

pudo contribuir el granito en su erupcion y movimientos á alterar el órden de la estratificación. Lejos del mismo á la parte del N. E. de la provincia se halla mas reglada. Allí la direccion general es como va dicho, N. 9° O. El sistema á que corresponda no es fácil señalarle.

A primera vista parece pudiera corresponder al del N. de Inglaterra, que trasladado al meridiano de Madrid es N. 6° O., despreciando los minutos. La diferencia es solo de 3°. Pero debo observar que á unos 10 ó 12 kilómetros á levante del Alto de la Tornera, ya en la provincia de Guadalajara, se presenta el terreno carbonífero superior en Valdesotos y Retiendá, aunque poco extendido y de poco espesor, y mas al N. E. unos 30 kilómetros en las cercanías de Atienza. En el primer punto oscila la direccion de sus capas entre N. E. y E. $\frac{1}{4}$ N. E. presentando la media de E. N. E., con buzamiento de 10 á 30° hácia el S., mientras la pizarra siluriana sobre que descansa se dirige allí entre N. y N. 8° O. con buzamiento próximo á la vertical.

No se puede menos de admitir que aquel sea verdaderamente terreno carbonífero, puesto que se halla compuesto de pizarrillas, arenisca carbonera y capas, aunque muy estrechas, de carbon, y además muchas impresiones de *Pecopteris* y *Calamites*. Esto supuesto se hace sumamente notable el contraste que ofrecen los dos terrenos en su direccion, apareciendo la del siluriano correspondiente á la del carbonífero superior y la de este casi como la que pudiera corresponder al primero.

Dicha direccion N. 9° O. puede considerarse como correspondiente al sistema del Forez, que trasladado á Madrid es N. 20° O. La diferencia es de 11°, pero se puede prescindir de ella mas bien que admitir aquí un nuevo sistema, á lo menos mientras el estudio de la estructura orográfica y geológica de la Península no se halle mas adelantado. Este es el mas marcado de los terrenos antiguos de la sierra de Guadarrama, no solo respecto de la estratificación, sino tambien de la orografía y la hidrología.

Sistema del Forez.

La direccion N. 36° O., media de 41 observaciones que se observa en el gneis de la faja del Escorial y en el de mas al N. E., se pudiera referir con dificultad al sistema de La Vendée, que trasladado á Madrid es N. 23° O., porque la diferencia que resulta es bastante fuerte. Referida dicha direccion al sistema del Thüringerwald es mas corta, solo de 8°, y pudiera ser preferible esta reduccion, aunque se hace bastante difícil admitir que un sistema inmediatamente anterior á la época del lias se haya hecho sentir en el terreno gnéisico con mas fuerza que el levantamiento N. 9° O. Acaso el de que se trata es un sistema nuevo, lo que solo podrán decidir nuevas y multiplicadas observaciones, y acaso tambien las direcciones á que se refiere puedan descomponerse en dos sistemas. Los terrenos mas antiguos de Galicia y el siluriano de la parte de poniente de la provincia de Leon, donde no se ve gneis, ofrecen la direccion general N. O. ó mas bien N. O. $\frac{1}{4}$ O., que tampoco sé á qué sistema de los admitidos actualmente en España puede pertenecer.

Otros sistemas de correspondencia dudosa.

La direccion N. 39 $\frac{1}{2}$ ° E., que me dió la media de 31 observaciones, tomadas por la mayor parte en el terreno gnéisico que se halla al norte de Colmenar Viejo, se adapta bien al sistema de la Côte d'Or, pero este es aun mas moderno que el del Thüringerwald. La direccion N. 9° O. no deja de aparecer tambien, aunque no tan marcada ni con mucho, en el terreno gnéisico de mas á poniente y aun en el de la faja del Escorial. Creo pues que en la actualidad debe quedar tambien esta cuestion sin resolver. Pudiera acaso referirse esta orientacion al sistema del Westmoreland, que trasladado á Madrid es N. 50 $\frac{1}{2}$ ° E. ó sea E. 39 $\frac{1}{2}$ ° N. La diferencia es de 11°, que es bastante considerable, pero acaso en España se pueda prescindir de ella.

En cuanto á la faja gnéisica del Escorial, las direcciones dominantes de las capas son

al N. 34° O. y al N. 27° E. Esta última casi es también la general de la faja, y pudiera referirse al sistema del Longmind.

En el terreno siluriano he hallado también la dirección N. 33° E., media de 30 observaciones tomadas casi todas á la parte del sur del mismo y á la inmediación del terreno cretáceo. Las más regladas se hallan entre la Atalaya del Berrueco y Torrelaguna, donde se dirigen al N. 25° E. Estas direcciones pueden referirse á las que allí ofrece el terreno cretáceo, de cuyo levantamiento hablaré más adelante.

EDAD DE LOS FILONES.

Dificultades que se ofrecen para fijarla con exactitud.

Oscura por demás se presenta esta cuestión también en la provincia. Si en la dirección de las capas se notan muchas veces desvíos considerables de las líneas de levantamiento á que pueden referirse, nada tiene de extraño que se ofrezcan iguales y aun mayores por lo que toca á las hendiduras en que se formaron los filones, en los cuales no siempre se observa una misma alineación en grandes distancias. Así es que el Ingeniero M. Gruner en el estudio detenido que hizo de los principales de la mesa central de la Francia, de que se habían ocupado ya otros geólogos distinguidos, y que se considera como un modelo, aunque no lleva otro título que el de ensayo, publicado en los Anales de las Ciencias físicas y naturales de Lyon en 1856, en los seis tipos que señala, apenas los refiere más que á los rumbos generales ó á las horas de la brújula de los mineros. Si últimamente M. Rivot, Ingeniero de minas de Francia, en otro trabajo sobre los filones de Vialas, fija sus rumbos hasta por grados y medios grados, hallando una coincidencia notable con los sistemas de levantamiento á que los refiere, pues la diferencia mayor no pasa de tres grados y medio, eso se debe sin duda á la regularidad con que los movimientos de la costra del globo tuvieron lugar en ciertas regiones, mientras que en otras pudieron ser más violentos y complicados por circunstancias particulares que pudieron haber mediado en esto.

En vista de las observaciones que yo he tenido lugar de hacer, de las que ha dado á conocer M. Le Play, y por el hecho de que muchos geólogos que vinieron á hacer exploraciones en España apenas hubo ninguno, según queda dicho, que se ocupase de señalar los sistemas de levantamiento á que pudiesen referirse las direcciones de las capas, en los terrenos antiguos sobre todo, se puede deducir la complicación que ofrecen los movimientos del suelo que tuvieron lugar en nuestro territorio, y que no pudo menos de trascender á los filones, á las fallas, á las hendiduras no rellenadas, considerados todos como fracturas. Así es que los tres filones de cuarzo con Halloisita de Valdemorillo, uno se dirige al N., otro al N. 30° E. y el otro, que se halla en medio de los dos anteriores, al N. 55° E. Pues á pesar de esta gran diferencia, yo no puedo menos de considerarlos como de una misma edad, señalándoles por dirección media la del segundo, aunque es muy posible que la dirección más reglada sea la del N., que tienen la mayor parte de los grandes filones de cuarzo de la provincia.

Sus direcciones.

Más de 60 filones hay que oscilan entre el N. E. y E. N. E. que pudieran referirse al sistema á que corresponde el levantamiento de las sierras de Guadarrama, de Gata y de la Estrella. Mayor es el número de los que van hácia el N. (ó si se quiere entre N. N. O. y N. N. E.), y estos son los que dominan en la parte N. E. de la provincia, entre los cuales se encuentran casi todos los de cuarzo, así como los anteriores se hallan sobre todo en la parte central, y su edad corresponde sin duda al sistema N. 9° O. que he señalado. En la parte S. O. dominan en los filones las direcciones que oscilan entre el E. S. E. y E. N. E.

ó sea la de E.-O. Estos pudieran referirse á la época del levantamiento general de la Cordillera Carpato-Vetónica, aunque á ello se oponga el ver que en el terreno cretáceo de la provincia, ni en las limítrofes, ni en otras mas lejanas, no hay filon alguno. Es de notar que los filones de grunstéin, ó sea de rocas anfibólicas y piroxénicas, siguen la direccion E.-O. ó se separan muy poco de ella. Estos son los que yo juzgo mas modernos. En cuanto á los filones de pórfido cuarífero, de pegmatita, de leptinita y de granulita, que no se presentan nunca en el terreno siluriano, su direccion oscila al rededor de la linea N.-S. y otras veces de la de E.-O. Con la direccion hácia el N. E. solo he observado alguno, hecho que tambien tiene lugar, con muy pocas excepciones respecto de todos los demas de la provincia.

Los filones no ofrecen nunca una grande extension, y aun los de grunstéin son sumamente cortos. Tampoco he observado cruzamientos en ellos, circunstancia que pondria de manifesto, sin dar lugar á la menor duda, su edad relativa. Las gangas en los filones metalíferos, la estructura de estos, la naturaleza y la disposicion de las sustancias metálicas en ellos contenidas, mucho auxilio prestan tambien en este caso, pero para tanto no tuve lugar: estudios de esta clase solo se pueden efectuar en fuerza de muchas observaciones y en minas que estén en labor, siendo así que ahora todas se hallan abandonadas. En esta parte, y aun tambien en las demas de mi trabajo, mucho dejo que hacer á los que me sucedan en el estudio geológico de este territorio. Yo no me considero con otro mérito que el de haberle comenzado.

TERRENO CRETACEO.

Así como de los terrenos paleozóicos no se presenta en la provincia mas que uno de ellos, por lo que he podido reconocer, de los secundarios ó mesozóicos no existe tampoco mas que el cretáceo, y aun ese reducido al grupo de la creta inferior (1), que es el segundo de los cuatro, contando por arriba, en que M. d'Archiac le divide, sin que se vea ningun indicio, ni del inmediatamente superior, ó sea de la creta blanca, ni del inmediatamente inferior, ó sea del *gault*, ni tampoco del cuarto, como sucede en el centro y en el norte de España. Dicho grupo, segun observa el mismo autor, es el mas constante, no solo en Europa, sino tambien en Asia, Africa y América.

Se halla reducido en la provincia al grupo de la creta inferior.

No forma mas que unas fajas estrechas y arqueadas en algunos puntos, que quedaron como restos de la extension que debió tener en su origen, esto prescindiendo de la parte que se encuentra oculta por el terreno terciario y el cuaternario, y que probablemente es muy considerable hácia el sur, pues se puede prolongar hasta unirse con el mismo terreno que se presenta en la provincia de Cuenca. No hay el menor indicio de que el mar cretáceo se prolongase mas á poniente de la Mota del Cuervo, que se halla en esta última provincia, y de Quintanar de la Orden cerca del pueblo anterior, en la de Toledo, de Quijorna en la de Madrid, del Espinar en la de Segovia, y del rio Luna en la de Leon. En este mar la sierra de Guadarrama formaba una península que terminaba hácia levante muy poco antes del Pico de Grado, y otra mas corta en el cerro de San Pedro dentro de la provincia de Madrid.

Extension.

En esta ocupa el fondo del Valle de Lozoya, formando una faja irregular de unos 17 kilómetros de largo, que en el centro llega á tener 4 de ancho, estrechando á los extremos hasta acabar casi en punta, y se halla en capas horizontales ó con muy poca inclinacion.

Faja del Valle de Lozoya.

Otra faja se extiende desde un poco á poniente de la Atalaya de Torrelaguna hasta el Ponton de la Oliva, por donde guardando la misma direccion penetra en la provincia de Guadalajara por Alpedrete, Valdepeñas de la Sierra, Valdesotos, Tamajon, el Congosto, Congostrina, &c. En la provincia de Madrid tiene esta faja, por lo mas ancho, en Patones, unos 1,200 metros por la poca inclinacion que allí tienen las capas, y que es hácia el S. E.

Fajas de Torrelaguna, Cabanillas, el Vellon, &c.

En la Atalaya de Torrelaguna forma alguna entrada hácia el norte, y una punta á poniente, donde concluye para volver á presentarse antes de Cabanillas en una corta faja, que

(1) M. d'Archiac le llama *crúe tuffeu*. Esta última voz se traduce mal al castellano, y por eso adopto la de creta inferior que emplea M. Bayle y otros geólogos.

no pasa del pueblo. Salta luego mas á poniente y se dirige un poco al norte de Guadalix, donde tuerce al sur, formando casi un semicírculo, y luego otra vez á poniente ó á O. S. O., interrumpiéndose un poco antes de Manzanares para formar en dicho pueblo un islote y otro en Cerceda á continuacion del anterior.

Desde la Atalaya de Torrelaguna sale otra faja hácia el S. O., que, á los cuatro kilómetros se divide en dos, una que va á morir un poco al sur de Guadalix, y otra que, formando un grande arco, pasa por la Atalaya del Vellon y por el Molar, y va á concluir al arroyo de la Sima, cerca de San Agustin. Despues salta al cerro de Cabeza-Cana, donde forma un islote; y unos 35 kilómetros mas lejos, en la misma direccion, forma otra faja, de 9 kilómetros de largo, entre el rio Aulencia en el Molino Cuadrado y el rio de Perales, dejando á Quijorna á la banda del sur y á Valdemorillo á la del norte. Unos 700 metros al norte de la Atalaya del Vellon sufre esta gran faja en la parte arqueada una interrupcion de algunos metros solamente, dejando á descubierto la micacita sobre que se halla asentada en aquel punto y formando una garganta que da paso á un arroyo.

ROCAS DEL TERRENO CRETÁCEO.

Calizas.

La caliza es la roca dominante en este terreno. Sus diferentes variedades ofrecen un aspecto particular, que muy pocas veces se puede equivocar con el de las calizas terciarias de esta region. La hay de color blanco, blanco rojizo, blanco amarillento, gris claro, gris de humo, rojo de ladrillo y amarillento. A veces tiene partes de espato calizo, y algunas capas se ven en que la roca se halla toda espatizada á la manera del mármol blanco mas cristalino pero con hojas de un tamaño mucho mayor que en este, con la diferencia de que la espatizacion, aunque se percibe muy bien á la vista, no es tal que permita separar hojas con crucero ni sin él, siendo además notable que esto no se observa en las calizas mas blancas, sino en las de color rojo ó gris. En pequeños huecos he visto que forma estalactitas, espatizadas tambien de la manera que acabo de manifestar.

Se pudiera creer á primera vista que esta cristalización es debida á un metamorfismo de contacto, pero eso no puede admitirse, hallándose estas calizas entre otras de aspecto mate y á veces casi terrosas, y en vista por otra parte de que las areniscas de la base del mismo terreno en su contacto con el gneis ó la micacita, no ofrecen el menor indicio de metamorfismo. Este, por otra parte, nunca llegó á ser tal que las calizas de que se trata tomasen el color blanco como las que se hallan en los terrenos mas antiguos, ó en otros posteriores en el contacto ó la proximidad de rocas eruptivas, ni tampoco la dureza que ofrecen las verdaderamente cristalinas.

Hay igualmente una caliza que en la fractura aparece pura, pero que examinada con el lente, y sobre todo en las superficies expuestas al aire, se ve que es una arenisca con cemento de caliza. La roca por otra parte raya el vidrio. Mas abundante es otra caliza en que se hallan derramadas arenas bastante gruesas, y que por esto no tiene empleo para hacer cal ni tampoco como piedra de construccion, no siendo en tapias ó muros. Hay muy poca que pueda sufrir un pulimento perfecto para ser empleada como mármol. La que ofrece suficiente homogeneidad y la dureza conveniente sirve muy bien como piedra de sillería. En las obras de fábrica del Canal de Isabel II, no entró otra. La de Redueña es de la mejor y tiene bastante uso en Madrid. Para hacer cal se prefiere la terciaria, y de esta procede la mayor parte de la que se consume en Madrid, aunque no deja de hacerse tambien uso de la cretácea, como se ve en Valdemorillo, Cerceda, &c. Entre las calizas que no sirven para labrar hay



mucha de la que los franceses llaman *craie tuffeau*; porque por la falta de homogeneidad en su masa y su poca consistencia se parece á la toba, como se ve en la Atalaya del Molar, en el valle de Lozoya y en otros puntos. Analizada una de estas calizas, dió 1,48 de fosfato de cal.

Hay tambien calizas arcillosas ó margosas, ya duras, ya bastante blandas. Estas últimas se hallan sobre todo en la faja cretácea de Valdemorillo, tanto á la parte del E. como á la del O., y se emplean, ó se han empleado como calizas hidráulicas bastante buenas. Analizada una de ellas en el laboratorio de la escuela de minas, dió el resultado siguiente:

Calizas hidráulicas.

Carbonato cálcico	56,50
Idem magnésico	22,72
Silice libre	6,00
Arcilla	8,50
Oxido férrico	3,00
Agua y perdida	4,28

100,00

Donde las margas abundan mas es al sur de la Alameda en el valle de Lozoya, junto á la ermita de Santa Ana, casi á la orilla del torrente que baja del puerto de la Morcuera á unirse con el Lozoya. Son terrosas y poco arcillosas, se hallan formando capas que alternan con otras de arena casi suelta.

Margas.

Las areniscas del terreno cretáceo son en esta region bastante groseras, ni se emplean nunca como piedra de construccion. La mas abundante es de color parduzco, y en algunos puntos contiene partes de glaucolita, que cuando es en bastante cantidad, como cerca de la Atalaya del Vellon, le da un color verde. Esto sucede tambien en otros parajes de España y fuera de España, circunstancia que dió origen á que diesen muchos geólogos el nombre de arenisca verde superior y arenisca verde inferior á dos subdivisiones del terreno cretáceo. Hay tambien arenisca blanca ó gris, de grano grueso y de grano fino, y tambien rojiza y amarillenta. Cerca de la referida Atalaya del Vellon, se presenta una arenisca parduzca, que en los pueblos del contorno se emplea como piedra de afilar, y que pudiera tambien tener aplicacion en las construcciones metalúrgicas.

Areniscas.

Con las areniscas, y en las capas mas inferiores, se hallan algunos indicios de lignito reducidos cuando mas á capitas de algunos centímetros de grueso. En algunos puntos no se ven mas que impresiones y restos de plantas carbonizadas ó fragmentos de lignito en la masa de la arenisca, que no pueden proceder sino de capas mas antiguas de que no quedaron otros restos. Debajo del acueducto del Canal de Isabel II, que se halla sobre el arroyo de la Sima junto á San Agustin, estos fragmentos ofrecen una textura fibrosa, y en ellos se abrió una galeria de registro, creyendo acaso que allí se hallaría un tesoro subterráneo como los de Newcastle. Lo mismo se hizo en Cabanillas, Guadalix, Chozas, Cerceda y Manzanares, y por cierto que en estos dos últimos pueblos se hicieron gastos de bastante consideracion. Ya en el reinado de Carlos III, se habian concebido grandes esperanzas del carbon de Manzanares, y aun se llegó á decir y á imprimir que era mejor que el de Inglaterra, porque este contenia mas azufre. Conceptos disculpables para aquellos tiempos. Lo sensible es que aun ahora se tengan y propalen ideas bastante equivocadas sobre la importancia de algunos depósitos de carbon de piedra en España.

No he hallado ninguna otra sustancia mineral en este terreno, no siendo un estrecho

filon-capa irregular de manganesa cerca del Molar, en el corte de la carretera nueva de Búrgos, que la atraviesa de E. á O. Tiene por ganga algun espato calizo. Se practicaron sobre dicho mineral algunas excavaciones que luego fueron abandonadas, aunque algunos trozos salian bastante puros.

ESPESOR DEL TERRENO CRETÁCEO Y ÓRDEN QUE GUARDAN

SUS CAPAS.

Espesor.

En el Sifon del Guadalix, que se halla entre San Agustin y el Salto y Charco del Hervidero, es donde este terreno ofrece mayor espesor, que llega á unos 300 metros. En el Molar tiene 160, y un poco á levante, en la fuente mineral, solo 20 por la denudacion que sufrió. En Manzanares no tiene mas que algunos metros, tambien por la misma causa, pues habiendo abierto un pozo en busca de lignito al lado del rio á los 17 metros de la superficie se llegó al granito, y descontando el espesor del aluvion del rio, que es de 3 metros, quedan para el terreno cretáceo, que allí se halla en capas horizontales, solo 14. En otros puntos el espesor es variable, y en muchos no se puede apreciar por no hallarse á descubierto en toda su altura. Sin embargo, en el Valle de Lozoya, poco mas podrá tener de 25 metros, y en la faja de Valdemorillo poco mas de 70.

Orden que guardan las capas.

En cuanto al orden que guardan las capas se observa lo mismo en la provincia de Madrid que en las limítrofes y en la cordillera cantábrica, que el terreno se divide en dos partes, la superior de caliza, y la inferior de arenisca. La primera es siempre la que ofrece mayor espesor cuando no hubo denudacion. En el barranco de la Sima, casi todas son de caliza y su inclinacion de 30 á 40° hácia el sur.

En el sifon del Guadalix.

En el sifon por donde las aguas del Canal de Isabel II atraviesan el rio Guadalix, se ve en la base una capa de arenisca bastante blanda de color gris ahumado con cantos rodados ovulares, de cuarzo los mayores, despues otra de metro y medio, de una marga arenosa con impresiones de plantas, y en seguida capas todas de caliza con alguna de arenisca interpolada.

En el Molar.

En el corte de la carretera de Madrid á Búrgos, antes de entrar en el Molar, el terreno cretáceo, segun se ve en la figura 58, descansa sobre el gneis *a c*. En la base se hallan

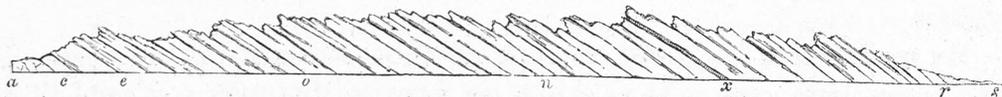


Figura 58.

algunos metros de areniscas *c e* con una capa de caliza en medio de solo 20 ó 30 centímetros de grueso. Despues viene un grande espesor de calizas varias *e o*, en seguida otro

de margas y calizas arcillosas *o n*, y luego calizas *n r* con un filon-capa irregular de manganesa *x* entre ellas. Las arenas del diluvium *r s* vienen en seguida. La inclinacion de las capas del terreno cretáceo es de 30 grados al S. E.

Es notable que un kilómetro mas á levante falta la subdivision superior de caliza, y solo resta la inferior, ó por mejor decir parte de ella, pues, segun igualmente queda referido, apenas ofrece el espesor de 20 metros, hallándose en la base la arenisca, despues capas de arcillas y en seguida otras de arenisca y caliza, y en la parte superior otra vez arenisca.

En el Valle de Lozoya tiene la caliza 3 metros de espesor solamente, segun se ve en el Paular, y al sur de la Alameda, junto á la ermita de Santa Ana, 9 metros y debajo 16 de capas de margas calizas con alguna de arenas, sin que se alcancen á ver las areniscas de la base, que si existen no pueden tener mucho espesor.

En la Atalaya del Vellon, entre las capas de arenisca de la base hay alguna de marga. En Guadalix solo se ve la caliza en la faja del sur, y en la del norte tambien las areniscas de la base, lo mismo que en Patones. En Valdemorillo, tanto las calizas como las areniscas, contienen capas interpoladas de margas arcillosas.

En la fuente mineral del Molar.

En el Valle de Lozoya.

En la Atalaya del Vellon, Guadalix, Patones y Valdemorillo.

FORMAS Y ESTRUCTURA DE LAS GRANDES MASAS DEL TERRENO

CRETACEO.

Este terreno no forma llanos en la provincia de Madrid como en las de Segovia y aun la de Guadalajara y otras, sino en el Valle de Lozoya, donde sus capas se hallan horizontales ó muy poco inclinadas, y en Manzanares. Si en algun punto se presentan con un buzamiento próximo á la vertical, generalmente ofrecen una inclinacion de 20 á 40 ó 50° hácia E., NE. y SE. en el grande arco que forma dicho terreno en la Atalaya del Vellon, hácia el N. O. en la faja que va desde Venturada hasta Cerceda y hácia el S. E. en los demas puntos.

Inclinacion de las capas.

En la ermita de Santa Ana del Valle de Lozoya buzan tambien al norte, pero unos 10° solamente. Las capas generalmente se hallan bien regladas. Alguna vez sin embargo forman ángulos, como sobre la Cueva del Reguerillo, y otras veces arcos, como al norte de Torrelaguna, donde una série de capas bastante arqueadas se hallan entre otras que son planas.

De la poca inclinacion que en general tienen las capas resulta que no ofrecen crestas levantadas sino rebajadas con una pendiente á uno de los costados, todo en la caliza por cuya disposicion á esta la llaman en el país piedra cuchillera. Otras veces forma lomas bastante rebajadas.

Crestas.

Por resultado de la desigualdad con que la denudacion tuvo lugar, en algunos puntos no ofrece relieve alguno, como se ve en el islote que forma en Manzanares y en parte del de Cerceda. Lo mas notable con respecto á esto son los barrancos ó cortaduras producidas en el mismo por las corrientes de las aguas, como en el Ponton de la Oliva, en Torrelaguna, en la Atalaya del Vellon, en el arroyo de la Sima, en el de Patones, &c.

Barrancos.

Las cavernas y oquedades que ofrece la caliza cretácea pueden considerarse tambien como correspondientes á la estructura que ofrecen sus masas. Hay varias en la provincia, la mas notable de las cuales es la del Reguerillo, á medio tiro de fusil á poniente del Ponton de la Oliva.

Cavernas.

En el valle de Lozoya se ven la de San Marcos, la de la Mora y la de Navaterrera, y junto á Torrelaguna la del Aguila. En otros varios puntos se presenta cavernosa la roca y llena de huecos de mayor ó menor capacidad, segun se ha visto al abrir la caja en algunos parages para el Canal de Isabel II, y sobre todo en el fondo del depósito del Ponton de la Oliva, formado para asegurar el abasto de aguas en el Canal de Isabel II.

PALEONTOLOGÍA.

Aunque el terreno cretáceo ocupa tan cortos espacios en la provincia de Madrid pudiera sin embargo ser rico en fósiles, pero está bien lejos de ser así. Prueba de ello es que ninguno de los geólogos ó naturalistas que me precedieron en su exploracion llegaron á hallar uno solo; y aun los que yo he descubierto, á pesar de algun empeño que en ello puse, fueron bien pocos, á lo menos suficientemente completos. Sin embargo son bastantes para caracterizar el segundo de los cuatro grupos de que se compone, el de la creta inferior.

Astarte striata, Sow.

Solo hallé un ejemplar en la faja de las areniscas en Patones. En esta especie hay algunas variedades que son perfectamente circulares. La que Sowerby figura en su *Mineral Conchology*, lámina 520, no lo es tanto, y la de Patones lo es un poco menos todavía pero no me parece que por eso corresponda á una especie diferente.

Arca Cenomanensis, d'Orb.

Hallé bastantes ejemplares, pero todos desgastados é incompletos. Creo sin embargo que no corresponden á otra especie. La hallé en la arenisca de Torrelaguna.

Mytilus Verneuili, n. sp. Lám. 2, figuras 12 y 12 a.

Concha muy corta, oval, oblonga, de bastante espesor, adornada de estrías radiantes sobre la region bucal y sobre la anal. La region paleal lisa, aunque un poco combada hácia el centro desde los ganchos al borde paleal, con una ligera depresion á uno y otro lado. La parte bucal retirada y redondeada, la parte anal ensanchada é igualmente redondeada. Ganchos poco convexos. En la parte lisa tiene algunas ligeras estrías de crecimiento que no pasan de la misma. Largo 11 milímetros, fig. 12 a, ancho $9\frac{1}{2}$ y espesor 5. Va dedicada esta especie al insigne geólogo á quien tanto debe la geología de España.

Al principio creí que esta especie pudiera ser una variedad del *M. alternatus*, publicado por d'Orbigny en los *Terrenos Cretáceos* de la *Paleontología francesa*, y figurado en la lámina 342 como correspondiente á la division ó tramo Cenomaniano; pero en esta última, las estrías de la region anal son en mayor número, ni se hallan atenuadas del lado del ligamento, y las de la region bucal en número bastante menor. La forma no deja de ser tambien algo diferente. Mas bien se pudiera referir al *M. Fischerianus*, que el mismo paleontologista dió á conocer en el tomo 2.º de la *Geología de la Rusia y de las Montañas*

del Ural por Murchison, de Verneuil y Keyserling, página 464, lámina 39; pero si bien la diferencia es algo menor, prescindiendo del tamaño, que es mas que doble de los de España y Francia, media la circunstancia de que este fué hallado en un terreno bastante mas antiguo, en el oxfordiano de Moscou. Le hallé en las calizas de Cerceda y Quijorna.

Lima cretosa. Duj.

Esta especie, que figura Reuss en su obra sobre el terreno cretáceo de la Bohemia, la hallé en las calizas de Cerceda, donde es muy rara. Solo un ejemplar he cogido, que tenia intencion de hacer grabar, y se me ha extraviado.

Lima dichotoma, Reuss.

He hallado algunos ejemplares en las calizas de Cerceda, pero todos incompletos y deformados, principalmente en la region cardinal. M. Deshayes, á quien los he mostrado, me manifestó sin embargo con su consumada experiencia que no era otra. Reuss la figura en su citada obra.

Avicula pectinoides, Reuss. Lám. 2.^a, figuras 14 y 14 a.

Es la que d'Orbigny llama *subpectinoides* en su Prodrómo. De la caliza de Redueña. No cogí mas que un ejemplar, pero bien conservado, y por eso le hice grabar. La figura 14 a manifiesta su tamaño verdadero.

Avicula Vilanovana, n. sp. Lám. 2.^a, Fig. 13 y 13 a.

Los ejemplares mayores que encontré se hallan deformados y espatizados y tienen mas de dos centímetros de largo. Los pequeños se ven mejor conservados, y el tamaño del que hice grabar es el que manifiesta la figura 13 a. Es muy inequilateral y oblicua, algo mas larga que ancha en la proporción de 3 á 2, algo combada y lisa. No he encontrado las dos valvas reunidas. Son casi iguales en cuanto al espesor, que es poco. La expansion anal se halla cortada casi en cuadro, la expansion bucal aguda y siguiendo la prolongacion de la línea cardinal. En la region bucal hay una escotadura para el paso del bisus. Los ganchos son terminables, y en las valvas se ven algunas estrías de crecimiento. En ninguno de los fragmentos que he cogido, pude ver el ligamento. La concha es muy delgada, y no creo corresponda á una Perna. Se distingue facilmente de las especies cretáceas conocidas por la expansion bucal. Dedico esta especie al profesor Sr. Vilanova, á quien la geología de nuestro país deberá grandes progresos si persevera, como es de esperar, en su estudio. Se encuentra en la caliza de Redueña.

Pecten tricostatus, Bayle. Lám. 2.^a, fig. 15.

M. Bayle creó esta especie, que habia hallado M. Fournel en la Argelia, entre Constantina y Biskra. Los ejemplares que yo he hallado no resultan bien conservados, y solo consisten en la valva inferior. De la arenisca del Vellon.

Pecten quinquecostatus, Sow.

Solo hallé un ejemplar incompleto y rozado en la arenisca del Vellon.

Sphaerulites squamosus, d'Orb. Lám. 2.^a, fig. 18.

Aunque no es mas que un molde con muy poca parte de la concha, creo no es otra especie que esta, la cual hallé tambien en la Vega Real de Boñar, cerca de Sabero, provincia de Leon. De la caliza del Valle de Lozoya.

Hemiaster Fourneli, Desh. Lám. 2.^a, fig. 17.

Hallé solo un ejemplar bien conservado, mientras abunda mucho en otras partes de España desde la provincia de Cuenca á la de Leon y aun en la Argelia. De la arenisca de Vellon.

Nucleolites lacunosus? Agas.

He cogido varios ejemplares en mal estado en la arenisca del Vellon, por lo cual le señalo con duda.

Arca, esp. indet. lám. 2, fig. 19 y 19 a.

Es de la caliza de Patones. Concha oblonga, inequilateral, angulosa, atravesada por una carena oblicua redondeada en cada valva que sale de los ganchos y acaba en la extremidad posterior. Lado bucal corto, redondeado, lado anal largo, anguloso, truncado oblicuamente. Ganchos poco salientes y muy poco separados uno de otro. Borde paleal en línea recta, formando una arista que en la region anal se halla rozada, de modo que no se ve el menor indicio de faceta ligamentaria. Estrías radiantes muy finas, cruzadas por otras concéntricas, finas igualmente, las que son muy poco perceptibles. De las primeras, hácia el centro, he contado quince en cinco milímetros. Coloco esta especie entre las Arcas á pesar de que no se le ve el menor indicio de faceta ligamentaria, atendiendo á sus demas caracteres exteriores, por lo cual la considero como especie indeterminada, esperando que aparezcan otro ú otros ejemplares de la misma. Seguramente corresponde á dicho género. Además, en los terrenos paleozóicos, varias arcas se hallan reconocidas como tales sin que se les vea la faceta ligamentaria, que en algunas especies es muy estrecha, y acaso puede llegar á ocultarse enteramente.

Tiene 48 milímetros de largo, 27 de ancho y 32 de expesor. Se parece algo á la *A. Tailleburgensis*.

Terebratula, esp. indet. lám. 2.^a, fig. 16 y 16 a.

En los cuatro ejemplares que he hallado, no del todo bien conservados, ninguno ofrece ni aun indicios de deltidium. El figurado es el mayor de los que encontré, y no creo corres-