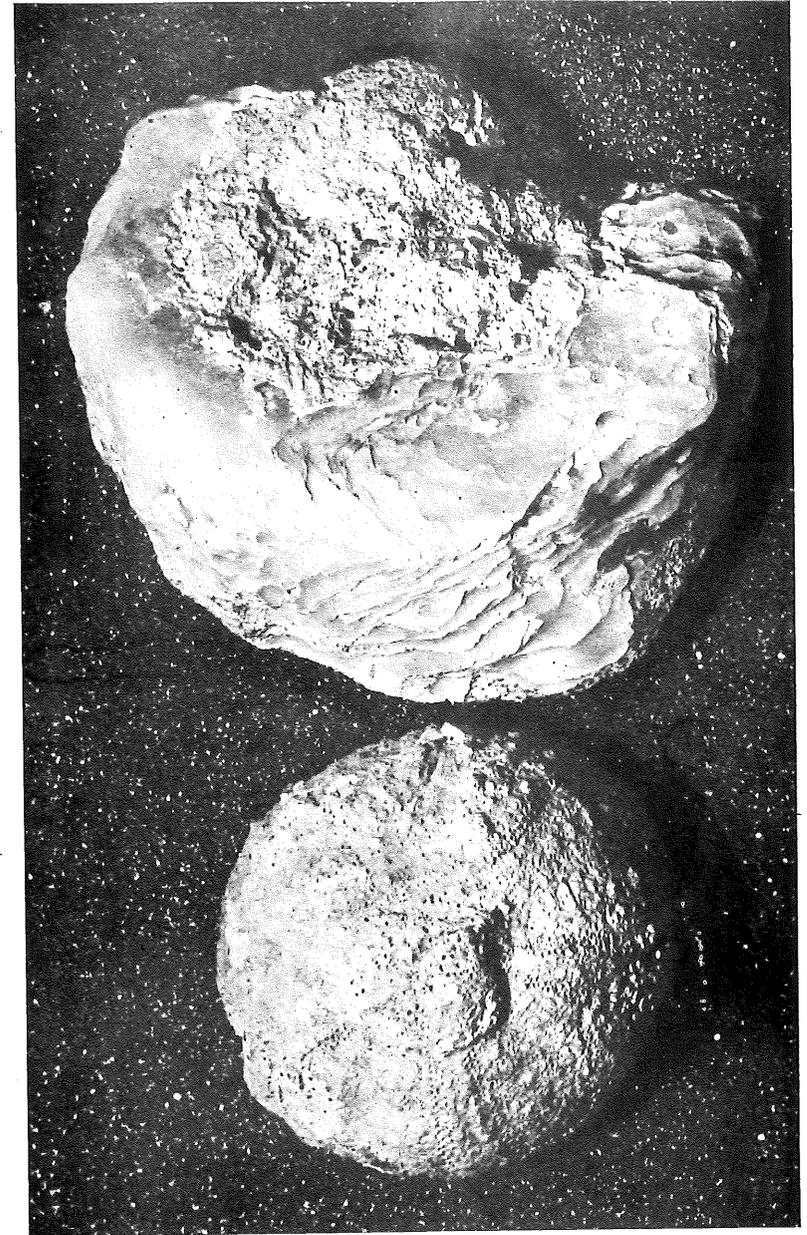
1. *Tylostoma Torrubiae* Sharpe. Cenomanense. Al Norte de Quintanilla de Sobresierra.—2. *Nautilus fleuriasianus* d'Orb. Pal. Fr. Lámina 15. Cenomanense. La Nuez de Arriba.



Biradiolites aff. *stoppani* Piv. Camino de Gredilla.
Caliza clara amarillenta. Santiense.



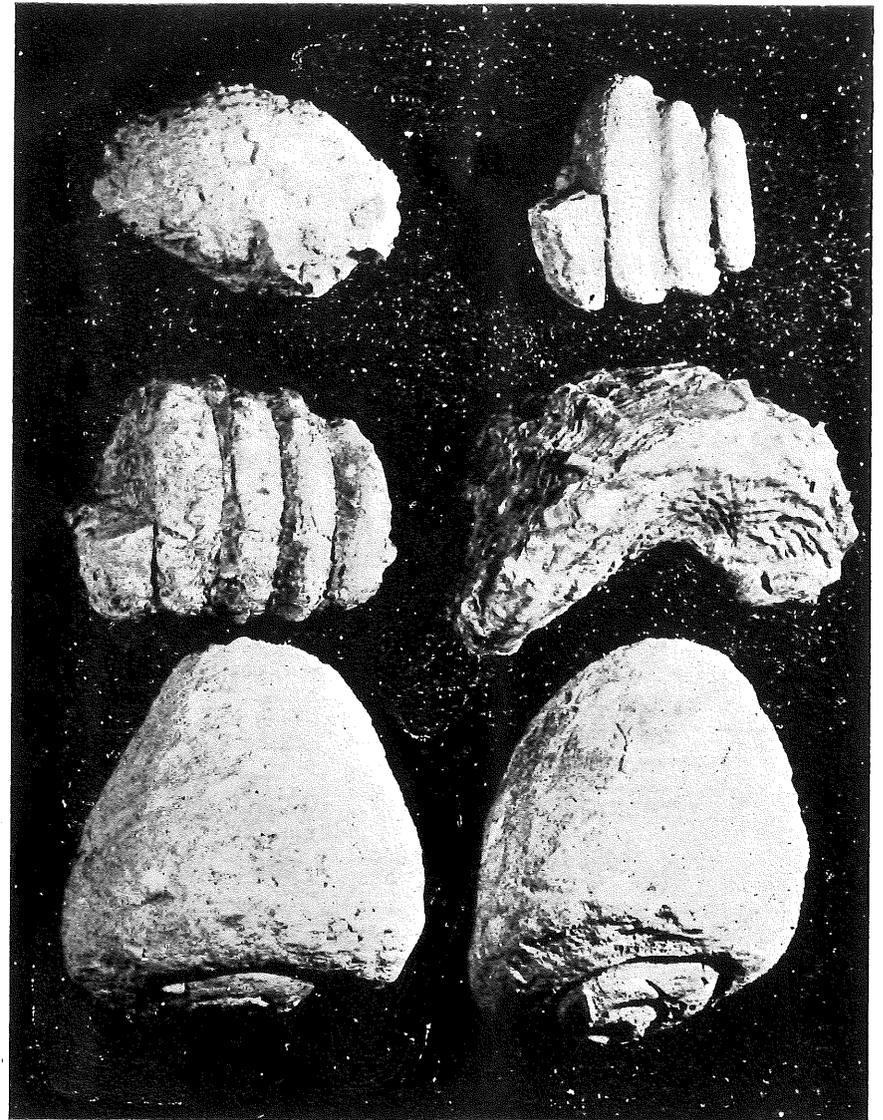
O. Plicifera Coq. Coniaciense. Masa. Sur de la carretera. Margas gris-
amarillentas.



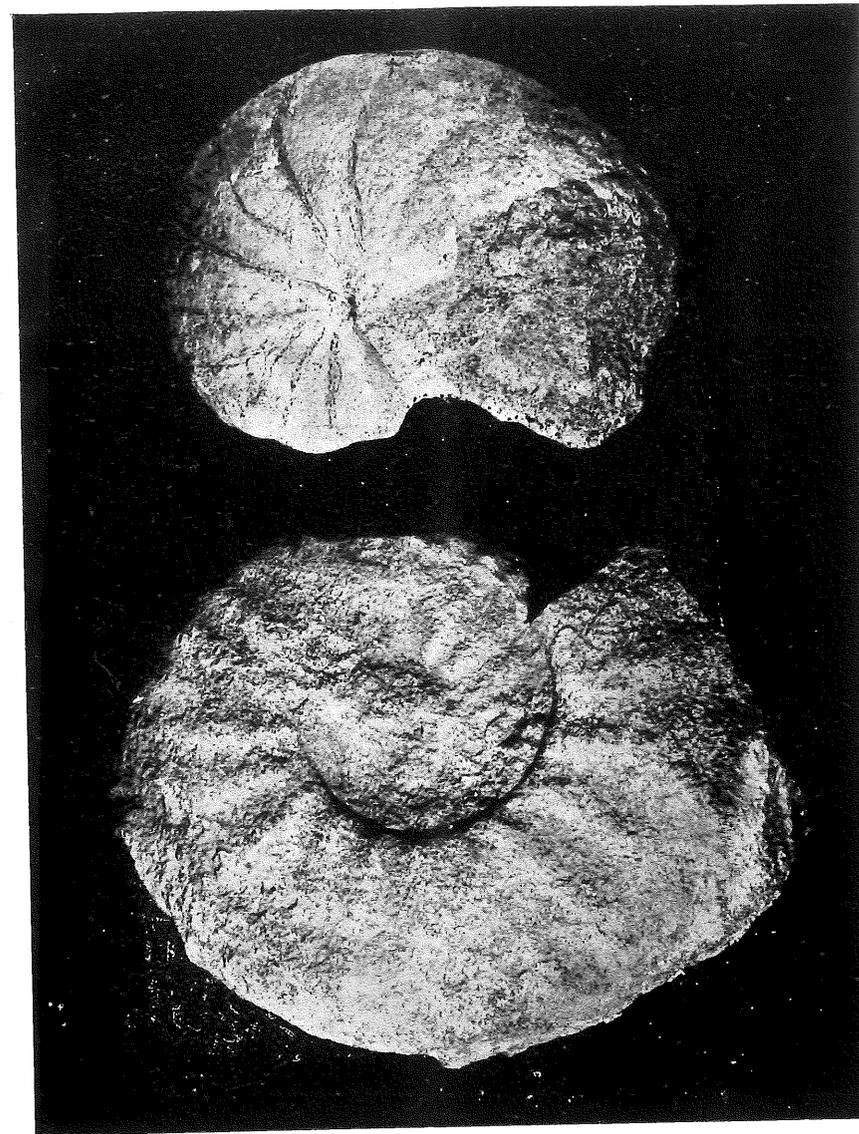
1. *Ostrea flabellata* Lam. Cenomanense. Al Sur de Nuez de Arriba. —
2. *Diplodia variolaris* Brong. Núcleo cenomanense del anticlinal de
Quintanilla.



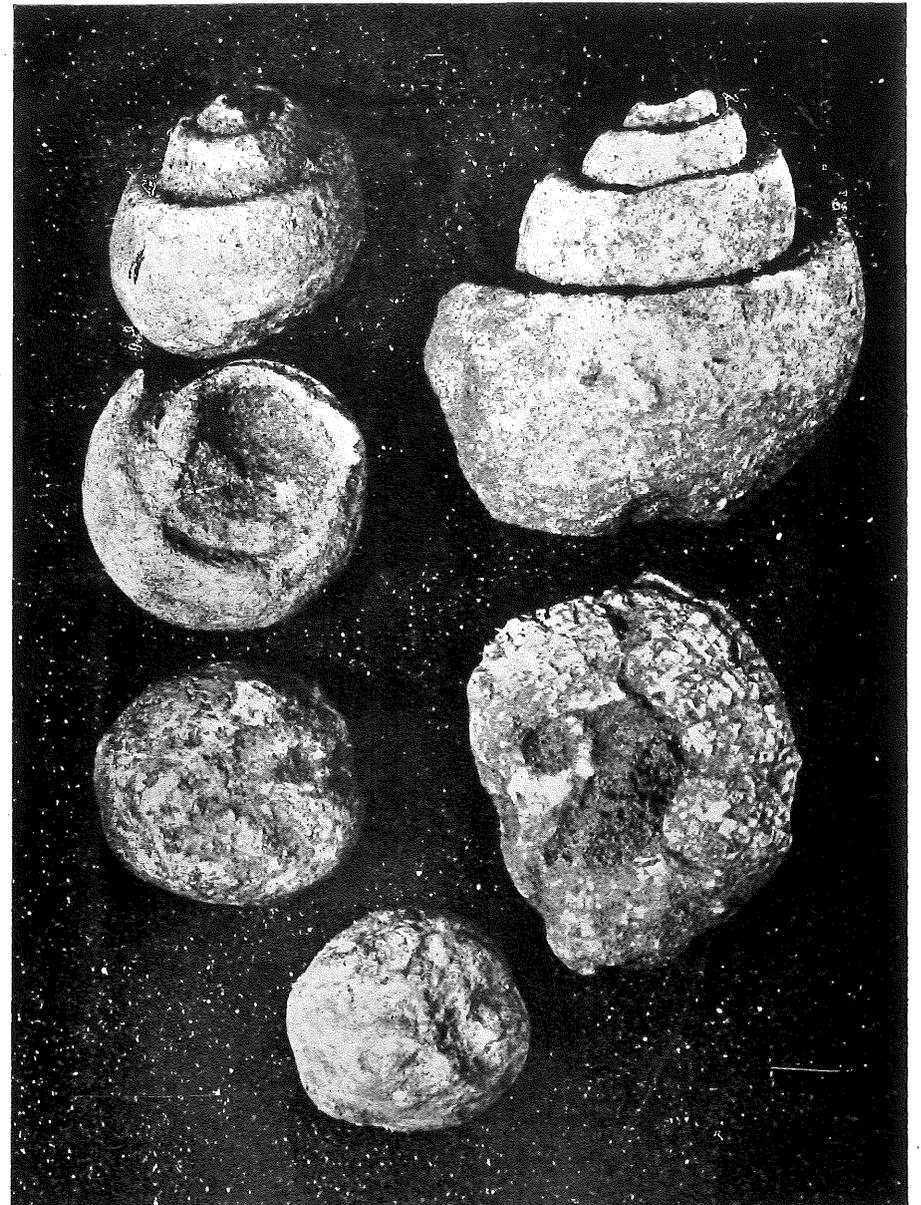
Hippurites nov. sp. ? Turonense. Entre Castrillo de Rucios y Quintanilla de Sobresierra, cruce línea eléctrica y camino.



1, *Strombus imertus* ? d'Orb.; 2, *Ostrea flabellata* Lam.; 3, *Nerinea forojulien-*
sis ? Piv. Cenomanense. Km. 1,5 al Sur de La Nuez de Arriba.



1, *Nautilus fleurionianus* d'Orb. Coniaciense. Masa (al Sur de).—2, *Schloembaehia inflata* Sow. Turonense. 200 m. al Sur de Masa.



1, *Hemiasper subtilis* ? Lor. y *Pseudodiadema* ? Turonense. Al O. de Quintanilla.
2, *Natica punctata* Sharpe.; 3, *Natica pseudo bulbiformis* ? Chof. Turonense.
Camino de Urbel a Terradillos. Cerca de Terradillos.