TERRENO GNÉISICO.

El terreno gnéisico ocupa en la faja de la sierra una extension algo menor que el granito, penetrando en las provincias de Guadalajara, Segovia y Avila por algunos puntos. Su masa principal se halla á la parte del N. E. en medio de la cual se presenta el macizo de granito de la Cabrera y los islotes de Navalafuente y otros muy pequeños. Al pié de la sierra, y en la parte central entre Valdemorillo y Villanueva de la Cañada, ofrece una faja con direccion de N. E. á S. O, que apenas tiene 2 kilómetros de ancho y 16 de largo. Otra faja mucho mayor é irregular existe á la parte del S. O. que se dirige de N. N. E. á S. S. O. desde las cercanías de Guadarrama á la villa del Prado. El rio de Guadarrama al entrar en la faja de diluvium, atraviesa tambien un poco de terreno gnéisico. Extension.

Se presentan además en el terreno granítico algunos manchones de gneis y micacita, pero de dimensiones tan reducidas que á veces no son mas que simples trozos de dichas rocas. En Cervera se ve uno de micacita que apenas tiene dos metros, y varios de gneis entre Navalagamella y Colmenar del Arroyo, en la Peña Lara y otros muchos puntos. Donde son mas frecuentes es entre Fresnedillas y Robledo de Chavela, y en Colmenar Viejo. Todos son restos sin duda alguna del gneis y la micacita sobrepuestos al granito, que desaparecieron con la denudacion producida principalmente por los movimientos que sufrió la sierra, y de que á veces resultó que dichas rocas estratificadas aparecen como embutidas en el granito, segun se ve en la figura 52 que he tomado al sur de Prádena del Rincon. *G G* Gneis y micacita en medio del granito.

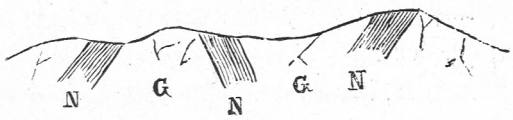

Figura 52.

granito, *N N N* gneis. Otro caso parecido he observado cerca de Colmenar Viejo. En Bustarviejo, que se halla en terreno granítico, he visto tambien en la pegmatita una fajita de 16 centímetros de ancho, formada de una pizarra negra algo micácea y bastante blanda, segun se ve representada en la figura 53, en la cual una de las fisuras de la pegmatita corta

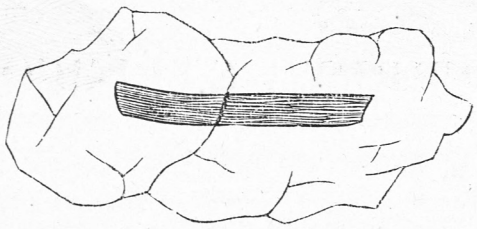

Figura 53.

tambien la faja de micacita, siendo de notar que el metamorfismo no haya producido apenas alteracion en la referida pizarra.

ROCAS DEL TERRENO GNÉISICO.

Gneis: sus caracteres generales.

El gneis se compone de feldespato y mica, y con frecuencia tambien de cuarzo. El primero es en lo general de color blanco ó blanco gris, la mica de color negro y pardo de tumbaga por lo general, aunque la hay tambien de color blanco de plata, dorado, verde y bronceado, y el cuarzo blanco ó gris. Las hojas de la mica se hallan dispuestas en un mismo sentido, y esto es lo que da á la roca la estructura pizarrosa que casi siempre le es propia. El feldespato y el cuarzo se ajustan igualmente á ella en las delgadas hojas que forman. Las del primero suelen engrosar á veces en algunos puntos, formando nudos alargados mas ó menos aplastados; y en este caso las fajitas de mica que ciñen estos nudos son mas estrechas en la parte de mayor grueso. Rotos dichos nudos, se ve que tienen tambien algunas chispas de mica blanca y excepcionalmente tambien de otros colores, y á veces tambien pequeñas partes de cuarzo. Cuando el feldespato se halla en fajas muy estrechas pocas veces deja ver la estructura espática, no siendo fácil conocer entonces si contiene cuarzo. Este último, cuando forma fajas, casi siempre contiene algunas partes de feldespato. Con mas frecuencia se anida en las de este, ó en granos irregulares, ó en hojas lenticulares muy finas. Cuando se halla en fragmentos informes, como suele suceder, las hojas de la mica adyacente se ven dispuestas sin guardar órden alguno, y lo mismo el feldespato.

El feldespato y la mica son sus elementos esenciales.

En la provincia de Madrid, por lo que he observado, el cuarzo falta con frecuencia en esta roca ó es muy escaso; pero en rigor el feldespato y la mica bastan para constituirle. Si uno de estos dos elementos falta, la roca cambia de naturaleza y pierde su nombre, lo que no sucede si el cuarzo desaparece.

Estratificacion.

El gneis pocas veces se divide en grandes placas tabulares, como se ve frecuentemente

en la micacita y en la pizarra arcillósa. Su estratificacion es mas ó menos ondeada é irregular, y con frecuencia interrumpida y replegada, como se ve en estas figuras.

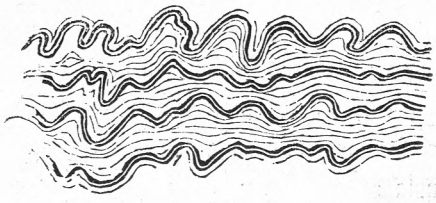

Figura 54.

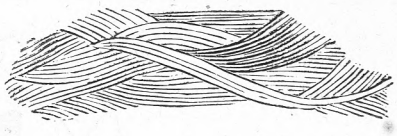

Figura 56.

Variedades de gneis. Gneis tabular.

No falta, sin embargo, en algunos puntos un gneis, que se puede llamar tabular, de estractos paralelos y muy rectos, como en lo alto del Cerro de San Pedro, en Horcajo, Paredes y Mangiron, y se emplea en cercados y para embaldosar. Su color es siempre mas ó menos blanco y su grano muy fino. Contiene cuarzo y mica blanca y negra, aunque muy poca y en partes muy menudas. El feldespato que es blanco se halla predominante.

Gneis micáceo.

El gneis micáceo solo se diferencia de la micacita en que contiene algun feldespato y á veces no se le ve cuarzo. Su color es oscuro por el de la mica, que es negra ó pardo de tumbaga.

Gneis feldespático.

En algunos puntos, como en la Peña Lara, hay un gneis sumamente feldespático, en que no solo el cuarzo es muy escaso, sino tambien la mica.

Gneis cuarzoso.

Aunque raras veces el cuarzo es el elemento que predomina en el gneis formando un tránsito á la micacita.

Gneis anfibólico y anfibolita.

Hay gneis que contiene algun anfibol en la Peña Lara, Miraflores, Buitrago y otros puntos, y tambien sucede que dicha sustancia se halla solo en cristales aciculares, siendo entonces una verdadera anfibolita, como se ve en Mangiron. Tambien sucede á veces que, además del feldespato, la mica y el cuarzo contiene algun anfibol blanco, ó sea jade oriental.

Gneis turmalínico.

Se ve igualmente un gneis que toma turmalina en agujas cortas y muy finas, las que solo he visto en el muy feldespático y de color blanco.

Gneis granatífero.

Los granates son muy raros en el gneis verdadero, pero no deja de haber alguno que los contenga.

Gneis verde.

A veces contiene tambien el mineral jabonoso de que he hablado al tratar del granito rojo, y en algun punto, como en la orilla derecha del Aulencia, antes de entrar en las arenas, ofrece un hermoso color verde, y contiene además mucho cuarzo vidrioso, algun feldespato que es blanco rojizo, y bastante mica, que es de un color gris de plomo.

Gneis en masa.

No deja de ocupar bastante extension en algunos puntos un gneis en masa, compuesto casi totalmente de feldespato blanco en partes bastante grandes, muy poca mica color pardo de tumbaga y algunas chispas de la blanca, poco cuarzo y á veces ninguno. Cuando el feldespato se halla en partes pequeñas y le acompaña el cuarzo, toma el aspecto de una pegmatita. No se le puede separar del gneis, porque á veces ofrece alguna estratificacion con tránsitos al gneis ordinario. Es una de las rocas mas hermosas de la provincia, sobre todo entre la Aceveda y Robregordo.

Gneis descompuesto.

El gneis entra con dificultad en descomposicion aún cuando sea muy feldespático, en cuyo caso he visto alguno kaolínico entre Valdemorillo y Quijorna, y aún se intentó extraer de allí algun kaolin, pero por su impureza no pudo tener aplicacion.

Gneis córneo.

A veces las partes de la roca se hacen tan finas que no se distinguen, ofreciendo el aspecto de una córnea de color gris ó pardo oscuro, segun observó tambien Durocher en la Escandinavia. Le he visto en lo alto de la Peña Lara, en Lozoya, en Miraflores y en otros puntos.

Gneis porfídico.

Lo mismo que en las provincias de Avila, Segovia y Guadalajara, se halla en la de Madrid un gneis de aspecto porfídico por los nódulos esferoidales ú ovulares que contiene, derramados por toda su masa, aunque los hay de otras formas y aún esquinados. Su grueso es comunmente de 6 á 10 centímetros. La mica se ajusta contra ellos, menos cuando son muy irregulares. Rotos estos nódulos, se ve que se componen de partes hojosas de feldespato blanco con algunas chispas de mica plateada, y á veces tambien de granos de cuarzo, aunque pocos. Le hay en el Puerto de la Fuenfria, en la Peña Lara, en el Cerro de la Cebollera y en otras partes. En el primer punto se pudieran cortar piezas de mucho mérito pulimentándolas, aunque la roca es bastante dura para esto. Otro gneis hay en Miraflores, que aunque por otro estilo, presenta igualmente la apariencia de un porfido. No tiene cuarzo, la mica es de color negro y muy menuda, formando la masa de la roca, abierta la cual en el sentido de la estratificacion, se ve el feldespato, que es blanco de nieve y quizá albítico, en partes aisladas, redondeadas y estrechas, en unos sitios hojoso y en otros mate y de grano fino, que se deja rayar con la navaja.

Micacita.

Cuando el gneis pierde su feldespato pasa á la micacita, voz que prefiero á la de pizarra micácea para que no pueda confundírsela con las pizarras arcillosas que contienen alguna mica. Solo accidentalmente se le ve algun feldespato. El cuarzo á veces es escaso y aún falta completamente, pero no por eso pierde su nombre como si faltase la mica, que es su elemento esencial, como lo son en el gneis el feldespato y la mica, segun queda dicho. En la micacita mas comun el cuarzo se halla unido con la mica en estratos por lo regular muy finos. El cuarzo blanco suele además hallarse en capas separadas en algunos puntos entre las de micacita. La que contiene mica solamente, ó con muy poco cuarzo, es tambien bastante comun. La mica es de color pardo de tumbaga, negro y á veces blanco de plata y dorada: la verde y bronceada es mas rara. Con frecuencia se ve que se hallan tan íntimamente unidas sus hojas, que pierden parte de su brillo, y la roca tira á gris, gris azulado, gris verdoso, y á veces tambien al color rojizo. La hay tambien negra como la pizarra del terreno siluriano, aunque satinada y con indicios de mica, pero es muy rara. La hay igualmente en Cabanillas, algo carbonosa que tiñe los dedos. Junto á la Atalaya de Torrelaguna he visto una variedad de color negro azulado, satinada y con muy poco cuarzo, muy jabonosa al tacto, que puede creerse contenga algun talco, aunque no se le percibe, como tampoco hojas de mica. Con mucha frecuencia, la que no sea muy cuarzosa se halla toda penetrada de granates. En Venturada la he visto tambien con agujas de turmalina. El cuarzo algunas veces se halla en mayor cantidad que la mica, resultando una roca bastante compacta, poco pizarrosa. Otras el cuarzo ofrece un aspecto arenisco. Su color es blanco, el de la mica dorado, y la roca muy pizarrosa, y se puede dividir en placas facilmente, como he visto en el Vado de Paredes.

Cuarcita.

En el terreno gnéisico hay tambien verdadera cuarcita en capas bastante gruesas, hecho que no es nuevo, pues en Noruega, país clásico para estas rocas, se observa tambien. Con el gneis, se halla en el Molar, que es muy compacta, de color blanco con cintas en sentido de la estratificacion de color gris ahumado, aunque no dejan de versele algunas chispas

de mica blanca. En Pedrezuela contiene con la misma mica blanca granos de feldespato de color encarnado. Abunda mas en la micacita, como se ve en la Iruela, donde hay una variedad de color ahumado, trasluciente en los bordes, que pasa á cuarzo y no contiene ninguna mica, lo que es raro en la cuarcita del terreno gnéisico.

En el mapa geológico se ha representado con un color diferente la micacita que no contiene gneis alguno, que es la que se halla en contacto con el terreno siluriano. Hay bastante que acompaña al gneis, como se ve principalmente entre el Vellon y el rio Guadalix, que sería muy difícil figurar, sobre todo por los tránsitos que ofrece á este último, siendo de advertir que en este caso no contiene cuarzo, á no ser entre la Villa del Prado y Cadalso. La micacita se halla sola ó entre el gneis.

El gneis y tambien la micacita, no siendo en la faja adyacente al terreno siluriano, contiene caliza en capas, algunas veces de mucha potencia, aunque nunca se extienden mucho, como se ve en Somosierra, Braojos, el Escorial, Robledo de Chavela, la Villa del Prado, San Martin de Valdeiglesias, Santa María de la Alameda, La Hoya, el Puerto de la Cruz Verde y el de Malagon. Se halla tambien en varios puntos entre Colmenar Viejo y Miraflores, formando lentejas de 6 á 12 centímetros de grueso solamente. Se presenta siempre mas ó menos metamórfica, ya de grano muy fino, ya de grano grueso y de color blanco, pero casi siempre manchada de color ahumado, por lo que se ha usado pocas veces como mármol, y solo sirve para hacer cal, sobre todo en la Villa del Prado y en San Martin de Valdeiglesias. En este último punto forma muchas capas, algunas de las cuales se presentan tan cargadas de magnesia que la cal que produce no sirve para mortero. Todas las demas calizas del terreno gnéisico de la provincia, si se analizasen, se vería que la contiene tambien, pero cuando es en corta cantidad no obsta para esto. En algunos puntos encierra diferentes minerales, como granates cristalizados ó en masa, cuarzo amorfo de color blanco y grano muy fino, feldespato, tremolita, &c., segun se verá mas adelante. Caliza.

La micacita en varios puntos, lo mismo que el gneis, toma accidentalmente algun anfibol negro y otras veces tambien blanco. Sucede igualmente que los estratos del anfibol alternan con los de cuarzo, unos y otros muy delgados, constituyendo una roca particular. El cuarzo por partes es rojizo. A veces contiene tambien algun feldespato. La mica falta completamente hallándose sustituida por el anfibol, segun se ve en Mangiron, Miraflores, Buitrago, Hoya la Hija, Braojos, Cervera, &c. Otras veces el anfibol se encuentra solo y es pizarroso, aunque formado por una reunion de cristales subulares, como se ve cerca de las Navas del Rey, en Santa María de la Alameda y en el Vado de Paredes; tambien hay anfibolita pizarrosa en el Cerro de Piñuécar y entre Lozoyuela y Buitrago. Otra roca particular forma el anfibol con el granate, que puede considerarse como una eclogita, aunque es accidental. La he visto en Buitrago y en Chozas de la Sierra. Micacita anfibólica. Anfibolita. Eclogita.

Junto al Horcajo, un poco á la derecha de la carretera de Búrgos, y antes del kilómetro 87, se ve una capa de antracita, aunque apenas arde por la gran cantidad de arcilla que contiene, de un metro de espesor, donde hace pocos años se emprendieron algunas excavaciones, que luego se abandonaron. La misma capa vuelve á salir mas adelante en la carretera, junto al puente que atraviesa el rio de la Acebeda. Antracita.

Como al principio queda dicho, en el terreno gnéisico se ven bastantes islotes de granito, algunos muy pequeños. Tambien se halla en filones. Cerca de Pedrezuela hay uno de estos últimos que no tiene un metro de espesor, y entre Robregordo y la Acebeda he visto dos, el mas ancho de los cuales solo tiene 60 centímetros. Otro hay en Cabanillas de 10 centímetros, otro al sur de la Cabrera y otros en Montejo, Berzosa, Pedrezuela, &c. En la ladera meridional de la Peña Lara se ve un gran dike irregular de granito, que llega casi Rocas plutónicas. Granito.

hasta lo alto, y que tiene mas de 100 metros de potencia por lo mas ancho. Además de las masas ó islotes que forma y se señalan en el mapa alrededor de Rascafria y de Lozoya, en Navalafuente, en la Villa del Prado y en los puertos de Casla, la Acebeda, Arcones y Lozoya, se ven otros en Somosierra, entre Guadalix y Chozas, en Canencia, el Molar, el Vellon, el Puerto del Paular, el de Malagon, &c. Algunos hay que no tienen dos metros de diámetro, como uno de junto al puente de Pedrezuela sobre el Guadalix. Todos estos granitos, segun yo creo, son eruptivos. En algunos de dichos islotes no se puede fijar una línea de separacion entre la roca plutónica y la estratificada por el tránsito que hay de una á otra, desapareciendo insensiblemente el gneis, en lo cual hubo exomorfismo en este ó endomorfismo en el granito, adoptando estas expresiones que emplea M. Fournet. Este granito en algunos puntos es de grano muy grueso, y á veces pasa á una verdadera pegmatita que se halla descompuesta, aunque el kaolin que resultó suele ser impuro, como se ve entre Chozas y Guadalix, en Somosierra y en el Puerto del Paular.

Pegmatita. La pegmatita forma vetarrones y masas en el terreno gnéisico en Mangiron, Miraflores, Lozoya, Santa María de la Alameda, Pedrezuela, Montejo, el Horcajo, la Peña Lara y el Puerto de la Morcuera. En la Villa del Prado le he visto formando una capa intercalada en otras de micacita y de caliza que se beneficia para cal, segun se representa en la figura adjunta.

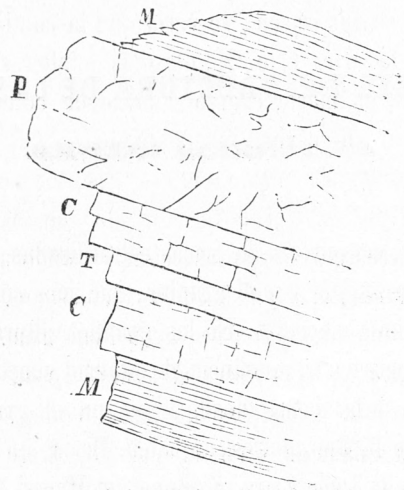

Figura 56.

M M micacita, *P* pegmatita, *C C* caliza metamórfica, *T* capa de caliza con el mismo silicato verdoso del pórfido rojo. La pegmatita es aquí sin duda un producto de metamorfismo, lo mismo que la parte del silicato referido que acompaña á la caliza.

Con la pegmatita suele hallarse tambien algun granito gráfico, y en la Peña Lara y en Miraflores contiene alguna pirita arsenical.

Petrosílex. El petrosílex se presenta acaso con tanta frecuencia ó mas en el gneis que en el granito, formando tambien masas y filones, segun se ve en el puerto de la Fuenfria, en la falda meridional del Pico del Recuenco, en el Vellon, Mangiron, Buitrago, Lozoyuela, el Molar y en la falda septentrional del Cerro de San Pedro. Las masas mas considerables son las que se hallan en este último punto y en el Puerto de la Fuenfria.

El pórfido pardo del gneis, se halla igualmente en masas y filones de muy corta extension en Garganta, Rascafria, Canencia, Miraflores, el Escorial, Robledo de Chavela, Mangiron, &c. Pórfido pardo.

En el Puerto de la Morcuera apunta en medio del gneis una masa, que no tiene tres metros de diámetro, y forma una roca particular blanca y verde con vénulas de cuarzo. La parte blanca hace efervescencia con los ácidos y es un carbonato de cal. La parte verde, que es mas escasa, pudiera ser serpentina, y entonces la roca es una oficalcia, aunque no tan hermosa por cierto como la del Valle de San Juan en Sierra Nevada. Oficalcia.

Entre Mangiron y Cinco Villas he hallado en el terreno del gneis en trozos sueltos, que no podian proceder de muy lejos, otra roca que se puede considerar como una variedad de kersanton. Se halla formada de feldespato blanco anacarado y blanco verdoso, que sin duda corresponde á la oligoclasa, de cuarzo en granos de un color azulado que es calcedonioso, y de mica, que es mate y de color pardo bastante parecida á la clorita ferruginosa del pórfido de Lessines y Quenast en la Bélgica, aunque aquí tira mas al verde. El color de la roca es gris bastante oscuro y ofrece un aspecto algo porfídico. No contiene aquí el anfibol que accidentalmente se le ve en otras partes. Kersantita.

El cuarzo pocas veces forma masas en el gneis, que se ven con mas frecuencia en la micacita. En filones no se halla en ambas rocas sino cuando proceden del granito, como se ve al N. E. de Valdemorillo ó entre Navalespino y Hoya la Hija. En la micacita se halla tambien en fajas al hilo de la estratificacion; no así en el gneis. Cuarzo.

FORMAS EXTERIORES Y ESTRUCTURA DE LAS GRANDES MASAS

DE TERRENO GNEISICO.

En general este terreno, compuesto de rocas estratificadas, tiende á tomar formas mas asperas, mas riscosas y encrestadas que el granito, que mas comunmente se halla dispuesto en cuetos y lomas mas ó menos elevadas. En las grandes alturas es donde estos caractéres suelen ser mas marcados; pero en la provincia de Madrid sucede lo contrario. Las mayores asperezas se ven, mirando á la sierra desde lejos, en el granito, como en los cerros y pequeñas sierras que rodean á Manzanares, en Siete Picos, en Tres Picos, y en las Peñas de la Cabrera, mientras que la Peña Lara, Cabezas de Hierro Mayor y Menor, el Cerro de la Cebollera, el de San Benito, y otros, vistos desde la tierra llana, se proyectan en el cielo con formas redondeadas y sin risco ni puntal alguno. Formas. Cabezas de Hierro Mayor y Menor.

Esto depende de que las capas que los forman se presentan poco inclinadas y hasta horizontales en algun punto, siendo notable que en los bajos es donde se hallan mas empinadas y donde ofrecen mayores asperezas. Yo creo hubo un tiempo en que pudo suceder lo contrario; pero por una parte las masas del granito sufrieron una denudacion desigual, y por otra las capas del gneis, con los movimientos que sufrió la sierra, mas fuertes en las grandes alturas, perdieron su primer empinamiento. Estructura.

La micacita, aun la mas cuarzosa y la caliza, correspondientes ambas al mismo terreno, no se presentan en los puntos mas elevados ni en capas tendidas. Considerada en general la estructura del terreno gnéisico es la de los estratificados. En cuanto á la direccion de las capas, es notable que no guarda relacion con la de la sierra, segun se verá mas adelante.

ORÍGEN DE LAS ROCAS QUE FORMAN EL TERRENO GNÉISICO.

El gneis es una roca metamórfica en la provincia de Madrid.

El gneis es una roca formada por sedimentacion y la mas antigua de las de esta clase, aunque no deja de presentarse alguno en época posterior, lo que quiere decir que no es exclusivo de una época determinada. En la provincia de Madrid contiene capas de caliza, y además materias carbonosas, como queda dicho, hechos que tambien se han observado en la Escandinavia, en Francia, y en otras regiones. Es posible por tanto que anterior á este gneis exista otro sin caliza ni carbon formado sobre la primera costra de granito y ofreciendo á veces tránsitos al mismo, segun se ve en otras partes. Aun este gneis mas antiguo no es del todo seguro que sea metamórfico. El de la provincia de Madrid lo es sin duda; pero las rocas que en su orígen le formaron sufrieron tal transformacion que, fuera de la caliza y la antracita, se desconoce su primitiva naturaleza. Comparativamente en la primera el metamorfismo no fué tan profundo; solo tomó alguna magnesia, y en ciertos puntos otras varias sustancias minerales. Lo mas notable que ofrece es, que aun cuando forme bancos de mucho espesor, nunca se extiende mucho. No puede creerse, sin embargo, que sea de orígen plutónico; porque Keilhan y Naumann, segun observa M. Delesse, descubrieron en la del gneis de la Noruega restos de poliperos, y en esta provincia las manchas de color gris que ofrece pueden proceder de alguna materia orgánica en su orígen. Tambien llama la atencion que mientras la caliza abunda bastante en el terreno gnéisico, falta enteramente en el siluriano, en el cual no se presenta en la cordillera hasta llegar á la sierra de Francia, en la provincia de Salamanca.

DESCOMPOSICION DE LAS ROCAS DEL TERRENO GNÉISICO.

Gneis descompuesto.

Si el granito descompuesto se presenta en la provincia, como queda dicho, en muchos puntos y ocupando grandes espacios, no sucede lo mismo con el gneis, que en dicho estado es muy escaso, siendo de advertir que en su masa, en este caso, no se ven los mismos cantos ó trozos no descompuestos que en aquel.

Contraste que ofrece el gneis en su descomposicion respecto del granito.

Sin duda el gneis, aun el mas duro, sufrió una inmensa denudacion en las anteriores edades, que dió por resultado, lo mismo que la del granito, la formacion de grandes terrenos; y como testigos de su accion se presentan en algunos puntos riscos y masas de mayor y de menor tamaño. Pero si ahora se observa la marcha de la erosion en una y otra roca, la diferencia que se nota es sumamente notable. En el gneis es mucho mas lenta, y tanto que á primera vista pudiera creerse que la descomposicion es nula, á lo menos en la época actual. En ciertos granitos, por el contrario, casi se le pudiera seguir de un año para otro, segun queda dicho. Las masas de este último tienden á tomar formas redondeadas á diferencia de lo que se ve en el gneis, que no parece sino que con el tiempo se hace mas áspero, y mas vivos sus ángulos y sus aristas. ¿No es esto en extremo singular, tratándose de dos rocas compuestas de los mismos elementos? Llamando una vez la atencion de M. Delesse sobre este hecho, convino en que era bien notable, y me manifestó que ésta diferencia podia provenir del modo como una y otra roca habian sido formadas. No ignoro que en el centro de la Francia hay un gneis que se descompone como lo general de los granitos. Pero tengo eso por un caso raro, que en ninguna parte de España he observado. Sin embargo, en el mismo centro de la Francia, en lo alto del monte Pilat, hay un gneis que no se diferencia del granito en el aspecto sino en que es pizarroso, el cual apenas

sufre descomposicion y presenta vivas sus aristas. Siempre resulta que el granito con su estructura mas comun se descompone por lo general con mas facilidad, hecho notable sobre todo si se considera que en el granito entra generalmente el cuarzo en cantidad de 30 por 100, siendo en el mismo un principio esencial, mientras que en el gneis, si no falta enteramente, suele ser mas escaso. Parece, por tanto, debiera suceder lo contrario, puesto que de los tres elementos que entran en la composicion de ambas rocas, el cuarzo es el mas permanente, ó si se quiere el menos sujeto á descomposicion.

La descomposicion del granito tiene lugar principalmente por medio de la del feldespato, y segun toda probabilidad, si este en el gneis se conserva casi siempre inalterable, no lo debe, considerada esta cuestion bajo todos sus puntos de vista, á la ausencia ó escasez del cuarzo, porque lo mismo sucede cuando este abunda mucho; no lo debe á que la mica sea en este caso una especie particular que pudiera tener esa influencia, porque hasta ahora por lo menos nadie ha descubierto se diferencie de la del granito, y lo mismo se puede decir respecto del feldespato; no lo debe á la estructura de la roca, porque en el gneis en masa, casi todo compuesto de feldespato, se observa lo mismo. Esto no es mas que uno de tantos fenómenos como la naturaleza ofrece todavía envueltos en la oscuridad. Si no se sabe, por ejemplo, en qué consiste el que, sometidos á la accion del gas fluor-hídrico un fragmento de cristal de roca y otro de pedernal, este sea atacado y no el primero, menos será de extrañar se ignore la causa de la mayor resistencia á la descomposicion que ofrece el feldespato del gneis respecto del del granito, correspondientes ambos en totalidad ó casi en totalidad á una misma especie, que es la ortosa.

Otros efectos de descomposicion que produjeron gran cantidad de piedra suelta en el gneis. La Peña Lara y Cabezas de Hierro.

Otros singulares efectos de descomposicion se notan igualmente en las grandes alturas, formadas por el gneis, debidos á diferente causa. Subiendo á lo alto de la Peña Lara, por la parte del S. ó de las Cabezas de Hierro por la del norte, se ve el terreno cubierto de cantos sueltos, muchos de ellos de gran tamaño, con las aristas vivas y sin que sus superficies ofrezcan señales de desagregacion: solo en lo mas alto presenta la roca muchas celdillas, debidas al feldespato que ha desaparecido, hecho que tambien he observado á veces en el granito que se halla en el mismo caso, como el de lo alto de la Plaza de Almanzor en los Picos de Gredos, cuyo fenómeno no pudo menos de producirse posteriormente. Estos cantos, en su orígen, debieron de componer una masa enorme, la mayor parte de la cual ha desaparecido posteriormente, y á lo último contribuyó tambien á la formacion del diluvium, en una y otra vertiente de la cordillera. Los restos de la misma, que todavía subsisten, son de gran consideracion en algunos puntos, sobre todo en la ladera del norte que se extiende desde el Puerto de la Morcuera á las Cabezas de Hierro, que toda es una pedrera sobre que se camina con dificultad, sin que se alcance á ver el terreno firme.

Su orígen.

¿Qué orígen pudo tener este desencajamiento de la roca en un grande espesor, esta profunda fracturacion, esta demolicion inmensa? Hablando de efectos iguales en otras regiones, unos los han atribuido á temblores de tierra, otros á la accion de los agentes exteriores, á la humedad y á las heladas, y esta teoría es la que admite M. Fournet en sus lecciones. Madama Lortet, citada por M. Drian en su Petralogía de las cercanias de Lyon, habla tambien de la accion del rayo. Otra es la opinion de M. Grüner. «La cumbre del »Pilat, propiamente dicho, llamada *Crêt-de-la-Perdrix* (dice en su Descripcion geológica »del Departamento de la Loira, página 107), se halla cubierto de un gran *chirat* (1), cuya

(1) Este es el nombre que dan en algunos departamentos de Francia á un terreno cubierto de las piedras en cuestion. En Alemania suelen llamarle mar de piedras, en España pedreras, gleras, casqueras, pedrizas, &c.

»forma es la de un cono muy rebajado, de base muy ancha, implantado sobre la sierra, y la »mayor parte de las próximas cimas se hallan dispuestas de la misma manera. Sin duda »alguna estas masas de cantos nos representan antiguos picos que se vinieron abajo por »una fuerte conmocion interior; y la causa de este poderoso sacudimiento, de estas tan »grandes ruinas, nos parece fácil hallarla: á nuestro juicio reside en el doble levantamiento »que afectó sucesivamente el terreno de gneis de la sierra del Pilat..... Un hecho que viene »en apoyo de esta explicacion, es que los principales *chirats*, como el de la *Crêt-de-la-»Perdrix*, se hallan precisamente donde la nueva cresta (N. 55° E.) se halla cortada por las »antiguas aristas N. N. E.» Yo pienso igualmente que en estos casos no pudieron menos de mediar uno ó mas levantamientos, acompañados de sacudimientos repetidos, por mas que á veces las partes separadas no se hayan movido apenas de su sitio, de lo cual he dado á conocer un caso notable hablando del granito de la Pedriza de Manzanares. En otros tiempos, y aun en los actuales, segun se verá mas adelante, las heladas producen tambien esta fracturacion en la superficie de las rocas, aunque nunca es tan notable como lo fué antes de la época presente en las grandes alturas.

Micacita descompuesta.

La micacita no resiste á la descomposicion tanto como el gneis. En algunos puntos se presenta como este enteramente deshecha. Bajando una vez de la Collada de la Iruela á Montejo me costaba trabajo caminar, porque esta roca estaba reducida á tierra suelta en la profundidad de 15 á 20 centímetros, revuelta con pequeñas placas de cuarzo del que allí se halla formando delgados estratos al hilo del terreno. Una lluvia torrencial arrastró posteriormente todo este terreno suelto, y es seguro que la descomposicion continúa, y que los mismos efectos se habrán producido muchas veces anteriormente, como se reproducirán en adelante. No se sabe á cuánto alcanzaria el espesor de roca que ha desaparecido de este modo, pero seguramente es considerable.

En Horcajuelo aparecen al labrar la tierra, que no es en gran parte mas que una micacita descompuesta, cristales de roca de todos tamaños, muchos de ellos perfectamente diáfanos, de titano rutilo, de turmalina y de estaurolita, siempre sueltos, y además fracmentos de jade oriental, sin que se haya visto allí ninguno de estos minerales en su matriz, no siendo el jade y la turmalina. Aquel terreno seguramente sufrió tambien una gran denudacion, que paulatinamente va siendo arrastrado por las aguas, menos las partes que por su peso y su inalterabilidad dejaron de sufrir la misma suerte.

Una cosa creo haber observado, y es que la micacita que muestra mas tendencia á la descomposicion, es la que, formada solo de mica contiene, interpoladas entre las suyas, capitas de cuarzo, siendo así que esto parece debiera contribuir á su conservacion; y el último abunda en cantos no rodados en el detritus local que descansa sobre este terreno, lo que no se ve en el gneis, de forma que aunque las rocas *in situ* se hallen ocultas en algun punto, no se puede desconocer cuáles sean.

Cuando la micacita se halla compuesta de mica y de cuarzo íntimamente unidos, la roca resiste mejor á la descomposicion, y sus masas se presentan tan ásperas como las del gneis, pero en estas montañas hay poco que pertenezca á esta variedad.

En la micacita descompuesta no se hallan masas de micacita dura.

Diré por fin, que cuando la micacita se halla descompuesta en grandes ó pequeños espacios, no queda en su masa ninguna parte libre de descomposicion, como se ve en el granito que se halla en el mismo estado.

Cuarzo y cuarcita en la micacita y en el gneis.

En cuanto al cuarzo que acompaña al gneis, y sobre todo á la micacita, formando masas y fajas de bastante espesor, resiste perfectamente á la descomposicion y ofrece riscos y crestones con los ángulos y las aristas bien conservados; y si sobreviniese algun cataclismo en que, como en la época del diluvium ú otras anteriores, se renovase el fenómeno de una

gran denudacion, esta tendría lugar, no desgastándose dicha roca, sino fracturándose y convirtiéndose en fragmentos de todos tamaños que las aguas arrastrarian y redondearian. Respecto de la cuarcita que acompaña á la micacita en la Iruela en bancos de grande espesor, y al gneis en Peñalara, se puede decir lo mismo que del cuarzo.

Mucho varía la direccion de las capas del terreno gnéisico. A la parte del N. E. de la provincia es donde ofrece mas regularidad, y lo mismo sucede en el terreno siluriano que le sigue á levante. La media de muchas observaciones me ha dado N. 9° O. (1) sin contar las anómalas que tal vez indican otros movimientos del terreno. La inclinacion es casi siempre hácia el E. Otras direcciones hay que van al cuadrante del N. E. Las mas escasas son las que van de L. á P. ú oscilando alrededor de este rumbo. Al tratar de los sistemas de levantamiento, me ocuparé de esto con mas extension. En lo alto de la cordillera es donde se observa mayor irregularidad, y allí se hallan además las capas con muy poca inclinacion y aun casi horizontales, y las direcciones en este caso no deben tomarse en cuenta cuando no se sostienen en bastante extension, además de que no es fácil fijarlas con alguna exactitud.

Direccion é inclinacion de las capas del terreno gnéisico.

En lo alto del Cerro de la Cebollera la direccion es N. 5° O., pero ya un kilómetro mas abajo al sur, es N. 65° E. Algunos bancos de caliza, un poco al sur del Puerto de Somosierra, se dirigen al N. 67° O. y E.-O., y muy cerca de allí el gneis al N. 60° E., y N. 25° E. Otros dos bancos de caliza, cerca de Braojos, dan uno N. 10° O. y otro N. 55° O.

En la misma divisoria del puerto de Somosierra, el gneis se dirige al N., pero en corta distancia. Desde el puerto de la Aceveda á Braojos O. ¼ N. O., y desde el de Arcones al mismo punto N. O. Entre el pueblo de Linera y Buitrago N. N. O. y en Buitrago N. algunos grados al E. y al O. En el Vellon hay direcciones al N. N. O. y al N. N. E. y aun al N. E., en Cabanillas al N. N. E. y al N. E., y en el Molar al N. O. En la faja de gneis, que se halla al norte de Quijorna, la direccion varía entre el N. y el E.

La faja irregular de terreno gnéisico que se extiende desde la Villa del Prado á las cercanías de Guadarrama, ofrece la direcion general próximamente del N. N. E. al S. S. O. que es tambien la del rio Cófio hasta su union con el Alberche. Pero por la observacion directa sobre las capas, que hice en muchísimos puntos, estuve lejos de obtener el mismo resultado variando las direcciones del N. al E. y del N. al O. aunque la mas frecuente sea la de la faja, que es la que en estos casos debe preferirse, á lo menos como indicando un movimiento del terreno mas general.

En corta distancia las calizas metamórficas de la Villa del Prado, que se hallan á una legua de distancia al N. E., se dirigen, ya al N. O., ya al N. E. Las mismas calizas en las inmediaciones del Alberche junto á Pelayos me dieron N. un poco O., O. un poco N. y N. E.; las de Robledo de Chavela N. N. O. y N. O. Cerca de la Villa del Prado el gneis se diririge al N. O., mientras que de Guadarrama al Escorial van al N. N. E. que es la general de la faja, siendo de advertir que en la parte N. E. de la provincia no deja de notarse igual direccion. La misma se observa en la colina de Robledo de Chavela y en los cerros de Navalmuñon y de Cisneros.

---

(1) Como debe suponerse, en esta obra todas las direcciones se refieren al norte verdadero.