BREVES NOTAS ACERCA DE LA CLASIFICACION Y NOMENCLATURA DE LOS SEDIMENTOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS ¹

CARL FRIES, JR. ²

Para fines de su clasificación y nomenclatura, los sedimentos y rocas sedimentarias pueden agruparse, de una manera general, en dos clases principales: 1) los constituídos en su mayor parte de materiales detríticos, fragmentados o clásticos, derivados de rocas preexistentes, y 2) los formados principalmente por sustancias precipitadas, químicamente, y por restos orgánicos de plantas y animales, ya sean marinos o terrestres. Muchos, si no es que casi todos los sedimentos, están compuestos por ambas clases de materiales, aunque casi siempre predomina una clase sobre la otra.

Ciertos sedimentos que se forman mediante procesos especiales y no caben estrictamente en uno u otro de los dos grupos arriba mencionados, pueden ser referidos a dos clases separadas, que son: 3) materiales piroclásticos originados por la acción explosiva de los volcanes, y 4) detritos glaciales depositados al fundirse los glaciares continentales o de montaña. A pesar de que los productos volcánicos se consideran generalmente como rocas ígneas, los materiales depositados desde el aire y originados de la actividad eruptiva, se acumulan de acuerdo con las leyes de la sedimentación y pueden, por lo tanto, incluirse propiamente con los demás sedimentos, representando un tipo especial de granos clásticos. Los depósitos glaciales, también, están compuestos por partículas clásticas, y como se usa una nomenclatura distinta para algunos de ellos, es conveniente que se clasifiquen aparte.

Estos cuatro grupos de sedimentos están clasificados en las tablas anexas numeradas del 1 al 4, en las que se presenta también la nomenclatura correspondiente.

En la naturaleza se encuentran todavía otros tipos especiales de materiales sedimentarios, particularmente los suelos y acumulaciones.

¹ Conferencia sustentada en la Sociedad Geológica Mexicana el 28 de septiembre de 1948 y publicada con la autorización del Director del "Geological Survey" de los Estados Unidos.

² Geólogo del "Geological Survey".

similares de poco espesor y de gran extensión superficial, modificados mediante el intemperismo, las aguas subterráneas o los procesos hidrotermales. Como estos últimos materiales rara vez se hallan formando parte de los sedimentos consolidados, o sean las rocas sedimentarias, no intentaré clasificarlos aquí en grupos separados, sino los dejaré con preferencia para otra ocasión. En lugar de eso, he preparado una quinta tabla en la que todos los términos usados comúnmente para los materiales sedimentarios están presentados en su orden alfabético y en forma preliminar de glosario. Esta lista no es completa, pero se incluyen todos los vocablos de mayor utilidad para la materia de que nos estamos ocupando.

En los Estados Unidos la nomenclatura de los sedimentos y rocas sedimentarias ha venido desarrollándose principalmente en los últimos 70 años transcurridos y no se halla aún fija ni completamente uniformada; ni tiene el "Geological Survey" una nomenclatura definitiva. Los términos que se presentan en las tablas anexas, por lo tanto, son los más comúnmente empleados y ampliamente entendidos, de manera que en los Estados Unidos pueden usarse con confianza en la clasificación y denominación de casi todos los materiales sedimentarios. A medida que van ampliándose los conocimientos acerca de los sedimentos y procesos sedimentarios, se hace necesario, de cuando en cuando, introducir algunas modificaciones a la nomenclatura empleada, con el objeto de definir con mayor precisión los materiales en cuestión; tales modificaciones continuarán haciéndose indudablemente, en los años venideros.

Numerosos términos geológicos se usan y definen por primera vez en áreas locales en donde se hallan especialmente bien expuestos los afloramientos de un tipo particular de material o de roca. Ciertos de dichos términos no pueden traducirse fácilmente a otros idiomas, y como consecuencia, se ha estimado conveniente y aun a veces necesario, emplear algunos de los vocablos originales en otros países, en los que se hablan diferentes lenguas. Cuando no puede hallarse una traducción adecuada para expresar algún nuevo nombre, idea o concepto, parece conveniente seguir la práctica de emplear la palabra extranjera original, lo que a la vez facilita el intercambio de ideas entre los geólogos que hablan distintos idiomas. Así pues, varios términos originados en el extranjero se han usado en los Estados Unidos, como por ejemplo: mesa, sierra, bolsón, arroyo, malpaís, *shale*, *gneiss* y *moraine*, términos tomados del español, alemán y francés.

Como advertencia, debe decirse que variados nombres especiales que se refieren a los mismos materiales no consolidados o a rocas similares, se

emplean en diferentes localidades de un solo país, nombres que se entienden únicamente en dichos lugares. Algunos de estos términos son exactos, mientras que a otros les falta precisión y varios de ellos son sinónimos con los empleados más común y extensamente. De este modo y en vista de que no se encuentran en la naturaleza dos estratos de roca o capas de sedimento que sean precisamente iguales, hay peligro de que se introduzca en la terminología gran cantidad de vocablos no esenciales, los que servirán nada más para crear confusión y mala comprensión. Por consiguiente, el número de tales nombres locales debe mantenerse a un mínimo en cualquiera nomenclatura general de rocas, proyectada para fines de informes técnicos de amplia circulación. El uso de adjetivos apropiados con la nomenclatura básica permitirá la descripción de casi todas las rocas y materiales conocidos, de tal manera que se entenderán entre sí todos los geólogos de un país determinado, así como los de otros países.

La nomenclatura propuesta en las tablas adjuntas se presenta tanto en español como en inglés, para los términos de uso general que tienen equivalentes aparentemente adecuados. Donde el vocablo español va seguido por una interrogación, el término en cuestión se sugiere como una posibilidad, y donde no se da ningún vocablo en español, quiere decir que no se ha encontrado ninguna traducción adecuada. En general, se emplean todos los vocablos que aparecen en el diccionario de la Real Academia Española, pues ésta debe considerarse como autoridad final en cuanto a los términos cuyo empleo ha venido estableciéndose durante muchos años; pero hay algunos que por su empleo general en México se recomiendan con preferencia, y otros nuevos que todavía no se definen por la Academia. En la quinta tabla se presenta una lista de los términos empleados por el "Geological Survey", aunque otros muchos son usados también por los diferentes autores, geólogos de los Estados Unidos. El señor Jesús Martínez Portillo me ha ayudado a escoger ciertos de los equivalentes apropiados en español.

La terminología utilizada en cualquiera rama de la ciencia es de suma importancia, porque sirve de norma o base a la divulgación e intercambio de ideas y debe llegar a uniformarse en cuanto sea posible y en forma más sencilla, a fin de permitir la clara expresión de las ideas y evitar confusión y mal entendimiento. La preparación de una nomenclatura uniforme por la Sociedad Geológica Mexicana, ayudará notablemente a alcanzar dicho fin y debe considerarse como un gran paso hacia adelante. Deseo, pues, a la Sociedad mucho éxito en su empeño y espero que sean útiles las notas aquí presentadas.

TABLA 1--SEDIMENTOS CLASTICO

No consolidados*		Consolidados	
		Terminología más comúnmente empleada	Alling (1942)**
Gravel Grava	>256mm	<i>Boulder</i> Canto rodado	<i>Boulderstone</i> Conglomerado de cantos 100-1000 mm
	64-256	<i>Cobble</i> Guijarro	
	8-64	<i>Pebble</i> Matatena	<i>Cobblestone</i> Conglomerado de guijarros 10-100
	2-8	<i>Granule</i> Gránulo	
	1-2	<i>Very coarse</i> Muy gruesa	<i>Gravelstone</i> Conglomerado de grava 1-10
Sand Arena	.5-1	<i>Coarse</i> Gruesa	
	.25-.5	<i>Medium</i> Mediana	<i>Sandstone</i> Arenisca 1-1
	.125-.25	<i>Fine</i> Fina	
	.062-.125	<i>Very fine</i> Muy fina	<i>Siltstone</i> Limolita .01-.1
	.004-.062		
Clay Arcilla, légamo	<.004		<i>Claystone</i> Arcillita .001-.01
			<i>Colloidstone</i> Coloidita .0001-.001

*Wentworth, C.K.- Jour. Geology, vol. 30, p. 384, 1922.

**Alling, H.L.- Jour. Geology, vol. 51, p. 266, 1942.

TABLA 2.—SEDIMENTOS QUÍMICOS Y ORGÁNICOS

Principalmente químicos	Químicos y orgánicos	Principalmente orgánicos
<p><i>Marl</i> ($\text{CaCO}_3 + \text{clay}$) Marga ($\text{CaCO}_3 + \text{arcilla}$)</p> <p><i>Sedimentary iron ore</i> ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{impurities}$) Mineral ferruginoso sedimentario ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{impurezas}$)</p> <p><i>Bauxite</i> ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{impurities}$) Bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{impurezas}$)</p> <p><i>Laterite</i> ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{silica and alumina}$) Laterita ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{sílice y alúmina}$)</p> <p><i>Chert, flint</i> ($\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \text{ impurities}$) Pedernal ($\text{SiO}_2 + \text{impurezas de CaCO}_3$)</p> <p><i>Anhydrite</i> (CaSO_4) Anhídrita (CaSO_4)</p> <p><i>Gypsum</i> ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) Yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)</p> <p><i>Rock salt</i> (principally NaCl) Sal de roca o sal gema (NaCl principalmente)</p> <p><i>Borax and other salts precipitated in supersaturated lake waters</i> Bórax y otras sales precipitadas en aguas laguneras sobresaturadas</p>	<p><i>Chalk</i> (CaCO_3) Creta (CaCO_3)</p> <p><i>Limestone</i> ($\text{CaCO}_3 + \text{clay}$) Caliza ($\text{CaCO}_3 + \text{arcilla}$)</p> <p><i>Dolomite</i> ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 + \text{impurities}$) Dolomita ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 + \text{impurezas}$)</p>	<p><i>Coquina</i> (partly consolidated calcareous shell remains) Coquina (restos de conchas calcáreas, parcialmente consolidados)</p> <p><i>Peat</i> (carbonaceous material) Turba (materia carbonosa)</p> <p><i>Lignite</i> (carbonaceous material, or coal of low rank) Lignita (materia carbonosa, o carbón de piedra de rango bajo)</p> <p><i>Coal</i> (carbonaceous material) Carbón de piedra (materia carbonosa)</p> <p><i>Diatomite</i> ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, in form of frustules) Diatomita ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, en forma de frústulas)</p> <p><i>Black, bituminous, or oil shale</i> (shale + hydrocarbon impurities) Lutita negra, bituminosa o petrolífera (lutita + impurezas de hidrocarburos)</p> <p><i>Phosphate rock</i> ($\text{CaCO}_3 + \text{CaPO}_4$) Roca fosfática ($\text{CaCO}_3 + \text{CaPO}_4$)</p>

TABLA 3.—SEDIMENTOS PIROCLASTICOS

No consolidados*	Consolidados**
<i>Blocks (angular fragments)</i> Bloques (fragmentos angulosos)	<i>Agglomerate (used by some only for material in crater)</i> Aglomerado (empleado por algunos sólo para el material en el cráter)
<i>Bombs (roundish, plastic when ejected)</i> Bombas (redondeadas; plásticas cuando son eyectadas)	
<i>Lapilli</i> Lapili	
<i>Cinders</i> Ceniza gruesa	
<i>Ash</i> Ceniza	<i>Breccia</i> Brecha
<i>Fine ash</i> Ceniza fina	
<i>Dust</i> Polvo	<i>Tuff</i> Toba

*Longwell, Knopf y Flint, Textbook of Geology, Pt. 1, 2ª ed., Nueva York, 1939.

**Terminología más comúnmente empleada.

TABLA 4.—SEDIMENTOS GLACIALES

No consolidados	Consolidados
<p><i>Drift (all glacially transported materials)</i> Drift (todos los materiales transportados por los glaciares)</p> <p><i>Till (unstratified drift)</i> Til (drift no estratificado)</p> <p><i>Outwash (stratified drift)</i> Glacioaluvión (drift estratificado)</p> <p><i>Loess (wind-deposited silt, largely of glacial origin)</i> Loes (limo o légamo depositado por el aire, principalmente de origen glacial)</p> <p><i>Varved clay (principally of glacial origin)</i> Arcilla en varvas (principalmente de origen glacial)</p>	<p><i>Tillite</i> Tilita</p> <p><i>Conglomerate, sandstone, siltstone, claystone, mudstone</i> Conglomerado, arenisca, limolita, arcillita, lodita</p> <p><i>Siltstone</i> Limolita</p> <p><i>Claystone, mudstone</i> Arcillita, lodita</p>
TIPOS ESPECIALES DE DEPOSITOS DE ORIGEN GLACIAL	
<p><i>Ground moraine (till)</i> Morrena o canchal de fondo (til)</p> <p><i>Medial moraine (till)</i> Morrena o canchal intermedia (til)</p> <p><i>Lateral moraine (till)</i> Morrena o canchal lateral (til)</p> <p><i>Terminal or end moraine (till)</i> Morrena o canchal terminal (til)</p> <p><i>Kettle moraine (till)</i> Morrena o canchal con marmitas (til)</p> <p><i>Drumlin (till)</i> Drumlin (til)</p>	<p><i>Non-pitted outwash plain (outwash)</i> Llanura glacioaluvial sin marmitas (glacioaluvión)</p> <p><i>Pitted outwash plain (outwash with kettles)</i> Llanura glacioaluvial con marmitas (glacioaluvión)</p> <p><i>Kame terrace (outwash)</i> Terraza-kame (glacioaluvión)</p> <p><i>Moulin kame (outwash)</i> Molino-kame (glacioaluvión)</p> <p><i>Esker (outwash)</i> Esker (glacioaluvión)</p>

TABLA 5. GLOSARIO DE ALGUNOS TÉRMINOS COMÚNMENTE USADOS PARA LOS
SEDIMENTOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS

CLAVE DESCRIPTIVA

I. Naturaleza del material

a. Fragmentos de rocas preexistentes (sedimentos clásticos)

1. <i>Boulders</i> —Cantos rodados	>256 mm
2. <i>Cobbles</i> —Guijarros	64–256
3. <i>Pebbles</i> —Matatenas	8–64
4. <i>Granules</i> —Gránulos	2–8
5. <i>Sand</i> —Arena	.062–2
6. <i>Silt</i> —Limo	.004–.062
7. <i>Clay</i> —Arcilla	<.004

b. Precipitados químicos (sedimentos químicos)

c. Restos orgánicos (sedimentos orgánicos)

II. Estado de consolidación

a. No consolidado

b. Consolidado

c. Cristalino

III. Manera de depositarse o formarse

a. Depósito áqueo-terrestre

b. Depósito eólico

c. Depósito subáqueo

d. Formado o depositado por la acción volcánica

f. Producto del intemperismo o de los procesos de aguas subterráneas

g. Formado por los deslizamientos o procesos congéneres

h. Producto de los procesos hidrotermales, de la hidratación o del metamorfismo

LISTA DE TÉRMINOS

Agate (Ib; IIc; IIIf,h)—Agata

Agglomerate (Ia,1-3; IIa,b; IIIb,e)—Aglomerado

Alabaster (Ib; IIc; IIIc,h)—Alabastro

Alluvium (Ia,1-7; IIa; IIIa)—Aluvión

Anhydrite (Ib; IIc; IIIc,h)—Anhidrita

- Argillite* (Ia,7; IIb,c; IIIa,c,h)—Argilita
Arkose (Ia,5; IIb; IIIa)—Arkosa
Ash (volcanic) (Ia,4-5; IIa; IIIb,e)—Ceniza (volcánica)
Bauxite (Ia,b; IIc; IIIf)—Bauxita
Bentonite (Ia,b; IIc; IIIe,f,h)—Bentonita
Block (volcanic) (Ia,1-3; IIa; IIIe)—Bloque (volcánico)
Bomb (volcanic) (Ia,1-3; IIa; IIIe)—Bomba (volcánica)
Borax (Ib; IIc; IIIc)—Bórax
Boulder (Ia,1; IIa; IIIf)—Canto rodado
Boulderstone (Ia,1; IIb; IIIa,c)—Conglomerado de cantos
Breccia, intraformational (Ia; IIb; IIIc)—Brecha de intraformación
Breccia, sedimentary (Ia,1-4; IIb; IIIa)—Brecha sedimentaria
Breccia, volcanic (Ia,1-4; IIb; IIIb,e)—Brecha volcánica
Calcareous sinter (Ib; IIc; IIIf)—Sarro calcáreo
Caliche (Ia,b; IIb,c; IIIf)—Caliche
Cinder (Ia,3-4; IIa; IIIb,e)—Ceniza gruesa
Clay (Ia,7; IIa; IIIf)—Arcilla, Légamo
Claystone (Ia,7; IIb; IIIa,c)—Arcillita
Coal (Ic; IIb; IIIa,c)—Carbón de piedra
Cobble (Ia,2; IIa; IIIf)—Guijarro
Cobblestone (Ia,2; IIb; IIIa,c)—Conglomerado de guijarros
Colloid (Ia,7; IIa; IIIf)—Coloide
Colloidstone (Ia,7; IIb; IIIa,c)—Coloidita
Concretion (Ib; IIc; IIIf)—Concreción
Conglomerate (Ia,1-4; IIb; IIIa,c)—Conglomerado
Coprolite (Ic; IIc; IIIc)—Coprolita
Coquina (Ic; IIa,b,c; IIIf)—Coquina
Coral rock (Ic; IIb,c; IIIc)—Roca coralífera
Chalcedony (Ib; IIc; IIIf,h)—Calcedonia
Chalk (CaCO_3) (Ib,c; IIa; IIIc)—Creta (CaCO_3)
Chert (Ib; IIc; IIIc)—Pedernal
Debris (Ia,1-7; IIa; IIIf)—Residuos
Detritus (Ia,1-7; IIa; IIIf)—Detritos
Diatomaceous earth (Ic; IIa,b; IIIc)—Tierra diatomácea
Diatomite (Ic; IIa,b; IIIc)—Diatomita
Dolomite (Ib,c; IIc; IIIc,h)—Dolomita
Drift (glacial) (Ia,1-7; IIa; IIIa,b,c,d)—Drift (glacial)
Dripstone (Ib; IIc; IIIf)—Roca de goteo
Dust (volcanic) (Ia,5-7; IIa; IIIb,e)—Polvo (volcánico)

- Ejecta (volcanic)* (Ia,1-7,b; IIa; IIb,e)—Eyecta (volcánica)
Erratic (glacial) (Ia,1-2; IIa; IIId)—Errático (glacial)
Fanglomerate (Ia,1-4; IIb; IIIa)—Fanglomerado, Conglomerado en abanico.
Flint (Ib; IIc; IIIc)—Pedernal
Fuller's earth (Ia,7; IIa,b; IIIc,f)—Tierra de batán
Geyserite (Ib; IIc; IIIh)—Geiserita
Granule (Ia,4; IIa; IIIf)—Gránulo
Gravel (Ia,2-4; IIa; IIIa,c)—Grava
Gravelstone (Ia,2-4; IIb; IIIa,c)—Conglomerado de grava
Graywacke (Ia,5-7 IIb; IIIa,b,c)—Vacia gris, Grauvaca
Grit (Ia,4-5; IIb; IIIa,c)—Asperón
Gumbo (Ia,7; IIa; IIId,f)—Gumbo
Gypsum (Ib; IIc; IIIc)—Yeso
Hardpan (Ia,b; IIb,c; IIIf)—Hardpan, Costra ferrífera
Hematite (Ib; IIb,c; IIIc,f,h)—Hematita
Infusorial earth (Ic; IIa,b; IIIc)—Tierra de infusorios
Ironstone (Ib; IIb,c; IIIc,f,h)—Roca ferruginosa
Lapilli (Ia,3-4; IIa; IIb,e)—Lapili
Laterite (Ia,b; IIa,c; IIIf)—Laterita
Lignite (Ic; IIb; IIIc)—Lignita
Limestone (Ib,c; IIc; IIIc)—Caliza
Limonite (Ib; IIb,c; IIIc,f,h)—Limonita
Loam (Ia,c; IIa; IIIf)—?
Loess (Ia,6-7; IIa; IIId,d)—Loes
Mantle (soil) (Ia,1-7; IIa; IIIf)—Manto residual, Regolito (suelo)
Marl (Ia,6-7,b,c; IIa; IIIc)—Marga
Mud (Ia,7; IIa; IIIf)—Lodo
Mudflow (Ia,1-7; IIa; IIIg)—Corriente de lodo
Mudstone (Ia,7; IIb; IIIa,c)—Lodita
Novaculite (Ia,6-7; IIb; IIIc,h)—Novaculita
Oolite (Ib; IIc; IIIc)—Oolita
Ooze (foraminiferal, radiolarian, diatomaceous, red clay) (Ia,7,b,c; IIa; IIIc)—Cieno (de foraminíferos, radiolarios, diatomeas, arcilla roja)
Outwash (glacial) (Ia,1-7; IIa; IIIa,c,d)—Glacioaluvión (glacial)
Peat (Ic; IIa; IIIc)—Turba
Pebble (Ia,3; IIa; IIIf)—Matatena
Phosphate rock (Ib,c; IIc; IIIc)—Roca fosfática
Phosphorite (Ib,c; IIc; IIIc)—Fosforita

- Pisolite** (Ib; IIc; IIIc)—Pisolita
Rock glacier (Ia,1-3; IIa; IIId,g)—Glaciar de roca
Rock salt (Ib; IIc; IIIc)—Sal de roca, Sal gema
Rock stream (Ia,1-3; IIa; IIId,g)—Corriente de roca
Salt (Ib; IIc; IIIc)—Sal
Sand (Ia,5; IIa; IIIf)—Arena
Sand dune (Ia,5; IIa; IIId)—Médano, Duna
Sandstone (Ia; IIb; IIIa,b,c)—Arenisca
Shale (Ia,7; IIb; IIIa,b,c)—Lutita
Siliceous sinter (Ib; IIc; IIIh)—Sarro silíceo
Silt (Ia,6; IIa; IIIf)—Limo, Légamo
Siltstone (Ia,6; IIb; IIIa,b,c)—Límolita
Sliderock (Ia,1-3; IIa; IIId,g)—Roca de deslizamiento
Soil (Ia,5-7; IIa; IIIf)—Suelo
Stalactite (Ib; IIc; IIIf)—Estalactita
Stalagmite (Ib; IIc; IIIf)—Estalagmita
Subsoil (Ia,3-7; IIa; IIIf)—Subsuelo
Sulfur (Ib; IIc; IIIe,h)—Azufre
Talus (Ia,1-3; IIa; IIIf,g)—Talud
Till (Ia,1-7; IIa; IIIa,d)—Til
Tillite (Ia,1-7; IIb; IIIa,d)—Tilita
Travertine (Ib; IIc; IIIh)—Travertino
Tripoli (Ic; IIa,b; IIIc)—Trípoli, Tizate
Tufa (Ib; IIc; IIIh)—Tufa
Tuff (volcanic) (Ia,4-7; IIb; IIId,e)—Toba (volcánica)
Vent-agglomerate (volcanic) (Ia,1-3; IIa; IIId,e)—Aglomerado de cuello (volcánico)
Ventifact (Ia,2-3; IIa; IIId)—Ventefacto