

diverso género, como la de la 26, entre otras, en que figuran sacerdotes empenachados, músicos tocando el *huéhuell* ó atambor azteca, personajes ataviados de gala sosteniendo objetos, con las manos abiertas, á manera de ofrendas, y otros asuntos no menos curiosos y dignos de notar.

En la hoja 27 se advierte la planta del palenque del juego de pelota, que fué tan renombrado y favorecido de los viejos pobladores de Anáhuac, y que describe Clavigero con singular detalle.

Notable, bajo todos conceptos, es la página 30, en que se muestra y comprueba el culto tributado al *falo*.

La página 31 debe citarse, por ser dignos de estudio los tocados de algunas divinidades, como los que aparecen con rosetones y eslabones, muy semejantes á varios que pueden observarse en distintos ejemplares de piedra de la Galería de Monolitos de este Museo.

La última página contiene, en dos fajas, la una cercana al margen superior, y la otra al inferior, series crecientes de los años *ácatl*, *técpatl*, *calli* y *tochtli*.

Un estudio especial, aun cuando sea de mera descripción, vendrá á arrojar no poca luz sobre tantísimos puntos dudosos de nuestra oscura prehistoria; conviniendo desde luego fijar por dónde ha de comenzarse la lectura del documento, como hizo el Sr. Troncoso con el Ritual Vaticano.

\*\*

Por las líneas anteriores se desprende la importancia que tiene la publicación de estos documentos jeroglíficos, tesoros inestimables para nuestros anales. No son únicamente objetos de simple curiosidad: cada manuscrito indígena es un manantial de enseñanzas y de revelaciones. En ellos empezamos por conocer los medios de que nuestros aborígenes disponían para su escritura; el papel de maguey fina y admirablemente fabricado; las pieles, por regla general, de ciervo, que curtían y preparaban de maravilloso modo, como hicieron los egipcios con su *papirus*; las pinturas que usaban, como nosotros nuestras tintas; el tono casi uniforme de sus colores; el corte hierático, pudiéramos decir, de cada una de sus figuras; todo presta interés creciente; como las piedras labradas, muchas de ellas con rara perfección, y que se muestran como otros documentos asimismo de inestimable valía.

Por tanto, es digno de la mayor alabanza el Duque de Loubat, que proporciona á nuestra Historia, con tanta esplendidez como grandeza, el medio de conservar los documentos que constituyen como un girón de la cultura de nuestras razas prehistóricas.

Pero no es esto todo: en los momentos casi de concluir las presentes líneas, acabamos de recibir carta del Duque de Loubat, en la cual participa al que esto escribe, que al finalizar el mes en curso tendremos lista y flamante la reproducción de otro documento indígena, el CÓDICE DE BOLONIA.

La esperamos con ansia. Mientras tanto, y á reserva de dar cuenta de esa nueva joya á los lectores de los ANALES DEL MUSEO, enviamos al Duque de Loubat nuestro más entusiasta y sincero aplauso.

México; Noviembre de 1898.

*Jesús Galindo y Villa.*

## 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 triquitas. 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 blanda 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 blanquizcos 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 blanquizcas 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 traquitas. 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.ª 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 porfíroides 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 obscuro 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 a 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 cuaríferas.
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 Jantzetz, 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 feldespato vídrioso 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 feldespato 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."**
- 3.º **"Andesita de hiperstena"** de la cantera de Tulpetaque, en el Distrito de Tlalnepantla, Estado de México.  
Compacta, pardo-oscuro, fractura desigual, dureza de 6; con numerosos y gruesos cristales de ortoclasia y otros pequeños de hiperstena.
- 4.º **"Andesita de hiperstena"** del cerro de Santa Isabel, en la sierra de Guadalupe, Valle de México.  
Compacta, gris rosado-oscuro, fractura desigual, dureza de 6; con cristales de cuarzo hialino, hiperstena y ortosa.
- 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. **"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. **"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. **"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.