

M. Cordier supone que el enfriamiento por un lado y el movimiento de rotación por otro, tienden á disminuir el volumen de nuestro globo, y que así oprimida la masa pastosa reacciona contra la corteza, y determina, según sea su energía, las varias manifestaciones del volcanismo. Se ha calculado que basta la disminución de  $\frac{1}{500}$  de milímetro en el radio terrestre para que se desaloje un kilómetro cúbico de masa incandescente, que es, por término medio, la cantidad anual de lava que pueden lanzar todos los volcanes del mundo.

Dufrenoy y Elie de Beaumont admiten una formación de gases que se acumulan en la superficie de la masa pastosa, y que, según su mayor ó menor tensión, producen las oscilaciones, temblores y erupciones.

«Otras teorías hacen intervenir en los efectos del volcanismo las reacciones químicas, que, sin disputa, deben ejercer alguna influencia; y por fin también se ha supuesto que la materia fluida central se hallaba sujeta á mareas del propio modo que los mares, por haberse creído descubrir cierta coincidencia entre el flujo y el reflujo del océano y los fenómenos volcánicos.»

## IV.

## TERRENOS PLUTÓNICOS.

SUMARIO.—1295. Terrenos plutónicos.—1294. Sus caracteres.—1295. Sus rocas principales.—1296. División de las rocas en general.—1297. Granito.—1298. Protogina.—1299. Sienita.—1300. Pegmatita.—1301. Pórfido.—1302. Anfibolita.—1305. Traquita.—1304. Basalto.—1305. Tránsito de unas rocas á otras.—1306. Tobs volcánicas.—1307. División de los terrenos plutónicos.—1308. Terreno agalísico.—1309. Id. piroideo.—1310. Orden cronológico de los terrenos plutónicos.—1311. Su importancia bajo los puntos de vista metalúrgico y agrícola.

1293. TERRENOS PLUTÓNICOS son los que deben su origen á la acción del fuego. Se llaman también *ígneos*, *cristalinos*, *primitivos*, *azoicos*, *primarios*, *pirógenos*, de *erupción*, de *expansión*, etc.

1294. Sus caracteres esenciales son presentarse en masas no divididas en capas, y carecer de despojos orgánicos.

1295. Las rocas principales, además del cuarzo eruptivo, del petrosilex y de la fonolita, son: el *granito*, la *protogina*, la *sienita*, la *pegmatita*, el *pórfido*, la *anfíbolita*, la *traquita* y el *basalto*.

1296. Estas y las demás rocas, se dividen en *simples* ó *homogéneas* y *compuestas* ó *heterogéneas*.

*Roca simple* es la que consta de una sola especie mineral (caliza).

*Roca compuesta* es la que consta de dos ó más especies minerales.—Se subdividen en *fanerógenas* y *adelógenas*: *fanerógena*, si los componentes se ven á simple vista (granito), y *adelógena*, si no se ven á simple vista (traquita).

1297. EL GRANITO ó PIEDRA BERROQUEÑA es roca fanerógena, compuesta de cuarzo, mica y ortosa, de estructura granosa

especial, de color gris, si la ortosa es blanca, el cuarzo gris y la mica negra, y de color rojo si la ortosa lo es.— Abunda en las provincias de Ávila, Badajoz, Ciudad-Real, Sevilla, Toledo, etc.— Sirve de piedra de construcción, de empedrados y de ornamentación, aunque es algo descomponible.

1298. La *PROTGINA* es roca fanerógena, compuesta de ortosa, cuarzo y esteatita, talco ó serpentina, de estructura granitoidea; la ortosa es blanca ó rojiza, y los silicatos de magnesia verdes.— Se presenta en Somosierra (Madrid), Guadarrama (Madrid), y donde quiera que hay granito.— Tiene iguales usos que éste, pero es más descomponible.

1299. «La *SIENTITA* es roca fanerógena; consta de ortosa blanca ó rojiza, de hornblenda verde oscura, y casi siempre de cuarzo y mica, y posee estructura granitoidea.— Se encuentra en Huerca (Granada), Santa Olalla (Sevilla), Salime (Asturias), etc.— Se usa como el granito, y de ella están construidas las pirámides de Egipto.»

1300. «La *PEGMATITA* es roca fanerógena, compuesta de ortosa y cuarzo, de estructura granitoidea ó laminar; el color de la ortosa es blanco, rojizo ó agrisado, y el del cuarzo gris.— Tiene dos variedades notables, que son: la *gráfica* y el *petuncé*: la *gráfica*, en que el cuarzo simula caracteres hebraicos, y el *petuncé*, que es casi todo de feldespato, con granos de cuarzo interpolados.— Se presenta en Sargadelos (Lugo), Plasencia (Cáceres), Almendralejo (Badajoz), etc.— La gráfica sirve de adorno, y el petuncé para dar caolín.»

1301. El *PÓRFIDO* es toda roca adelógena de estructura compacta, con cristales engastados en ella.— Comprende el *pórfido rojo* ú *ortófido*, el *negro* y el *verde*.— El *rojo* ó *común* se compone de ortosa compacta roja, con cristales de la misma ortosa blanca. Se encuentra en Fuensanta (Asturias), Camprodón (Gerona), Orihuela del Tremedal (Teruel), etc.— El *negro* ó *albitofido* ó *melafido* es de masa de albita, con cristales de la misma, teñida por el piroxeno. Se halla en Almadén (Ciudad-Real), Riotinto (Huelva), Guadalcanal (Sevilla), etc.— El *verde* ú *ofito* ó *pórfido verde antiguo* ó *labradofido*

es de masa de labradorita con cristales de la misma, teñida por el piroxeno. «Variedad suya, y á veces del melafido, es la *variolita* con nódulos á menudo estriados y manchas redondas de color más pálido que el del fondo. Se le ve casi siempre acompañando al anterior.»— Sirven para la ornamentación.

1302. «La *ANFIBOLITA* es roca fanerógena, compuesta de hornblenda y labradorita, de color verde oscuro, casi negro, y muy tenaz.— Entre sus sub-especies están la *diorita* ó *grünstein* de los alemanes, de estructura granitoidea; la *dioritina* simplemente granosa, y la *afanita* ó *piedra córnea* compacta.— Se presenta en Salabe (Asturias), valle de Mena (Guipúzcoa), Reinosa (Santander), etc.— Sirve para adorno, y de su descomposición resultan puzolana y tierra vegetal excelente.»

1303. La *TRAQUITA* es roca adelógena; consta de ortosa compacta comunmente mezclada con anfíbol, piroxeno, mica, pero nunca peridoto; es áspera al tacto, y gris ó rojiza.— Entre sus sub-especies están la *domita*, de estructura térrea, y el *piperno*, con aspecto de brecha.— Se la observa en Cartagena, Garlitos (Badajoz), Mazarrón (Murcia), Portugalete (Vizcaya), etc.— Sirve para la construcción y para ruedas de molino, y descompuesta da buena arcilla de alfareros y rica tierra vegetal.

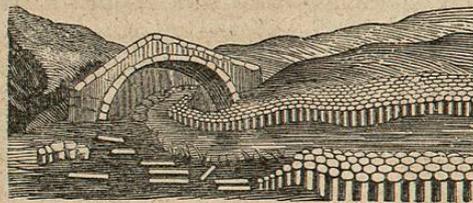


FIG. 242.—Calzada basáltica del Volant (Ardèche).

1304. El *BASALTO* ú *HORMIGÓN* es roca adelógena; consta de labradorita y piroxeno, y con frecuencia lleva peridoto y zeolitas; es compacto, y se presenta en masas prismáticas y esferoidales, que se descomponen en capas sobrepuestas, y

es de color más ó ménos negro (*fig. 242*). « Entre sus sub-especies se cuentan el *trapp*, la *dolerita* y la *wacka*. El *trapp* es de color algo verdoso, la *dolerita* es de estructura granitoidea, y la *wacka* es un basalto descompuesto.— Se le halla en Castellfollit (Gerona), Campo de Calatrava (Ciudad-Real), cabo de Gata (Almería), Vera (Almería), etc.» En el extranjero son famosas la *calzada de Gigantes* (Irlanda), la *gruta de Fingal* (isla de Staffa, una de las Hébridas), la *calzada del Volant* (Ardèche), y la *gruta de los quesos* en Bertrich-Baden.— Se emplea para la construcción, y da caolín y arcilla muy feraz.

1305. No siempre estas rocas se presentan perfectamente caracterizadas, sino que á menudo se establecen tránsitos insensibles de unas á otras, en términos de ser imposible á veces decir qué especies realmente son. Tal es, por ejemplo, lo que se observa con el granito, la protogina y la sienita. Y una misma roca, por poco considerable que sea la extensión de terreno que ocupe, suele ofrecer tantas y tales variaciones en su aspecto y en su composición, que motivos sobran para caer en la tentación de darles nombres diferentes.

1306. Á veces los lapilli, arenas y cenizas volcánicas se conglomeran, merced á cementos silíceos ó calizos, y forman las rocas llamadas *TOBAS*.— Entre ellas son notables el *peperino* y la *puzolana*.— El *peperino*, llamado también *toba basáltica* ó *volcánica*, consta de fragmentos de *wacka* ó basalto descompuesto con otros de rocas varias. Le hay en las islas Columbretes (Castellon).— La *puzolana* es una variedad de *peperino* poco coherente, aunque en general se aplica la misma denominación á toda substancia compuesta de detritus sueltos ó conglomerados, que han estado sometidos á la acción del fuego central, y que pueden servir para cemento hidráulico. Se halla en las Columbretes (Castellon), Gradells de Santa Pau (Gerona), etc.

1307. « Los terrenos plutónicos se dividen en *agalísicos* y *piroideos* »

1308. *Terreno agalísico* es el que se presenta en masas

siempre cristalinas, sirviendo de base á los demás terrenos, ó en filones que se intercalan entre ellos.— Se subdividen en *graníticos* y *porfíricos*: *granítico* es el formado de granito y de sus congéneres la protogina, la sienita, la pegmatita, la curita, etc.; y *porfírico* el formado de pórfido ó de rocas de estructura porfiroidea, como la anfibolita, la serpentina, el *trapp*, etc., etc.

1309. « *Terreno piroideo* es el que se presenta por lo regular en masas pequeñas y en filones ó corrientes, siendo su estructura ménos cristalina, y con más frecuencia celulosa y escoriforme.— Se subdivide en *traquítico*, *basáltico* y *volcánico* ó *lávico*: *traquítico* es el compuesto de traquita, obsidiana, pómez, fonolita, etc.; *basáltico* el formado de basalto; y *lávico* ó *volcánico* el constituido por lavas ó tefrinas. »

1310. Se ignora cuál es el orden cronológico de su formación, pero se admite que las rocas de igual composición corresponden á un mismo período, y que las más antiguas son más ricas en sílice, y las más modernas en feldespato. También se ha observado que cuanto mayor es la antigüedad de estas rocas, tanto más ricas se presentan en minerales accidentales engastados en su pasta. Como estas rocas no sólo constituyen los terrenos plutónicos, sino que también atraviesan terrenos de sedimento de diversas épocas, ha sido esto un dato para determinar su edad relativa, y para apreciar, según sea ésta, sus caracteres mineralógicos.

1311. Bajo el punto de vista metalúrgico, son importantes los terrenos plutónicos por los ricos criaderos metalíferos con ellos relacionados, sobre todo con el porfírico y el granítico abundantes en oro, plata, hierro y cobre, y en topacios, esmeraldas, ágatas y cuarzos hialinos. Los demás terrenos suelen ser pobres en minas lucrativas.

Agricolamente considerados el granítico y el porfírico dan suelos arenosos y poco fértiles, el traquítico y el basáltico son mejores, y el volcánico los produce muy feraces.

## V.

## TERRNOS NEPTÚNICOS EN GENERAL.

SUMARIO.—1312. Fenómenos posteriores á la consolidacion de la primera capa.—1313. Sedimentacion.—1314. Su division.—1315. Estrato, estratificacion y estratigrafia.—1316. Efectos de la sedimentacion.—1317. Terrenos formados por sedimentacion.—1318. Energía de la sedimentacion.—1319. Aparicion de los seres orgánicos.—1320. Cuestiones que sobre el particular se han suscitado.—1321. Fósil.—1322. Vestigios de seres orgánicos.—1323. Paleontología.—1324. Divisiones de los fósiles.—1325. Principios paleontológicos.—1326. Carácterés principales de los terrenos neptúnicos.—1327. Division de estos terrenos en periodos.—1328. Su edad relativa.—1329. Definicion de la palabra mar de un periodo.—1330. Observaciones sobre los periodos en general.—1331. Carácterés que sirven para distinguirlos.

1312. Los fenómenos de condensacion y evaporacion sucesivas de las substancias atmosféricas prosiguieron manifestándose como ántes de la formacion de los primeros terrenos plutónicos, pero con la diferencia de que las lluvias torrenciales á que daban lugar caian, no ya sobre la masa incandescente, sino sobre la capa sólida, la cual de esta suerte iba enfriándose cada vez más y más. Llegó, pues, un momento en que las aguas pudieron permanecer líquidas en la superficie de nuestro planeta, sin que para ello se requiriese una temperatura inferior á 100°, á causa de la enorme presion que entónces debia ejercer la atmósfera cargada de mil distintos minerales. Las lluvias diluviales primero y las aguas reunidas en mares despues, determinaron, merced á su elevada temperatura, á sus movimientos y á los principios que llevaban en disolucion emanados de la atmósfera ó desprendidos de la capa sólida, la rotura ó separacion de partículas de esta, las cuales, juntamente con la precipitacion de nuevas substancias atmosféricas, iban á depositarse en el fondo de aquellas.

1313. *Sedimentacion* es el fenómeno en cuya virtud los ma-

teriales que llevan las aguas van á depositarse en su lecho.

1314. «Puede ser *mecánica* ó *química*, conforme el depósito se verifique sin que medie accion química, ó tenga lugar á consecuencia de reacciones que determinen la formacion de substancias insolubles. La sedimentacion química se observa en las llamadas aguas incrustantes que llevan carbonato de cal en disolucion, como las de San Miguel del Fay (Barcelona) y San Felipe. (Toscana).—Puede ser tambien *marina*, *fluvial* ó *lacustre* segun se verifique en las aguas saladas ó en las dulces de rio ó de lago.»

1315. Los terrenos que de esta suerte se formaron no constituyen grandes masas sin divisiones naturales, sino una serie de capas ó lechos sobrepuestos. *Estrato* es toda capa ó lecho de terreno cuyos planos ó caras naturales de division son sensiblemente paralelas.—*Estratificacion* es la disposicion de un terreno en estratos.—*Estratigrafía* es el estudio de la estratificacion.

1316. Los fenómenos de sedimentacion han ido formando en el transcurso del tiempo los diversos terrenos, hasta adquirir la corteza de la Tierra el grosor actual que se calcula por término medio en unos 80 kilómetros, cuyos 0'95 corresponden á los terrenos plutónicos. Por manera que, reducida la Tierra al tamaño de un globo geográfico comun, su cubierta contaria proporcionalmente el grosor de un pliego de papel, y al de una naranja apenas llegaría al de una hojuela de oro. «En la constitucion de esos 80 kilómetros de corteza sólida entran los minerales en las proporciones siguientes:

Feldespato. . . . .	0'48
Cuarzo. . . . .	0'35
Mica. . . . .	0'08
Talco. . . . .	0'05
Caliza. . . . .	0'01
Peridoto, anfíbol y piroxeno. . .	0'01
Arcilla. . . . .	0'01
Los minerales restantes. . . . .	0'01
	1'00»

1317. Calcúlase que se requieren diez mil años de sedimentación continua para que, en las condiciones actuales, se forme en el fondo de los mares un depósito de un pie de espesor.

1318. Los terrenos formados por sedimentación se llaman *neptúnicos, sedimentarios* ó de *sedimento*.

1319. A la par que adelantaba la consolidación de nuestro planeta, descendía su temperatura, que al fin llegó á ser suficientemente baja para consentir la existencia de seres orgánicos. Es muy difícil, si no imposible, señalar la época precisa de la aparición de los animales y vegetales, porque puede muy bien ser que terrenos faltos de despojos orgánicos se hayan formado sin embargo en aguas pobladas de seres vivos, que no se encontraron al morir en las debidas circunstancias para poder conservarse. «Cabe, no obstante, asegurar que vivieron seres en agua de temperatura superior á la que resistirían los actualmente vivos, pues se observan restos suyos en terrenos de origen muy remoto. Y también es cierto que su aparición es posterior, aunque no mucho, al depósito de las primeras calizas, sin duda porque el ácido carbónico se fijó á una temperatura muy poco superior á la indispensable para la vida de los seres organizados.»

1320. «Al hablar de la aparición de los animales y vegetales se han suscitado dos cuestiones. Es la primera si fueron criados simultánea ó sucesivamente, y la segunda si aparecieron en un solo centro de dispersión ó en muchos. Así el raciocinio como los hechos tienden á demostrar la creación simultánea de las plantas y animales, porque todos viven á expensas unos de otros, y porque las capas contienen á un mismo tiempo restos de seres de ambos reinos orgánicos. Los hechos tienden igualmente á probar que los seres vivos fueron creados á la vez en los diversos puntos del globo, porque en todas las capas idénticas se encuentran seres idénticos, sea cual fuere la distancia que entre ellas medie, y porque las formas animales europeas son idénticas á las del nuevo mundo.»

1521. *Fósil* es todo cuerpo orgánico ó vestigio suyo, enterado en los estratos y que se halla hoy fuera de las condiciones normales de existencia.

1322. «Los vestigios de seres orgánicos se llaman *moldes, impresiones y contra-impresiones*.—*Molde* es la forma resultante de haberse consolidado dentro de una cavidad orgánica (una concha ó un erizo de mar, por ejemplo) materia mineral que, al quedar libre, reproduce los accidentes de la superficie interna del punto en donde se formó.—*Impresión* es la marca ó huella que de su contorno externo dejan los seres orgánicos en los terrenos (*fig. 243*).—*Contra-impresión* es la impresión ó molde que resulta de aplicarse á una impresión verdadera substancia mineral que reproduce todo su aspecto.»

1323. *Paleontología* es el estudio de los fósiles.

1324. «Los fósiles se dividen en *terrestres, fluviales, palustres y marinos* según el medio en que vivieron; y en *orgánicos, semi-orgánicos y petrificados* según que su composición y estructura permanezcan casi intactas, ó que la petrificación ó substitución de la materia mineral, en vez de la que había, sea parcial ó completa.»



FIG. 243.—Impresiones de patas de aves.

1325. «Las leyes ó principios que se deducen del estudio de la paleontología son los siguientes:—1.<sup>a</sup> La duración de las especies en los períodos geológicos ha sido limitada;—2.<sup>a</sup> Las especies contemporáneas de una misma localidad ó de localidades poco distantes han aparecido y desaparecido simultáneamente en su mayor parte;—3.<sup>a</sup> Las diferencias entre las formas perdidas y las vivas aumentan con su antigüedad;—4.<sup>a</sup> Las faunas presentan mayor diversidad de formas

á medida que son más modernas; — 5.<sup>a</sup> La organizacion de los animales es tanto más compleja cuanto más reciente es la época en que vivieron; — 6.<sup>a</sup> El orden de aparicion de los tipos de animales recuerda á menudo las fases del desarrollo embrional de los seres complicados ó perfectos; — 7.<sup>a</sup> Desde la aparicion de un tipo hasta su extincion no se interrumpe su existencia presentándose en todos los terrenos intermedios; — 8.<sup>a</sup> Las faunas y las floras de las várias edades geológicas revelan que la temperatura ha variado en la superficie del globo; — 9.<sup>a</sup> El área de los fósiles es mucho más vasta y uniforme que la de las especies actuales; — 10.<sup>a</sup> La organizacion de los seres antiguos obedecia al mismo plan que la de los modernos, y por lo tanto sus funciones debian ser tambien las mismas; — 11.<sup>a</sup> El orden de aparicion de las diversas faunas y floras ha sido igual en todos los países; — 12.<sup>a</sup> Los terrenos contemporáneos contienen fósiles iguales y viceversa; — y 13.<sup>o</sup> Las faunas y floras de cada terreno ofrecen en conjunto un carácter especial y distintivo.)

1326. De todo lo dicho se desprende que los caracteres principales de los terrenos neptúnicos son la estratificacion y la presencia de fósiles.—Por eso se llaman tambien *estratificados* y *fosilíferos*.

1327. Se dividen en seis grandes períodos que son el *azoico*, el *primario*, el *secundario*, el *terciario*, el *cuaternario* y el *moderno*. Estos se subdividen á su vez en otros de menor importancia.

1328. «La edad relativa de los terrenos se determina por las consideraciones siguientes: 1.<sup>a</sup> Que disponiéndose siempre en sentido horizontal las capas de sedimento, está claro que su inclinacion es indicio de haberse dislocado; 2.<sup>a</sup> Que los sedimentos horizontales que se apoyan sobre estratos levantados son anteriores á estos; 3.<sup>a</sup> Que los estratos horizontales se hallan colocados por orden de antigüedad, siendo los más antiguos los más inferiores; 4.<sup>a</sup> Que la falta de un depósito revela que el terreno precedente estaba fuera de las aguas formando una isla; y 5.<sup>a</sup> Que los sedimentos que pos-

teriormente cubrieron terrenos que han estado en seco durante cierto período, solo han podido verificarlo merced á un prévio hundimiento de estos últimos.»

1329. *Mar* de un período ó época geológica se llaman las aguas debajo de las cuales se formaron los terrenos que en dicho período se estudian.

1330. En cada uno de los períodos geológicos hubo mares y continentes, animales terrestres y acuáticos, plantas aéreas y sumergidas. Además se dejaron sentir las oscilaciones, los temblores y los volcanes. Y por último, en cada período, atento á la regularidad con que unos mismos fósiles se extienden del ecuador á los polos, fué casi uniforme la temperatura sobre toda la faz de la Tierra á causa del predominio del calor central, de suerte que las líneas isoterma no han aparecido hasta la época actual.

Cada uno de estos períodos principió en medio del reposo y terminó por efecto de una perturbacion geológica de corta duracion, que dislocando la corteza sólida agitó los mares que invadieron los continentes, modificó más ó ménos completamente el aspecto de la superficie terrestre, y destruyó las faunas y floras. Al renacer la calma aparecia una nueva generacion de seres.

Cada una de estas dislocaciones facilitaba el ascenso de la masa pastosa y la formacion de rocas plutónicas que son, por lo mismo, contemporáneas de las neptúnicas que á la sazón se acababan de constituir. Por esto se dice que es viciosa la denominacion de *primitivos* impuesta á los terrenos ígneos.

1331. Estas épocas se distinguen por caracteres *mineralógicos* ó tomados de la naturaleza de los minerales, *estratigráficos* ó deducidos de la estratificacion, y *paleontológicos* ó fundados en las especies fósiles.

Los caracteres *mineralógicos* por sí solos son de escaso valor, pues para una misma época varian los minerales segun las localidades.

Los *estratigráficos* tampoco bastan, solos ni combinados con los *mineralógicos*, para la determinacion de los pe-

riodos geológicos. Por regla general los estratos más superiores son los más modernos; pero como nunca se presentan en un mismo punto reunidos y sobrepuestos los varios terrenos, de ahí la imposibilidad de que la estratigrafía determine su orden cronológico. Suministran, sin embargo, datos de interés la *dirección* de las capas, su *inclinación*, su *concordancia* ó paralelismo y su *discordancia*, su *continuidad* y sus *fallas*, *quiebras* ó *interrupciones*, etc.



FIG. 244.

FIG. 245.

Estratificaciones discordantes.

El carácter *paleontológico* es de primer orden para la determinación de la edad relativa de cada capa. Consiguiese este resultado mediante el estudio de los caracteres generales de las formas animales, de los géneros y especies exclusivos de los estratos, de los que proceden de otras capas, de los que pasan á las siguientes, de los que faltan en ellas, etc., etc.

## VI.

## TERRENOS AZOICOS.

SUMARIO.—1332. Terrenos azoicos.—1333. Sus rocas principales.—1334. Gneiss.—1335. Esquisto.—1336. Micasquisto.—1337. Talquisto.—1338. Terrenos que forman estas rocas.—1339. Origen de los terrenos.—1340. Metamorfismo.—1341. Causas del metamorfismo.—1342. Sus efectos.—1343. Valor de estos terrenos metalúrgica y agrícolamente considerados.

1332. LOS TERRENOS AZOICOS ó CRISTALOFÍLICOS poseen estructura hojosa y cristalina á la vez; presentan en sus rocas abundancia de cuarzo, mica y talco; carecen de fósiles; y tienen una situación intermedia entre los fosilíferos y los plutónicos.

1333. Las rocas principales que les constituyen son el *gneiss*, el *esquisto*, la *micacita* y la *talcita*.

1334. El GNEISS consta de ortosa laminar y de mica, y con frecuencia de anfíbol y de talco que establecen el tránsito á la protogina y á la sienita; es de estructura hojosa ó laminar, á veces algo granitoidea, y otras algun tanto porfirioidea; y de color gris pardusco en general.—Se encuentra en Guadarrama (Madrid), Sierra Almagrera (Almería), Pirineos, etc.—Sirve para cubrir edificios.

1335. El ESQUISTO consta esencialmente de silicatos aluminosos con otros silicatos; es de estructura hojosa; y de color vario.—Entre sus variedades ó sub-especies están la *pirzorra comun* de estructura laminoso-compacta, susceptible de dar grandes hojas y de dividirse casi indefinidamente; — la *coticula* ó *pedra de afilar* dura y de grano finísimo; — «la *filada* con escamitas de mica uniformemente distribuidas que

le comunican lustre satinado;—la *ampelita* ó *pizarra gráfica* en cuya composición entra el carbono;—y la *psefita* de masa pizarrosa con fragmentos pizarrosos y granos de arena.»—Se encuentra en Sierra-Morena (Jaen), Elorrio (Vizcaya), Checa (Guadalajara), etc.—Se utiliza para cubrir tejados, para tableros de escribir, para piedras de afilar, para lápiz de dibujar, para la extracción de betunes y aceites minerales, etc.

1336. «La MICACITA ó MICASQUISTO consta de cuarzo y de mica dominando esta última; y es de estructura pizarrosa.—Se halla en San Martín de Valdeiglesias (Madrid), Sierra Almagrera (Almería), Somosierra (Madrid), etc.—No sirve mas que como ripio ó morrillo.»

1337. «La TALCITA, TALQUISTO ó ESTEASQUISTO consta de talco ó de esteatita y de cuarzo; es de estructura pizarrosa; y de colores claros, generalmente verdosos ó blanquecinos.—Sirve como piedra de construcción, como piedra refractaria y como morrillo.»

1338. «Estas rocas se agrupan en tres formaciones ó sistemas que son el de *gneiss*, el del *micasquisto* y el del *esteasquisto* segun domine en el terreno el *gneiss*, la *micacita* ó la *talcita*.»

1339. No están acordes los geólogos en punto al origen de estos terrenos.—Unos, con M. Rivière, sostienen que su origen es ígneo, fundándose en el tránsito insensible del granito al *gneiss*, y de este á las pizarras.—Otros, con Elie de Beaumont, admiten que su origen es neptúnico habiendo sido modificados luego por el calor, fundándose en la subordinación que con ellos tienen varias rocas que sin ningún género de duda son neptónicas, y en la presencia del grafito y de la *antracita* que probablemente proceden de la fosilización de plantas que vivían en dicho período geológico.—Algunos, con M. Coquand, admiten un término medio, esto es, suponen que en unos casos son de origen neptúnico, y en otros plutónico.

1340. Las rocas, como el *gneiss* y otras, que han sufrido alteraciones posteriormente á su formación, modificándose su

color, su estructura y hasta su composición, se llaman *metamórficas*. *Metamorfismo* es el fenómeno que determina modificaciones profundas en el modo de ser de las rocas.

1341. «Las causas del metamorfismo son el calor, el agua, la presión, las emanaciones gaseosas del centro de la Tierra, y las corrientes electro-magnéticas, ya solas, ya más comúnmente combinadas con otros agentes.»

1342. «Los efectos del metamorfismo son no ménos variados que extraordinarios. Las calizas térreas ó compactas pasan á cristalinas ó sacaroideas; otras calizas se convierten en dolomía ó en yeso; transfórmanse las arcillas en esquistos, la arenas en jaspe, y las areniscas en cuarzo granoso; las rocas se cargan de minerales que ántes no tenían; establécense tránsitos de unas rocas á otras, etc., etc.»

1343. Metalúrgicamente considerados, son importantísimos los terrenos azoicos, pues abundan en toda clase de metales, presentándose además en ellos la gran mayoría de las especies mineralógicas.—Bajo el punto de vista agrícola son poco favorables, si bien se prestan perfectamente al cultivo de la vid.