

RIOLITA

Roca frecuentemente de aspecto fluidal, de donde deriva su nombre, cuya característica es que los cristales de cuarzo que la acompañan están alargados y alineados sobre una pasta fundamental, en la dirección de la corriente. Es más común encontrar a la roca sin ese aspecto fluidal. Es relativamente fácil identificarla por la presencia de los cristales de cuarzo diseminados en medio de una pasta de grano muy fino, formada por ortoclasa. Destacan a veces la mica y algunos ferromagnesianos.

Es una roca dura y resistente apropiada en general para la construcción. Cuando se le tritura, sus fragmentos presentan aristas agudas. Es muy usada en la fabricación de losas para revestimiento y adoquines para pavimentación. Con el cemento tiene baja adherencia.

La roca es impermeable. Sus grietas se cierran a la profundidad; produce material arcilloso y aún arcilla pura, al intemperizarse.

Se presenta en grandes masas, alternando con sus tobas lo que da al conjunto una apariencia de corrientes sucesivas de gran espesor, como se puede observar en los cortes imponentes de la carretera y del ferrocarril que cruzan la Sierra Madre Occidental (Carretera Durango-Mazatlán y F.C. Chihuahua-Pacífico).

La masa de la roca se divide en grandes columnas prismáticas que se pueden observar en esos caminos ya señalados, en las márgenes del Río San Juan del Río. Qro., y en muchos otros lugares.

Esta roca abunda en el centro y noroeste de la República. En los distritos mineros de Pachuca y Zacatecas la mineralización

está relacionada con la intrusión de diques riolíticos; en Querétaro forma la matriz de los yacimientos de ópalo. Pero la máxima manifestación de las riolitas y sus tobas se halla en las cumbres de la Sierra Madre Occidental que comprende grandes zonas de los Estados de Nayarit, Zacatecas, Sinaloa, Durango, Sonora y Chihuahua.

TRAQUITA

Es muy poco conocida en el país y con frecuencia ha sido confundida con la andesita y la toba andesítica. En esta roca predomina la ortoclasa y no tiene cuarzo. Es la roca equivalente extrusiva de la sienita.

DACITA

Por su composición es una andesita con cuarzo. En el campo es muy fácil confundirla con una riolita en virtud de la presencia del cuarzo y de la dificultad que hay para distinguir macroscópicamente el feldespato plagioclasa de una ortoclasa; las cualidades físicas de la roca la acercan más a una riolita, así es que no se comete un grave error en el campo si se confunde a una dacita con una riolita.

La tercera parte superior de la Sierra de Pachuca está compuesta por brecha andesítica entre la cual descuellan las eminencias principales de esa sierra: los Frailes u Organos de Actopan, Las Monjas, El Zumate, etc., constituidas por dacitas.

Los cantiles de Nejapa, en los cuales se desarrolla parte del camino de Oaxaca a Tehuantepec, están constituidos por dacitas.

ANDESITA

El nombre proviene de la cordillera de los Andes, lo que da una idea de la enorme extensión que ocupa esta roca. Es abundante en la República, aunque no llega a formar acumulaciones tan grandes como la riolita. Está formada esencialmente por feldespato andesina y hornblenda.

Es difícil encontrar la roca en estado sano, pues es muy susceptible a la acción de la intemperie. Si es bueno el estado de la roca, puede ser usada para mampostería. Se usa con éxito para sub-base de carreteras y para revestimiento. Cuando ha sufrido primero acciones dinámicas y ha sido después intemperizada, su grado de alteración ha permitido usar la roca triturada como cementante, mezclada con tezontle, para construir la base de la carretera directa México-Cuernavaca, en el tramo de Topilejo a Tres Cumbres.

La roca y sus productos piroclásticos alternados son impermeables y fácilmente se pueden construir canales en ellos, sin revestimiento alguno. La base impermeable de muchos manantiales en el Estado de Morelos está constituida por material andesítico.

Las vetas minerales del Distrito Minero de Pachuca y Real del Monte "arman" en andesitas.

Gran parte del contorno de la Cuenca de México está constituido por andesitas: La Sierra Nevada, el Ajusco, las Sierras de las Cruces y Monte Alto y la Sierra de Guadalupe, son todas andesíticas. El gran abanico de origen fluvial que cubre las faldas de las Sierras del Sur de la Ciudad de México, está formado por material andesítico piroclástico (arenas y gravas)

retransportado. El mismo material se encuentra al Oriente de Texcoco, así como en las "lomas" de Cuernavaca, Mor., y en el Estado de México en los montes de Ocuilán, de Malinalco y Malinaltenango.

Como otro producto de naturaleza andesítica hay que mencionar en este lugar a las tilitas existentes en México, o sea, los materiales que dejaron depositados los glaciares al retirarse, o mejor dicho, al fundirse el hielo que los traía en suspensión. Estos productos solamente se encuentran en lugares cuya altura oscila alrededor de 3 000 metros. Se observan algunas tilitas a los lados de la carretera México-Toluca, desde antes de Las Cruces hasta la Marquesa y Salazar y en el camino de Salazar a Chalma. También se observan en la región más elevada de la carretera Toluca-Valle de Bravo, ya sea en su lugar (in situ) o retransportadas.

BASALTO

Roca generalmente oscura. Tiene una densidad en promedio de 3.1. Se presenta en grandes masas o en forma de corrientes de aspecto lávico típico. Puede presentar un grano muy fino o tener un aspecto de roca maciza, muy resistente y dura, hasta el grado de que al explotarla, requiere gran gasto de explosivos y de herramientas de perforación. En otras ocasiones cuando ha sufrido presiones, la masa se divide en "lajas". Las corrientes de cierto espesor se dividen al enfriarse en columnas prismáticas exagonales, casi siempre verticales, que alcanzan alturas de 34 metros en Santa María Regla, Hgo., pero también a veces inclinadas como en el Salto de San Antón, Mor. Frecuentemente presenta estructura cavernosa y la roca es además muy porosa y escoriácea.



Basalto columnar, visto de abajo hacia arriba, San Antón, Morelos

Quando el agua se filtra por las grietas del basalto y encuentra en su camino de gravedad una formación impermeable, sale a la superficie en forma de manantial. Este caso es muy frecuente en el Estado de Morelos, en donde la roca impermeable de la base, es andesítica.

Un basalto de color claro existe en el pueblo de Zacatelco, a 26 Km. de la ciudad de Puebla, en el camino a Tlaxcala. Con esa roca se ha construido la base del monumento que está en el entronque a los Fuertes, y la estatua de don Benito Juárez erigida entre los Fuertes de Guadalupe y de Loreto de la misma ciudad de Puebla.

La roca presenta a veces una textura porfirítica y entonces destacan claramente los cristales blancos de la plagioclasa en la masa oscura de la roca. El olivino casi siempre está presente y sus cristales son relativamente fáciles de identificar por su color característico verde olivo y su lustre vítreo. El basalto es el representante extrusivo del gabro.

Los basaltos originan uno de los problemas más difíciles de resolver y que proviene del hecho de que muchos basaltos, especialmente aquellos de reciente formación, son altamente permeables, no a través de sus poros, sino de diaclasas y zonas de contacto.

La primera guía en el estudio del terreno cubierto con basalto es conocer el nivel de aguas freáticas, las características de las corrientes individuales y las condiciones topográficas.

Los problemas de cimentación en basalto son en general de importancia secundaria, a menos que presente una cavernosidad excesiva.

El basalto es una de las rocas más útiles para la construcción. Para ser usado en mampostería, es resistente y se puede labrar con relativa facilidad. Para usarse en la elaboración de concretos, es factible triturarlo y presenta una magnífica adherencia al asfalto o con cemento. Para ornato se le emplea en pisos y fachadas, y en general es útil para cualquier aplicación en que se requiera roca.

Se le ataca con explosivos cuando está sano. Intemperizado se convierte en una arcilla arenosa rojiza con fragmentos sanos incluidos en su seno y puede excavar con arado y bulldozer.

ROCAS VITREAS

Estas rocas son el producto del enfriamiento rápido de las correspondientes rocas efusivas.

OBSIDIANA

Es una roca dura, de textura casi igual a la de un vidrio negro, pero el color puede ser también gris perlado o rojizo y presenta a veces una serie alineada de burbujas que dan a la roca un brillo sedoso de color verdoso, plateado o dorado.

Tiene una fractura típicamente conchoidal. Se usa este material en la fabricación de artículos de ornato.

PERLITA

Petrográficamente es una obsidiana hidratada, o sea que tiene agua en su composición.

El uso principal a que se destina esta roca es para la fabricación

de Carlita, que es material obtenido por calcinación de la perlita, la cual adquiere un gran volumen y mucha porosidad, lo que la hace utilizable en la fabricación de concretos ligeros, material aislante, etc.

RETINITA. (*Piedra Pez*)

Consignada en este lugar como roca vítrea, pero sin utilidad alguna. Tiene un gran parecido con la resina llamada "pez".

PIEDRA PÓMEZ

Aunque esta roca está aquí incluida entre los vidrios, es en realidad un producto piroclástico, o sea, que es arrojado por los volcanes en sus erupciones violentas.

Se trata de un vidrio sumamente poroso, como espuma de vidrio, tan ligero que flota fácilmente en el agua, propiedad que se utiliza para la fabricación de material de construcción ligero (ladrillo, tabique y para rellenos ligeros).

En la naturaleza encuéntrase bloques de todos tamaños y cuando los fragmentos constituyen una roca más o menos consolidada, ésta se llama toba pumítica. Un material de este tipo que se utiliza para la construcción, labrado en forma de sillares, es conocido comunmente con el nombre de "Tepetate" o "xalnene." El famoso Jal de Jalisco y Nayarit es principalmente piedra pómez.

ROCAS PIROCLASTICAS

Como el nombre lo indica, estas rocas están constituidas por fragmentos consolidados, que son el resultado de erupciones explosivas.

Las rocas de este grupo varían ampliamente en sus resistencias, permeabilidad y comportamiento.

Los fragmentos eyectados por un volcán de acuerdo con sus tamaños, pueden ser clasificados como peñascos, bombas, grava, lapilli, arena y ceniza volcánica.

Existen volcanes de tipo llamado "cono de cenizas", constituidos exclusivamente por material fragmentario, el cual se clasifica algunas veces en el mismo cono, ya sea por el tipo de cada explosión o por la dirección de los vientos dominantes y entonces es fácil obtener un material uniforme, de tamaño adecuado a las necesidades de la construcción.

BRECHA VOLCÁNICA

Las gravas no son redondeadas como no lo es el resto de los materiales, excepto las bombas que tienen una forma general de huso o de pera, las que a veces están cubiertas por una corteza típica llamada "corteza de pan". Cuando estas gravas llegan a consolidarse, o a soldarse irregularmente por sus aristas, forman una brecha volcánica y esto sucede generalmente entre dos corrientes de lava. El lapilli y las cenizas llegan a veces a adquirir una mediana consolidación, que es muy fácil de destruir para utilizar ese material suelto ya sea en rellenos, riegos de sello, morteros, etc.

Las rocas de este grupo varían ampliamente en sus resistencias, permeabilidad y comportamiento en sus afloraciones. Muchos aglomerados, que son formados por partículas de dimensiones heterogéneas, se encuentran lo suficientemente bien cementados para proporcionar cimentaciones aceptables y son en general poco permeables.

TOBA

Cuando se litifican partículas piroclásticas finas principalmente, se forma una toba. La toba es generalmente ligera, de color claro y puede ser suave o muy dura.

En nuestro territorio se encuentran tobas riolíticas, andesíticas y basálticas. Las más utilizadas en la construcción son las de naturaleza riolítica, por su abundancia.

Generalmente las tobas son rocas débiles aunque algunas se encuentran lo suficientemente consolidadas para soportar el peso de una presa de concreto.

Los problemas que se presentan en estas rocas son en muchos casos similares a los de las lutitas. El fenómeno de pérdida de cohesión al intemperizarse, se presenta con frecuencia, especialmente en tobas riolíticas.

Desde le punto de vista de la tendencia al deslizamiento las tobas se encuentran entre los peores materiales; la arcilla montmorilonita es un constituyente común de las tobas y su presencia debe tomarse como una señal de peligro.

Cuando las cenizas y los polvos son depositados en un medio acuoso, se descomponen y a la larga producen la arcilla llamada bentonítica, en la que predomina la montmorilonita; también hay ilita y otros minerales de la arcilla.

El tezontle es de origen basáltico y puede tener colores de rojo a negro; el color rojo se debe a la oxidación del fierro de los minerales ferromagnesianos que entran en la composición de la

roca. El tezontle es ligero por poroso, pero sus poros no están comunicados.

Otro producto piroclástico derivado del basalto y muy utilizado en la construcción es el "Lapilli", formado por fragmentos muy porosos, de color negro o rojo, y de un tamaño uniforme de unos 2 cms.

ROCAS SEDIMENTARIAS

Las rocas sedimentarias, como su nombre lo indica, son rocas que han sido formadas por la consolidación o litificación de sedimentos.

Las características de las rocas sedimentarias dependen de una serie de factores que intervienen previamente a su formación, durante la litificación y posteriormente al quedar la roca expuesta a alteraciones por procesos.

Los factores que determinan la clase de roca y sus condiciones particulares, son principalmente: la fuente o fuentes de los sedimentos, el agente erosivo y transportador, los medios ambientes de transporte y de depósito y la manera en que la roca se litifica. Posteriormente, sus propiedades son modificadas por los esfuerzos a que queda sometida, que la fracturan y la deforman y por la influencia de fenómenos tales como el metamorfismo y el intemperismo. Estos fenómenos pueden afectar tan profundamente las características de la roca que ésta se transforma completamente, dando lugar a una roca metamórfica o a un suelo.

De acuerdo con su génesis se les clasifica en los tres grupos que siguen:

ORIGEN MECÁNICO, QUÍMICO Y ORGÁNICO

El grupo denominado mecánico o clástico, comprende los sedimentos constituidos por partículas individuales separadas por medios mecánicos. Son primordialmente detríticos y representan agregados sueltos que son transportados y finalmente acaban por depositarse; dan lugar posteriormente a la formación de una roca por procesos de compactación o cementación.

Los sedimentos de origen químico, son precipitados en los cuales los cristales individuales son unidos por enlaces químicos. Constituyen una parte importante dentro de las rocas sedimentarias.

Los sedimentos de origen orgánico son formados por la acumulación de las partes duras de organismos que, al unirse por cementación constituyen una roca. Son los menos abundantes.

Una característica estructural importante en la mayoría de las rocas sedimentarias, es la estratificación o disposición en capas. Los planos de estratificación o de separación entre las capas de la roca, son debidos a rompimientos o discontinuidades en el depósito de los sedimentos.

La estratificación de las rocas sedimentarias tiene una gran importancia en cuanto a las propiedades de la roca en conjunto, que interesan para su aprovechamiento.

Es frecuente encontrar que las capas de las rocas sedimentarias no están horizontales sino que se han inclinado alcanzando una posición vertical e inclusive sobrepasando los 90°, quedando las capas más recientes debajo de las antiguas.

Los planos de estratificación son normalmente superficies de