

## RESEÑA DE LA COLECCIÓN DE ROCAS MEXICANAS

### DEL MUSEO NACIONAL

El estudio de la litología se ha perfeccionado en estos últimos años, sujetando las rocas al examen microscópico bajo la luz polarizada. Por este medio de investigación se llega á descubrir, sin mucha dificultad, la naturaleza íntima de estos cuerpos, y se adquiere, por lo tanto, el conocimiento de una base segura para proceder á una clasificación rigurosamente científica y racional.

Mas, no obstante los adelantos realizados en esta materia con la aplicación del expresado método moderno, los cimientos en que descansa la establecida por antiguos y hábiles petrografistas, no se han removido del todo, pues, antes bien, muchos aún se aprovechan. La química en aquellos tiempos era el sólo recurso analítico de que se disponía, para llegar á descifrar los múltiples elementos mineralógicos que entran en la constitución de los repetidos cuerpos.

Hoy su investigación es más precisa y expedita, poniendo de manifiesto sus caracteres ópticos, y recurriendo, sólo en determinados casos, á la ciencia que escudriña su composición elemental.

Por su origen, las rocas son de dos distintas clases: eruptivas y sedimentarias. Las primeras pueden ser vítreas y cristalinas; estas últimas, unas típicas y otras anormales. Las que provienen de las emanaciones volcánicas y las mismas eruptivas alteradas, deben quedar separadas en grupos secundarios ó subordinados. Las sedimentarias se separan naturalmente en varias series: 1ª, la normal; 2ª, la alterada, con aparente ó esporádica cristalización y perfectamente cristalina, apizarrada unas veces y otras sin este carácter; 3ª, la fragmentaria: brechas y conglomerados; 4ª, la de tobas y cenizas; 5ª, la formada por depósitos minerales constituyendo masas rocallosas.

### ROCAS ERUPTIVAS.

#### CLASE 1.ª ROCAS VÍTREAS.

CARACTERES.—Aspecto general homogéneo, lustre de vidrio que pasa al de grasa y al mate cuando están desvitrificadas, fractura conchoide, de simple refracción, á menos que su estructura sea más ó menos cristalina. Pueden ser ácidas ó básicas, según contengan más de 60 por 100 de sílice ó una cantidad menor.

Las primeras, es decir, las ácidas, tienen mucha semejanza por su composición y por los minerales que en ellas se desarrollan, con algunas rocas cristalinas, como las liparitas, traquitas, andesitas, etc.

Las especies litológicas que á esta clase corresponden son las siguientes: obsidiana, piedra pez ó retinita, perlita, taquilita y pómez.

**OBSIDIANA.**—Esta roca es muy abundante en México bajo sus distintas variedades y designada en el país con el nombre vulgar de Chinapo. Los antiguos tarascos labraban con ella multitud de objetos artísticamente ejecutados y que hoy se ven con grande estimación.

Se puede considerar la obsidiana como un vidrio natural que resulta de la violenta solidificación de las lavas; pero no obstante su apariencia homogénea, el microscopio revela en medio de un magma incoloro y perfectamente vitrificado un número más ó menos grande de microlitas: unas prismáticas, sin acción sobre la luz polarizada; otras laminares ó en agujas, y las que por su forma y caracteres ópticos corresponden á la mica, augita y anfíbola. Las hay, sobre todo, octáedricas y enteramente opacas, que son de magnetita. Con aumentos más débiles se descubren poros irregulares llenos seguramente de fluidos gaseosos y aun fisuras largas y delgadas como hilos. También se observan cuerpos reales de esta forma y de variado aspecto, unos opacos y otros transparentes, es decir, verdaderas triquititas. Su estructura dominante es la fluídica y á veces la esferolítica. Color, por lo general, negro, que se vuelve gris de humo si la roca se reduce á láminas delgadas, con reflejos de oro y plata en ciertas variedades, y en otras con manchas rojizas ó amarillentas. Dureza entre 6 y 7.

Los ejemplares de la colección son los siguientes:

1.º **“Obsidiana jaspeada”** de la Peña de los Metlapiles, Hacienda de Ixtula, Municipalidad del Real del Monte. Estado de Hidalgo.

Desvitrificada, negra, con manchas pardo-rojizas dispuestas á manera de blonda ó encaje de mallas irregulares. Abundan en ella los elementos microlíticos y ferruginosos. De lustre de grasa y mate en las superficies de fractura.

2.º **“Obsidiana aterciopelada”** del Cerro de las Navajas, en la Municipalidad antes citada.

Desvitrificación menos avanzada, negra, con visos blanquizeos en ciertos lugares, que le dan aspecto de cuerno y lustre de resina.

3.º **“Obsidiana andesítica”** de la Peña del Jacal, Hacienda de Guadalupe, en la Municipalidad expresada.

Desvitrificada en parte, negra, lustre de grasa, mate y algo careada en las superficies de fractura; ofrece, con alguna profusión, nódulos felsíticos diseminados en la masa.

4.º **“Obsidiana andesítica y aterciopelada”** de la Peña del Águila, en la repetida Municipalidad.

Algo desvitrificada, negra, con visos de oro viejo; presenta numerosas felsitas y depósitos de olivina en distintas partes.

5.º **“Obsidiana pomosa”** de Ucareo. Estado de Michoacán.

Desvitrificada, negra, de aspecto enteramente lávico por su textura finamente ampollosa en parte, y también laminar ú hojosa.

6.º **“Obsidiana común”** de las faldas del Pico de Tancitaro, rumbo á la Huacana. Estado de Michoacán.

Presenta los caracteres típicos de la variedad más perfecta, aunque con pequeñas manchas blanquizas y arredondadas poco aparentes.

**RETINITA Ó PIEDRA PEZ.**—Con este nombre se designa un estado particular de vitrificación de diversas rocas eruptivas, y muy especialmente el de las traquititas. Sus principales caracteres son: lustre resinoso, fractura semi-conchoide y semi-astillosa, color verde oliva, pardo amarillento, y muchas veces negro ó rojo por su mezcla con óxidos ferrosos; punto de fusión bajo, con desprendimiento de vapores amoniacales é inalterables por los ácidos. Dureza de 6 á lo sumo.

El examen microscópico enseña en el seno de un magma vítreo y amorfo, numerosos cristaloides y microlitas, por lo regular orientados, acusando su textura fluídica.

Los minerales constitutivos de unos y de otras son la sanidina, la hornblenda, la augita y también plagioclasas. Estos elementos se hallan agrupados en dentritas y otras formas. En ciertos casos, como en varios ejemplares del Museo, la estructura esferolítica es manifiesta.

#### CLASE 2.<sup>a</sup> ROCAS CRISTALINAS.

**TRAQUITA.**—Con este nombre se designa un grupo de rocas que, á pesar de haberse restringido, es aún bastante numeroso. La división que parece mas natural, es la de traquitas sin cuarzo, que son las verdaderas y las que contienen aquel mineral, que se han llamado liparitas y también riolitas.

En las primeras la textura es netamente porfídica, con un magma de apariencia ruda y porosa, de estructura gránulo-microlítica. Sus colores son claros, grises ó rojizos tirando al verde, raras veces es el azul. Su dureza aproximadamente de 6. La sanidina y plagioclasas son los elementos mineralógicos principales, y como accesorios, la mica, hornblenda y la augita; vienen después la apatita, magnetita, la titanita, la tridimita, de una forma especial, y por último, el olivino. La constitución de estas rocas es muy semejante á la de los pórfidos, al grado de no poderse distinguir muchas veces sino por la edad, siendo mucho más recientes las primeras que estos últimos.

Es digno de señalarse que en ciertos lugares de Mexico las traquitas son criaderos de ópalo fino, el que, con el carácter de cuarzo secundario, se deposita en ellas.

En cuanto al magma de las liparitas porfiroides que aquí sólo consideramos, es de estructura fluídica, con abundantes esferolitas y de naturaleza microfelsítica. En su estado fresco tiene el aspecto de pedernal, que por alteración pasa á ser arcilloso como el kaolín. Bajo esta condición presentan también depósitos recientes de sílice en forma de calcedonia y ópalo. Los cristales ó gránulos cristalinos que se hallan bien desarrollados son por lo común de cuarzo, plagioclasas, hornblenda y biotita. Los de tridimita y granate son muy accidentales. El examen microscópico revela que los de sanidina están formados por capas superpuestas y presentan, así como los de cuarzo, inclusiones vítreas y pequeñas burbujas. El color y dureza son parecidos al de las traquitas verdaderas. Á fines de las perlitas y obsidianas.

Los correspondientes ejemplares de la colección son los siguientes:

- 1.º **“Traquita de hornblenda”** de la Serranía de las Cruces (entre los valles de México y Toluca), en el K. 41 del F. C. N. M.  
Compacta, gris oscuro uniforme. Dureza de 6.5 con numerosos cristales rectangulares de hornblenda y sanidina.
- 2.º **“Traquita de hornblenda”** de cerca de Río Hondo, al pie de la Serranía de las Cruces, en el K. 14 del F. C. N. M.  
Compacta, gris claro, dureza de 6 y cristales megascópicos como la anterior.
- 3.º **“Traquita de hornblenda”** de la Serranía de las Cruces, cerca de San Bartolito, en el K. 23 del F. C. N. M.  
Compacta, gris claro, dureza de 6, con cristales de hornblenda muy visibles.  
Los tres siguientes tienen marcadamente cierto tipo andesítico.
- 4.º **“Traqui-andesita de hornblenda”** del cerro de Ayotuxco (contrafuerte de la Serranía de las Cruces), cerca del K. 41 del F. C. N. M. Es llamada chiluca gris.  
Compacta, blanco-agrisado, dureza de 6, con cristales de hornblenda, cuarzo y sanidina.
- 5.º **“Traqui-andesita de hornblenda,”** alterada, de cerca de Dos Ríos (Serranía de las Cruces), en el K. 28 del F. C. N. M. Es llamada chiluca colorada.

- Compacta, rojo ladrillo pálido, dureza de 6, con gruesos y numerosos cristales de ortoclasia y pequeños y menos abundantes de hornblenda parda y sanidina.
- 6.º **"Traqui-andesita de hornblenda"** del cerro de Xuchil (contrafuerte de la Serranía de las Cruces), cerca de San Bartolo Naucalpan. Llamada chiluca rosada.
- Compacta, gris rosado, dureza de 6, y cristales con poca diferencia como los de la anterior, pero menos alterados.
- 7.º **"Riolita esferolítica"** del cerro del Ocote en la Municipalidad de Tula, Estado de Hidalgo.
- Compacta, pardo-oscuro, fractura conchoide y desigual, dureza de 7. Contiene numerosas esferolitas felsíticas, en una pasta micro-afanítica de cuarzo y sanidina.
- 8.º **"Riolita petro-siliceosa"** de la misma localidad.
- Caracteres de textura, color, dureza y fractura como la anterior; surcada de líneas undulosas y paralelas de color claro, que revela su estructura fluidica; contiene pocas esferolitas.
- 9.º **"Riolita"** del cerro de San Bartolo, Distrito de Pachuca, Estado de Hidalgo.
- Compacta, blanco que tira á amarillento, fractura desigual, dureza de 6, con numerosos y pequeños cristales de cuarzo, mica y hornblenda diseminados en toda la masa.
10. **"Riolita felsítica"** de la cañada de Hércules, Estado de Querétaro.
- Algo porosa, áspera al tacto, fractura y dureza como la anterior, con numerosas esferolitas engastadas en un magma felsítico muy desarrollado.
11. **"Riolita retinitica"** tomada también como **"Retinita riolitica"** del cerro de Xicuco en el Distrito de Tula, Estado de Hidalgo.
- Muy compacta, color rojizo oscuro, lustre de grasa, dureza de 6.5. Con numerosas manchas negras en rayas más bien cortas que largas, de lustre de vidrio, por enclaves de obsidiana, algunos claramente formados de elementos globulares. Las manchas paralelas entre sí y todas igualmente orientadas acusan la estructura fluidica de la roca.
12. **"Riolita esferolítica:"** otra muestra del mismo cerro del Ocote, también petreo-siliceosa.
- De color más oscuro, con rayas de igual aspecto y con esferolitas muy aparentes, aglomeradas en ciertos puntos. Fractura conchoide y textura compacta como la anterior.
13. **"Riolita esferolítica."** Otra más del expresado lugar é igualmente petreo-siliceosa.
- De color pardo-rojizo oscuro, sin rayas y con mucho mayor número de esferolitas. Los demás caracteres como en las referidas.
14. **"Riolita dacítica"** del lugar llamado la Cumbre, en el camino de Texcaltitlán á Temascaltepec, Distrito de Tejupilco, Estado de México.
- Compacta, rosado sucio algo oscuro, dureza de 6.5, fractura conchoide y con un gran número de cristales de cuarzo.
- Todas las riolitas de este tipo se consideran como modificaciones vítreas de las dacitas ó andesitas cuarcíferas.
15. **"Riolita dacítica"** de la Peña del Águila en la Municipalidad del Real del Monte, Distrito de Pachuca, Estado de Hidalgo.
- De aspecto dacítico, compacta, blanco sucio algo rosado, con cristales de cuarzo como principales. En lo demás como la anterior.
16. **"Riolita brechoide"** de la hacienda de Chichíndaro en el Distrito de Tlapujahua, Estado de Michoacán.
- Muy compacta, pardo-oscuro uniforme, dureza de 6.5, fractura conchoide con enclaves de basanita? y cristales de cuarzo, entre otros, que le dan una apariencia dacítica.

ANDESITA.—Según Janzettaz, con este nombre se designan las traquitas porosas y á menudo granitoides, que difieren de las traquitas propiamente dichas por su falta de sanidina. Se les impuso este nombre por ser rocas que se encuentran en los Andes. Dice el mismo autor que su masa consiste de una parte de feldespatos vítreos fusible al soplete, conteniendo casi un 60 por 100 de sílice. No es raro que se encuentren cristales en la pasta, marcados de estrías características. Sus minerales accesorios son: hiperstena, hornblenda, augita, magnetita, biotita y cuarzo, que puede ó no existir, basándose en este carácter una de sus divisiones. El feldespatos es siempre plagioclásico, andesina unas veces y otras oligoclasia, como también labradorita. Pueden

dividirse desde luego en andesitas de hiperstena, en andesitas de hornblenda y en andesitas de augita; cada una de ellas se subdivide en dos, según contienen ó no cuarzo, como se ha dicho. Examinada la matriz al microscopio aparece por lo regular de una estructura micro-cristalina y con una pequeña cantidad de vidrio intersticial.

- 1.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro llamado Peñón de los Baños, como á 4 K. al NE. de la Capital.  
Compacta, negro mate, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca, salpicada con puntos brillantes de lustre metálico y visos bronceados.
- 2.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro del Calvario, en los suburbios de la ciudad de Toluca, Estado de México.  
De aspecto netamente porfídico, por lo que pudiera tomarse como **"Pórfido andesítico."** Compacta, pardo-oscuro, fractura desigual, dureza de 6; con numerosos y gruesos cristales de ortoclasia y otros pequeños de hiperstena.
- 3.º **"Andesita de hiperstena"** de la cantera de Tulpetlaque, en el Distrito de Tlalnepantla, Estado de México.  
Compacta, gris rosado-oscuro, fractura desigual, dureza de 6; con cristales de cuarzo hialino, hiperstena y ortosa.
- 4.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro de Santa Isabel, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta, negro mate, fractura desigual algo conchoide, dureza de 6.5, con numerosos y pequeños cristales de hiperstena diseminados en la masa.
- 5.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro de Guerrero, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta y algo porosa, pardo-rojizo oscuro mate, fractura desigual, dureza de 6, con algunos cristales megascópicos de hornblenda parda, pero dominando en el magma los de hiperstena, que no son visibles á ojo desnudo.
- 6.º **"Andesita de hiperstena con esteatita"** del cerro de Gachupines, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta, rosado oscuro, con manchas negras dispuestas en líneas paralelas como de magnetita, fractura desigual, dureza de 5, raspadura blanquizca, con puntos brillantes de hiperstena y depósitos de esteatita en costras.
- 7.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro del Tepeyac, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta, pardo-rojizo oscuro, fractura desigual, dureza de 6.5, raspadura blanquizca, puntos brillantes de hiperstena escasos.
- 8.º **"Andesita de hiperstena arcillosa"** del cerro del Chiquihuite, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta y en parte algo porosa, pardo-rojizo oscuro, que casi desaparece bajo la capa de arcilla de color blanco sucio formada por alteración; fractura desigual, dureza de 6. Contiene numerosos nódulos cristalinos de ortoclasia, blanco verdoso.
- 9.º **"Andesita de hornblenda é hiperstena"** del cerro de Xochitepec, cerca de Xochimilco, Valle de México.  
Compacta, amarillo sucio, algo oscuro, de fractura desigual, dureza de 6: con muy numerosos y visibles cristales de ortoclasia y hornblenda; los de hiperstena menos abundantes y aparentes.
- 10.º **"Andesita de hornblenda"** de la hacienda de la Noria, cerca de Xochimilco, Sur del Valle de México.  
Compacta, pardo-rosado, fractura desigual, dureza de 6: en la pasta se hallan diseminados grandes cristales de ortoclasia y hornblenda, unos y otros bastante numerosos.
- 11.º **"Andesita de hornblenda."** Otra muestra de la misma localidad.  
Se distingue de la anterior por su color gris oscuro, en el que se destaca el blanco de la ortoclasia.
- 12.º **"Andesita de hornblenda,"** variedad *apastillada*, del cerro de Tlapacoya, en el Distrito de Chalco, Estado de México.  
Compacta, pardo-rojizo oscuro y gris azulado, el primero mucho más extendido que el segundo; fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca, con numerosos cristales rectangulares de hornblenda.

13. **"Andesita de hornblenda."** Otra muestra de la misma localidad.  
Con los caracteres de la anterior, pero los expresados colores repartidos en las mismas proporciones.
14. **"Andesita de hornblenda."** Una tercera muestra del repetido lugar.  
Caracteres idénticos, pero uniformemente gris azulado, sin mezcla de otro color.
15. **"Andesita de hornblenda."** Una cuarta muestra también de Tlapacoya.  
Con los caracteres dichos, de color pardo-rojizo claro uniforme.
16. **"Andesita de hornblenda cuarcífera"** del cerro de Chapultepec, como á 3 K. al Poniente de la Ciudad de México.  
Compacta y algo porosa, gris rosado, fractura desigual, dureza de 6, con numerosos nódulos de cuarzo y cristales de ortoclasia y hornblenda diseminados en la masa.
17. **"Andesita cuarcífera y hornbléndica"** de la misma localidad.  
Compacta, rojo pardusco, fractura desigual, dureza de 6 y raspadura blanquiza. Contiene numerosos cristales de hornblenda parda, y en menor proporción los de cuarzo y feldespató.
18. **"Andesita cuarcífera"** de Cerro Gordo, en el Distrito de Tlalnepantla, Estado de México.  
Compacta, pardo-rosado, con manchas oscuras mal definidas, fractura desigual, dureza de 6.5; con gruesos y abundantes cristales de ortoclasia en su mayor parte alterados, algunos de cuarzo que le dan el carácter, y pequeños de hiperstena muy escasos.
19. **"Andesita cuarcífera"** del cerro de la Corona, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta, blanco-agrisado, con fajas pardo-rojizas, desigualmente anchas y paralelas, fractura desigual y dureza de 6, cristales de cuarzo hialino diseminados en la masa.
20. **"Andesita cuarcífera."** Otra muestra de la misma localidad.  
Con idénticos caracteres, pero predominando el color pardo-rojizo y casi uniformemente extendido.
21. **"Andesita cuarcífera"** del cerro del Risco, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Con caracteres muy parecidos á las dos anteriores, acercándose más bien á la segunda que á la primera.
22. **"Andesita cuarcífera."** Otra muestra de la pedrera de San Antonio Acolman, en el Distrito de Texcoco, Estado de México.  
De idéntico carácter á la anterior, pero con las bandas ó fajas más oscuras y aproximadas.
23. **"Andesita micácea"** del cerro del Teponaxtle, en el Distrito de Texcoco, Estado de México.  
Compacta, pardo-violeta, fractura desigual, dureza de 6, con nódulos felsíticos diseminados en el magma y otros cristales de menor importancia.
24. **"Andesita vítrea de hiperstena"** de las inmediaciones del pueblo de Achichipico, en el Estado de Morelos.  
Compacta, negra, de lustre entre mate y resinoso, fractura desigual y en parte sub-conchoide, dureza de 6.5, con numerosos cristales de hiperstena y el magma algo vitrificado.
25. **"Andesita vítrea de hiperstena"** del cerro del Calvario, en los suburbios de la ciudad de Toluca, Estado de México.  
Compacta, negro pardusco, fractura desigual y subconchoide, dureza de 6.5; con gruesos y abundantes cristales diseminados en un magma incoloro y vitrificado.
26. **"Andesita vítrea de hiperstena"** de la Sierra de las Cruces, en el K. 53 del F. C. N. M., cerca de Jajalpa.  
Compacta, pardo-rojizo, fractura desigual, dureza de 6; con pequeños cristales de hiperstena poco numerosos, diseminados en un magma algo vitrificado.
27. **"Andesita vítrea de hiperstena"** de la Sierra de las Cruces, en el K. 44 del F. C. N. M.  
Compacta, negro, con lustre entre mate y de cera, fractura subconchoide, dureza de 6.5; contiene abundantes y gruesos cristales de hiperstena diseminados en un magma incoloro y vitrificado.
28. **"Andesita vítrea de hiperstena"** del cerro llamado Peñón de los Baños, Valle de México.  
Compacta y de cierto aspecto xiloide, negro mate en algunos lugares de la superficie, en otros con visos bronceados y también pavonados, dureza de 7. El examen microscópico muestra un magma incoloro y cristales de labrador, augita é hiperstena.

**LABRADORITA.**—Con este nombre se designa tanto un feldespato triclinico, como una roca eruptiva y cristalina que tiene con el basalto estrecha conexión, y del que se distingue por su falta de olivino. Fouque y Levy consideran las labradoritas como andesitas augíticas recientes, de textura microlítica. Según Jannettaz «se da el nombre de Labradoritas de piroxena á los basaltos labradóricos sin peridoto.» Sea lo que fuere, estas rocas se hallan esencialmente constituidas por una mezcla de plagioclasas y augita, ofreciendo las primeras una estructura zonaria. Entre sus minerales secundarios se mencionan la sanidina, magnetita, apatita y á veces tridimita. El magma se halla más ó menos vitrificado y casi nunca cristalizado ó microlítico. Su división en cuarzosas y no cuarzosas es de escasa importancia.

- 1.º **“Labradorita”** del cerro del Peñón Nuevo ó de los Baños, en el Valle de México.  
Compacta, negro mate, con numerosos puntos blanquizcos de feldespatos descompuestos, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca; en fin, enteramente adelógena, es decir, sin cristales megascópicos.
- 2.º **“Labradorita.”** Otra muestra de la misma localidad, y con la particularidad de presentarse en brechas.  
Con idénticos caracteres á la anterior, con excepción del color, que es pardo-rojizo; en ciertas partes es negro mate á manera de enclaves y sin puntos blanquizcos.
- 3.º **“Labradorita”** del cerro de Guerrero, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta á la vez que finamente careada, negro pardusco, con depósitos feldespáticos blanco azulados en las pequeñas y numerosas oquedades del magma, y cristalitas de lustre metálico, y visos bronceados como de hiperstena; fractura desigual y dureza de 6.
- 4.º **“Labradorita.”** Otra muestra de la misma localidad.  
Compacta y muy finamente careada; negro mate, con manchas blanquizas; fractura desigual y dureza de 6, raspadura del color de las manchas. No presenta depósitos feldespáticos.
- 5.º **“Labradorita”** del cerro de San Cristóbal, en la serranía metalífera de Pachuca. Llamada también **“Cristobalita”** por el Sr. Ing. de Minas D. Antonio del Castillo.  
Compacta y con puntos careados, pero escasos; pardo-rojizo claro, fractura desigual y dureza de 6. En el magma se halla diseminado uno que otro cristallito de tridimita que le imprimen á esta roca un carácter especial.
- 6.º **“Labradorita”** del cerro de Los Cubitos, en la serranía de Pachuca, Estado de Hidalgo.  
Compacta, pardo-agrisado, con pequeños depósitos feldespáticos á manera de puntos diseminados en el magma; fractura desigual y dureza de 6.
- 7.º **“Labradorita.”** Otra muestra de la cumbre del mismo cerro de Los Cubitos.  
Con caracteres idénticos, pero de color gris obscuro y con pequeños cristales de hornblenda algo numerosos.
- 8.º **“Labradorita”** del cerro de San Miguel, cerca de Teoloyucan, en el Distrito de Cuautitlán, Estado de México.  
Compacta y en parte ampollosa, negro mate, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca; completamente adelógena y con depósitos felsíticos descompuestos en algunas de las oquedades.
- 9.º **“Labradorita”** del puerto de Medina, entre los valles de Ixtlahuaca y Tepetongo, Estados de México y Michoacán.  
Compacta, negro mate, el que casi desaparece bajo una capa ferruginosa de color pardo-rojizo; fractura desigual, dureza de 6, con puntos brillantes diseminados en diversos puntos de la masa, y que por los visos bronceados de ciertos de ellos parecen de hiperstena.
- 10.º **“Labradorita”** de Loma Colorada, cerca de Tepetlaxtóc, en el Distrito de Texcoco, Estado de México.  
Compacta, negro agrisado, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca; con numerosos y pequeños cristales de hornblenda diseminados en la masa.

**BASALTO.**—Con este nombre se designa un grupo muy importante de rocas cristalinas, constituidas esencialmente de plagioclasas, augita y olivino, y como elementos accesorios la magnetita, apatita, mica, hierro nativo, etc., etc.

Se dividen en tres series, según que su textura sea enteramente compacta, de grano mediano ó grueso, ó muy fino: respectivamente se les designa con los nombres de basaltos propiamente dichos, doleritas y anamesitas. El magma que se interpone entre estos elementos se halla más ó menos vitrificado, pero es realmente escaso. Su estructura misma ofrece cierto aspecto flúidico. El olivino, que juega entre sus elementos un papel importante, suele convertirse en una materia semejante á la serpentina, adquiriendo entonces la superficie la particularidad de ser untuosa al tacto. El color dominante es el negro mate, puro ó azulado, y de mayor dureza que el acero.

- 1.º **"Basalto"** del cerro del Peñón Viejo ó del Marqués, Valle de México.  
Ampollosa, negro mate, fractura desigual, dureza de 5.5, raspadura blanquizca, con muy pocos cristales visibles de olivino.
- 2.º **"Basalto"** del pedregal de San Angel, Valle de México.  
Compacta y algo ampollosa, en parte escoriificada, negro mate, fractura desigual, dureza de 5.5, untuosa al tacto en los lugares en que abunda el olivino, de lustre metálico y color amarillo bronceado.
- 3.º **"Basalto"** de las pedreras de Tizapán, en el pedregal de San Angel, Valle de México.  
Compacta y algo careada, fractura desigual, dureza de 6 y raspadura blanquizca; con pequeños y numerosos cristales de olivino.
- 4.º **"Basalto en lajas"** de la pedrera de la Lechuzca, en el cerro de la Estrella, inmediato á Ixtapalapa, Valle de México.  
Compacta y muy finamente careada en algunos puntos, fractura desigual, dureza de 6.5, con escasos cristales visibles de olivino.
- 5.º **"Basalto"** del mismo cerro de la Estrella, pedrera del Monacillo, llamado vulgarmente Recinto, **"piedra de ojo."**  
Ampollosa, negro mate, fractura desigual, dureza de 6, con pequeños cristales de olivino.
- 6.º **"Basalto"** de la pedrera de La Morita, en el expresado lugar, llamado vulgarmente Recinto cerrado.  
Compacta, negro mate, fractura desigual, dureza de 6.5, con numerosos puntos blancos: unos de lustre de vidrio y otros de nácar, ó sean cuarzo y felsita; además, cristales de olivino diseminados en el magma.
- 7.º **"Basalto compacto"** del cerro del Tesoro (La Malinche), en el Distrito de Tula, Estado de México.  
Compacta, negro agrisado mate, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca; con numerosos y pequeños cristales gris de acero, pavonados y amarillo bronceado de hiperstena y olivino.
- 8.º **"Basalto"** del cerro del Molcajete, cerca de Supeltepec, Estado de México.  
Compacta, negro pardusco mate, fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquizca; con pequeños cristales pavonados, negros y amarillos, de hiperstena, augita y olivino.
- 9.º **"Basalto"** de Tepepa, cerca de Xochimilco, Valle de México.  
Compacta, negro agrisado mate, fractura desigual, dureza de 5.5, raspadura blanquizca; con pequeños y numerosos cristales de olivino diseminados en el magma.
- 10.º **"Basalto"** del puerto de Medina, entre los valles de Ixtlahuaca y Tepetongo, Estados de México y Michoacán.  
Compacta, negro agrisado, fractura desigual, dureza de 6; con pequeños cristales de olivino, hornblenda é hiperstena.
- 11.º **"Dolerita basáltica"** ó **"Dolerita con olivino"** del cerro de Guadalupe, en los suburbios de la ciudad de Puebla, Estado de este nombre.  
Compacta y granuda, negro agrisado con tintes verdosos, fractura desigual, dureza de 6; en parte formada de masas aglutinadas cristaliformes, y con numerosos y pequeños cristales de hiperstena y olivino.
- 12.º **"Basalto vítreo"** ó **"Taquilita"** de la mesa de Atotonilco el Grande, Estado de Hidalgo.  
En extremo compacta, negro absoluto, lustre de cera, fractura conchoide y dureza de 7.  
El examen microscópico revela un magma vítreo, microlitas de labrador y de augita, y algunos granos de olivino.

Esta última roca queda aquí fuera de su lugar, pues corresponde á la serie de las vítreas, al lado de la obsidiana, piedra pez, etc., etc.

- 13.º **"Basalto"** del cerro de Chimalhuacán, inmediato á Texcoco. Región oriental del Valle de México.

Compacta y finamente careada; negro, con manchas de un blanco puro, grandes y pequeñas; fractura desigual, dureza de 6, raspadura blanquiza y cristales de olivino muy escasos. En su contacto con la toba volcánica el color blanco sucio de ésta aparece en el ejemplar como una mancha.

- 14.º **"Basalto"** de la pedrera de San Lorenzo en el mismo cerro de Chimalhuacán.

Irregularmente careada con grandes y pequeñas oquedades: las primeras rellenas de natrón ó tequezquite; negro casi absoluto, fractura desigual, dureza de 6 y raspadura blanquiza.

- 15.º **"Basalto"** del cerro de Xico, cerca de Chalco. Región oriental del Valle de México.

Compacta y algo careada, negro agrisado y mate, fractura desigual, dureza de 5, raspadura blanquiza y con cristales de olivino bien aparentes.

- 16.º **"Basalto micáceo"** del cerro de Guadalupe, en los suburbios de la Ciudad de Puebla. Es tado de este nombre.

Compacta y granuda, negro agrisado y mate, fractura desigual, dureza de 5.5, raspadura blanquiza y numerosos cristales de mica parda.

Pudiera más bien corresponder al grupo de los basaltos de piroxena ó labradoritas, por la falta aparente de olivino, á reserva de lo que el examen microscópico revele.

**LAVAS.**—Bajo este título enumeraremos las rocas ígneas y eruptivas que forman corrientes y masas hojosas ó cavernosas, siendo por otra parte productos fluidos ó pastosos de las erupciones actuales. En el país se designan con el nombre genérico de *tesontle*. Por su naturaleza y por su aspecto se dividen litológicamente en basálticas, andesíticas, porfídicas, traquíticas, etc.

- 1.º **"Lava andesítica"** del Peñón Viejo ó del Marqués, en la jurisdicción de Xochimilco. Región oriental del Valle de México.

Esponjosa, pardo rojizo y mate en ciertas partes de la superficie, débilmente lustrosa en otras; fractura desigual, dureza de 3; salpicada de puntos brillantes de hiperstena.

- 2.º **"Lava andesítica"** de la misma localidad.

Ampollosa, rojo pardusco, lustre en lo general metálico como de hiperstena fundida: los demás caracteres como la anterior.

- 3.º **"Lava andesítica"** del cerro de la Estrella, inmediato á Ixtapalapa. Región sur del Valle de México.

Fina y regularmente ampollosa, negro pardusco, con las oquedades revestidas de limonita; fractura desigual, dureza de 3; con algunos cristales de hornblenda é hiperstena apenas visibles.

- 4.º **"Lava basáltica"** del mismo cerro del Peñón Viejo.

Ampollosa y muy ligera, negro pardusco, lustrosa, de lustre metálico con reflejos bronceados, untuosa al tacto, fractura desigual y dureza de 6.

- 5.º **"Lava basáltica"** del Pedregal, cerca de Tizapán. Región sur del Valle de México.

Escorificada, algo careada y bastante pesada, negro casi absoluto y mate, fractura desigual, dureza de 5; con numerosos cristales de lustre metálico y reflejos amarillentos, azules y gris de acero.

- 6.º **"Lava basáltica con cenizas"** del mismo pedregal, cerca del lugar llamado Peña Pobre.

Compacta en el interior y escorificada en el exterior; negro casi absoluto en aquel, con una zona amarillenta por descomposición; en el segundo, blanquiza por la capa de cenizas volcánicas que la cubren; fractura desigual y dureza de 6; con algunos cristales de lustre metálico y reflejos gris de acero.

- 7.º **"Lava basáltica"** del cráter probable del cerro de La Estrella antes mencionado.

Finamente careada y algo pesada; negro rojizo salpicado de puntos blancos; fractura desigual y dureza de 6.

8.º “**Gotas ó lágrimas basálticas**” de las paredes de una de las grutas del pedregal de San Ángel. Región SE. del Valle de México.

Basalto concrecionado en pequeñas masas ovales, pediculadas ó no y aglomeradas en grandes racimos; de color negro pardusco y mate, dureza de 7: algunas de las concreciones salpicadas de puntos brillantes.

9.º “**Estalactita basáltica**” de una de las grutas del mismo pedregal de San Ángel, cerca del pueblo de Contreras.

Basalto en masas concrecionadas de la forma expresada, negras y careadas en el interior, con las oquedades tapizadas de limonita; ofrecen en el exterior una corteza pardo rojiza con manchas blanquizas de superficie muy desigual formando crestas y rebordes; dureza, en lo general, de 6.

**GRANITO.**—Con este nombre se designa una roca cristalina granular, como la misma denominación lo indica, la que típicamente consiste en una mezcla de feldespato ortosa, cuarzo y mica. Suele contener otros minerales feldespáticos como la albita y la oligoclasia. Respecto de la mica, que por lo común es la muscovita ó la biotita, en ciertos casos se halla representada por la lepidolita. Los minerales accesorios del granito adquieren á veces un desarrollo considerable, imprimiéndole entonces un carácter distintivo, como sucede, entre otros, con la variedad negra de la turmalina llamada *chorlo*. Pero el que más á menudo se asocia á sus elementos propios es la hornblenda: cuando es abundante la roca en cuestión, recibe el nombre de granito sienítico. Si dicho mineral reemplaza á la mica, y si el cuarzo no existe, ó si acaso, muy poco, el granito pasa á ser sienita. Las piritas, el kaolín que resulta de la descomposición de los feldespatos y la grafita, merecen señalarse entre sus componentes secundarios: en cuanto á los demás, que igualmente pueden ocurrir, son de muy excepcional importancia. Desde el punto de vista de la estructura, son dos sus principales variedades: granito homogéneo y granito porfiroide; en el primero, los elementos ofrecen dimensiones constantes; en el segundo, ciertos cristales de feldespato ortosa son más desarrollados que los otros. Por la magnitud de los mismos elementos considerados en conjunto, se establece la división de granitos de grano grueso y granitos de grano fino. Aquellos cuyos granos son tan pequeños que sólo pueden determinarse con auxilio del microscopio, constituyen una categoría especial y tienen el nombre de *microgranitos*. Las llamadas *granulitas*, según Jannetaz, «están formadas de restos casi iguales de cuarzo y feldespato antiguos, cementados en general por un cuarzo reciente que tiende á cristalizar en granos exagonales de bordes irregulares.» Cuando sus granos son indiscernibles á la simple vista se llaman *microgranulitas*.

1.º “**Granito**” de Curucupaseo, Estado de Michoacán.

Granuda y compacta, de grano mediano, blanco y gris verdoso en el fondo, con manchas aglomeradas, color pardo de pelo y lustre metálico; dichas coloraciones corresponden á sus elementos típicos: ortoclasia, cuarzo y mica potásica; fractura desigual y dureza predominante de 6 á 7.

2.º “**Granulita**” de Coscatlán, cerca del mineral de Tasco, Estado de Guerrero.

Granuda y compacta, blanco agrisado y en parte amarillento; fractura desigual y dureza de 6 á 7. La presencia de las dos micas, muscovita y biotita, además de sus otros dos elementos típicos, cuarzo y ortoclasia, dan á esta roca su carácter propio.

3.º “**Sienita**” del terreno situado entre Ario y Taretan, Estado de Michoacán.

Granuda, de grano fino, gris verdoso, fractura desigual y dureza de 6; con sus tres elementos: cuarzo en corta cantidad de carácter hialino, ortoclasia de color verdoso y blanco por alteración, y hornblenda negra; por su mezcla le dan el tinte general expresado.

4.º “**Mineta**” del terreno de San Juan Agütegüeyo, cerca de Cuautla, Estado de Morelos.

Compacta y algo porosa, blanco sucio, fractura desigual y dureza de 2; con numerosos cristales de mica amarillo dorado, algo menos de ortoclasia alterada y uno que otro de hornblenda, diseminados en un magma felsítico. El aspecto marcadamente tobáceo del ejemplar, más bien que porfídico, y su estructura compacta y no finamente granuda, hacen dudar de la clasificación adoptada, no obstante la presencia de los elementos mineralógicos que son característicos.

## ROCAS SEDIMENTARIAS.

**TOBAS.**—Con este nombre se designa un grupo interesante de rocas formadas por *detritus* sumamente atenuados, de origen volcánico, los que arrastrados por las aguas se depositan más tarde por sedimentación mecánica. La superficie de las tobas es más ó menos áspera ó terrosa. Sus colores son variables, pero en lo general claros. La dureza no es igual en todas, pues mientras que algunas son desmoronadizas, otras alcanzan la de 4 á 5. Su composición es también diversa, sirviendo de base para establecer distintas variedades los elementos que las constituyen, como son: la *toba andesítica*, la *traquítica*, la *riolítica*, la *obsidiánica*, la *pomosa*, la *cenicífera*, etc. Son muy empleadas estas rocas en las construcciones por ser poco pesadas y más ó menos porosas. Las más duras, como la andesítica y la traquítica, etc., se designan vulgarmente con el nombre genérico de «piedra de cantería;» y las más blandas, como la pomosa, con el de «tepetate.» Impropiamente se aplica también el nombre de toba á rocas formadas por sedimentos de ninguna manera volcánicos, como es la llamada caliza. En el país, en fin, sus yacimientos ocupan vastas extensiones y son muy propios para ciertos cultivos, como el del maguey y el del maíz.

1.º **“Toba andesítica”** del Llano de Salazar.

Este ejemplar fué tomado de la pirámide que se eleva en aquel lugar en conmemoración de la célebre batalla del «Monte de las Cruces.»

Estructura homogénea y muy resistente, gris azulado, fractura desigual; en el sedimento felsítico se hallan diseminados numerosos cristales verdosos de ortoclasia.

2.º **“Toba andesítica pomosa”** de las lomas del Molino del Rey, en la región SO. del Valle de México.

Estructura homogénea, resistente, porosa y algo ligera; con el sedimento felsítico de carácter próximo al de la piedra pómez, y en el cual están diseminados cristales de hornblenda y ortosa.

3.º **“Toba traquítica”** de la cantera de San Lorenzo, en la falda oriental de la serranía de las Cruces, cerca de San Bartolo Naucalpan, Estado de México.

Estructura homogénea, resistente y muy áspera al tacto, gris rosado, fractura desigual, dureza de 2; con algunos cristales de hornblenda y sanidina y enclaves de traquita.

4.º **“Toba traquítica”** de la cantera de Tenantongo, en la misma falda oriental de la serranía de las Cruces y cerca también de San Bartolo Naucalpan.

Caracteres idénticos á la anterior, con cristales algo más numerosos de hornblenda.

5.º **“Toba traquítica”** del terreno en que se halla situado el K. 41 del F. C. N. M., en la misma serranía de las Cruces y cerca de San Bartolito, Estado de México.

El solo carácter diferencial que presenta, respecto de las dos anteriores, consiste en la mayor pureza de los cristales de hornblenda.

6.º **“Toba riolítica”** del cerro de Guadalupe, á inmediaciones del Real del Monte, Estado de Hidalgo.

Estructura homogénea, resistente, blanco amarillento, fractura desigual, dureza de 3; formada de elementos traquíticos en estado de arcilla y pequeños cristales de cuarzo.

7.º **“Toba riolítica”** del cerro de Ochtepec, cerca de Ápam, Estado de Hidalgo.

Estructura heterogénea por la presencia de numerosos nódulos cristalinos, felsíticos y cuarzosos diseminados en una pasta arcillosa; semiresistente, blanco-rosado, fractura desigual y dureza de 2 á 3.

- 8.º **“Toba labradórica”** del cerro de Tlacotepec, al SO. de la ciudad de Toluca, Estado de México.

Estructura homogénea, resistente, gris obscuro, con cristales triclinicos diseminados en una pasta felsítica sumamente compacta, fractura desigual y dureza de 3.

- 9.º **“Toba obsidiánica,”** vulgarmente llamada «Chalnene,» de la planicie que se extiende entre los cerros de Loreto y Guadalupe, en los suburbios de la ciudad de Puebla, Estado de este nombre.

Estructura heterogénea y muy resistente, dureza de 3 en lo general. Está formada de pequeños granos de obsidiana arredondados ó angulosos, sólidamente unidos entre sí y en capas estratificadas por un cemento felsítico.

10. **“Toba pomosa dacítica”** del lugar llamado Las Peñas, en la hacienda de Solís, Valle de Tepetongo, Estado de México.

Estructura homogénea, medianamente resistente, blanco amarillento, fractura desigual, dureza de 2. En el magma pomoso se hallan diseminadas partículas de traquita cuarcífera con hornblenda.

11. **“Toba pomosa fina,”** vulgarmente llamada «Tepetate confitillo,» de una barranca situada al Poniente del Panteón de Dolores. Región occidental del Valle de México.

Estructura homogénea y granuda, medianamente resistente, blanco amarillento, fractura desigual, dureza de 2. Formada exclusivamente de piedra pómez concrecionada en granos finos de diversos tamaños y directamente unidos entre sí.

**CONGLOMERADOS.**—Son simples depósitos de fragmentos más ó menos toscos de distintas rocas, íntimamente unidos por un material más fino que sirve de matriz o cemento y que puede ser calizo, silíceo, arcilloso, ferruginoso, etc. Cuando su formación se hace *in situ* los fragmentos son angulosos, si y á larga distancia, arredondados; de aquí su división en *brechas* y *puddingas*; pueden también hallarse mezclados unos con otros en el mismo depósito, y según predominen éstos ó aquellos pudiera llamárseles *puddingo-brechas* ó *brecho-puddingas*. Por su composición se clasifican los conglomerados en homogéneos y heterogéneos, según que aquella sea uniforme ó desigual. Sus yacimientos se hallan en distintos terrenos; pero más especialmente en los modernos, en los que forman una parte bastante extensa. Son, en fin, muy estimados como material de construcción y de ornato.

- 1.º **“Brecha riolítica”** de los Altos, de la mina de la Blanca, en el Real del Monte, Estado de Hidalgo.

En grandes fragmentos angulosos de estructura compacta y esferolítica, blanco sucio, fractura desigual y dureza de 3. Numerosas y pequeñas esferolitas feldespáticas se destacan, por su color blanco puro, del fondo algo obscuro del magma, que es de su misma naturaleza y en el que se hallan diseminados cristales de hiperstena.

- 2.º **“Brecha riolítica”** del lugar llamado la Cima, en el camino de Texcaltitlán á Temascaltepec.

En grandes fragmentos angulosos, de estructura compacta y esferolítica, rojo ladrillo en lo general, con grandes nódulos de un blanco puro, fractura desigual y dureza de 3. En el magma liparítico y en los nódulos se hallan diseminadas pequeñas partículas de obsidiana, cristales de cuarzo y otros.