

NOMENCLATURA LITOESTRATIGRÁFICA

Lithostratigraphic nomenclature

Salvador Reguant (*)

RESUMEN:

Las unidades rocosas observables en el campo, sobre todo aquellas que pueden ser cartografiadas, constituyen las unidades litoestratigráficas. En su establecimiento y uso se siguen unas determinadas pautas de nomenclatura. En este trabajo se describen brevemente las normas internacionales para su denominación y se analiza brevemente la importancia de estas unidades en el propio contexto de la enseñanza de las ciencias geológicas.

ABSTRACT:

The apparent rock units in the field, mainly they that may be mapped, are lithostratigraphic units. Their definition and use are subject to specific nomenclature patterns. In this work are described the international rules to be named. Also it is emphasized the interest of these units in teaching geological sciences.

Palabras clave: *Nomenclatura litoestratigráfica, unidades estratigráficas, Geología de campo.*

Keywords: *Lithostratigraphic nomenclature, stratigraphic units, field Geology..*

INTRODUCCIÓN

El geólogo estudia las rocas y nada más: las rocas son lo que realmente existe, es decir, los agregados naturales inorgánicos. El geólogo las estudia en todos sus aspectos: (a) en su caracterización, composición y origen; (b) en su situación temporal y espacial; (c) en su estructura general en el paisaje.

El geólogo se ve obligado a definir unidades de roca y, evidentemente a dar un nombre a estas unidades. Existen nombres geográfico-geológico generales que todo el mundo conoce: Pirineos, Cordillera Cantábrica, Meseta del Duero, Depresión del Ebro que no son otra cosa que complejos edificios rocosos. Un análisis posterior y más detallado nos lleva a definir en estos grandes complejos unidades rocosas menores, más o menos, homogéneas cuya situación en relación con sus adyacentes nos define su relación temporal. Estas unidades son las unidades litoestratigráficas que deben ser denominadas.

La nomenclatura litoestratigráfica es pues la nomenclatura básica y primera en el orden cronológico que debe ser establecida. Este hecho reconocido generalmente no siempre es establecido de una manera eficaz en la práctica. Intentar definir qué significa esta nomenclatura, cuales son sus normas y significado y como permite una aproximación pedagógica elemental al mundo de la Geología es el objetivo de estas páginas.

PAUTAS PARA EL ESTUDIO DE LA GEOLOGÍA EN EL CAMPO

Si imaginamos como debiéramos proceder en el estudio geológico de un área determinada podemos pensar en un triple estadio:

1. Conocimiento de los materiales rocosos que pueden ser encontrados.
2. Reconocimiento de los materiales rocosos en el campo.
3. Disposición de los materiales rocosos en el conjunto del área estudiada.

Este triple estadio siempre viene precedido de unos conocimientos geológicos adquiridos, más o menos detallados, sobre el área en cuestión. Prácticamente ninguna área mundial está absolutamente desconocida. Los lugares más remotos y menos frecuentados han sido objeto de estudios anteriores aunque a veces los resultados de estos estudios sólo nos faciliten una información muy general e imprecisa. En nuestros países la información de la que disponemos acostumbra a ser rica y detallada. En cualquier caso tanto al iniciar una investigación como al proceder a la enseñanza de la Geología con “objetos” reales, es decir con las estructuras y los materiales rocosos existentes en un área determinada hay que seguir la pauta indicada. Para el objeto de estas líneas vamos a dedicarnos exclusivamente a los procesos que hacen referencia a la enseñanza de la Geología y, dentro de ellos, sobre todo, a los problemas de nomenclatura y terminología.

El conocimiento de los materiales rocosos que pueden ser encontrados.

El estudio de los materiales rocosos susceptibles de ser encontrados en el campo se hace en las clases de mineralogía, petrología y petrología, ya que son los minerales, las rocas y los fósiles los que constituyen las masas rocosas que son la parte inorgánica del mundo natural.

(*)Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona. E-mail: reguant@natura.geo.ub.es

Aunque sólo sea de pasada es conveniente que se tenga claro que la parte inorgánica natural está constituida solamente de rocas. Los minerales y los fósiles son partes integrantes de las rocas, aun en el caso de la existencia de una roca formada por un solo mineral. Este hecho es análogo al de las moléculas o especies químicas. En realidad son las especies químicas lo único que existe en el mundo de la materia. Los átomos son simplemente constituyentes de las moléculas, aunque existan moléculas monoatómicas. No conviene tampoco olvidar que, de algún modo, las masas naturales inorgánicas fluidas son también rocas, aunque el concepto ordinario de roca choque contra esta visión. El agua y el petróleo, por ejemplo, son agregados naturales inorgánicos. La cuestión terminológica no debe confundirnos como no nos confunde el uso vulgar del nombre "cristal" para el vidrio de las ventanas que, científicamente, son todo lo opuesto a un cristal.

Teniendo claro el significado y alcance de los distintos términos es en las clases de mineralogía, petrología y paleontología donde deben aprenderse y entenderse los significados de los términos tales como pirita, caliza o trilobites por ejemplo. Este conocimiento es previo a cualquier estudio de campo donde debemos intentar reconocer los materiales rocosos presentes y, sobre todo, entender cual es su disposición, origen y significado en el conjunto de las grandes unidades geológicas existentes en un área.

El reconocimiento de los materiales rocosos en el campo

Todos los conocimientos adquiridos en el gabinete o laboratorio acerca de la naturaleza de los materiales rocosos debe ser revalidado en el campo. Por consiguiente, una primera tarea fundamental es saber reconocer qué mineral, qué tipo de roca, que fósil estamos encontrando en los afloramientos que visitamos. Las maneras de este reconocimiento no son el objeto de estas líneas, pero es de todos conocido que el material rocoso tal como es perceptible en el campo, presenta algunas peculiares dificultades en este reconocimiento. Estas dificultades pueden ser resueltas sin mayor esfuerzo con algunas indicaciones del profesor y, ordinariamente, con el uso del martillo geológico que nos permite ver los materiales en fractura fresca, o con el cepillado o lavado que nos hacen aparecer los materiales sin recubrimientos engañosos. Por lo que respecta a la nomenclatura y terminología de estos materiales- rocas, minerales y fósiles- no hay ningún cambio a tener en cuenta. La pirita es pirita en el campo y en el laboratorio, la caliza y un trilobites análogamente.

La disposición de los materiales rocosos en el conjunto de un área estudiada

Una parada en el campo para estudiar un área determinada nos permite ver unos edificios rocosos elevados como los cerros, las colinas y las montañas y otros edificios planos o hundidos como las llanuras y los valles. En todos los casos vemos parte de estos edificios, los que forman la topografía del terreno, y

dentro de ellos solo la parte de estos edificios que está en contacto con la atmósfera. Por esto hablamos de afloramientos. La parte de un edificio rocoso que está en contacto con la atmósfera y que, por tanto, es directamente visible para el estudioso es mucho menor en los paisajes con mucha vegetación y, normalmente en los edificios rocosos planos por los extensos recubrimientos de los distintos tipos de suelo que, aunque son también un tipo de edificios rocosos, tapan las rocas aflorantes, reduciendo el campo de observación para su estudio. Resulta claro que las construcciones humanas en forma de edificios o carreteras también contribuyen a limitar la cantidad de los afloramientos. No obstante, las trincheras realizadas para establecer vías de comunicación y, en algunos casos para la construcción de edificios han permitido aflorar materiales rocosos que han sido muy útiles para el estudio geológico de un área determinada.

En cualquier caso un afloramiento presenta unos materiales rocosos en una determinada disposición y ofreciendo elementos para un análisis del conjunto de un edificio rocoso más o menos complejo. Por otra parte, el conjunto de varios edificios rocosos que tengan una génesis contemporánea constituyen las grandes unidades geográfico-geológicas que son los elementos definitorios de los continentes y océanos. Estas grandes unidades reciben nombres definidos por la geografía más elemental y son asequibles perfectamente al no especialista. Así, todos sabemos que son los Pirineos o los Alpes, qué es la meseta o la depresión del Guadalquivir, y más recientemente con el progreso de la investigación marina que es el surco de Valencia o la plataforma del Mar del Norte. El estudio sobre el origen de estas unidades, sobre las subunidades que contienen y sobre el significado de cada una de ellas es objeto del estudio geológico, pero no presentan otro problema terminológico más que el de establecer como se entiende un determinado nombre, frecuentemente, conocido desde la antigüedad.

Lo que aquí nos atañe es el nivel intermedio, entre el estudio y reconocimiento de un pedazo de roca y las unidades geográfico-geológicas a las que acabamos de aludir, es decir las unidades rocosas.

LAS UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS Y SU NOMENCLATURA

Aunque, como es sabido, existen rocas de formación distinta que definimos como rocas ígneas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias, todas ellas aparecen en un determinado tiempo y, por ello, todos los cuerpos rocosos presentan una relación espacial determinada y sucesiva con respecto a los que se han formado anterior y posteriormente a ellos mismos. En este sentido todos los cuerpos rocosos son cuerpos estratigráficos. Por otra parte, la mente humana sólo puede funcionar como decían los antiguos "dividiendo y componiendo", es decir, haciendo un análisis previo a cualquier visión de conjunto. Por ello el geólogo de campo debe definir unidades en las rocas que estudia basándose en los criterios que él considere más funcionales. Ambas consideraciones nos obligan a establecer unidades litoestratigráficas como pa-

so previo a cualquier esfuerzo de comprensión de la Geología de un área determinada. Para una mejor comprensión del proceso de definición y la necesaria denominación de las unidades litoestratigráficas estudiaremos las unidades litoestratigráficas sedimentarias primero, para, dedicar nuestra atención a la nomenclatura estratigráfica de las rocas ígneas y metamórficas posteriormente.

Las unidades litoestratigráficas sedimentarias

Como es fácil de comprender y constituye el primer principio de la ciencia estratigráfica, los sedimentos que son la base de las rocas sedimentarias, se depositan unos encima de otros en una secuencia temporal, de modo que las capas inferiores son más antiguas que las superiores. Las deformaciones posteriores pueden alterar este orden y, en casos particulares, invertir los términos. En cualquier caso, la relación espacial tiene una connotación temporal, es decir, estratigráfica. Por otro lado y durante un determinado lapso de tiempo el sedimento producido presenta una determinada homogeneidad que se traducirá en la formación de un determinado tipo de roca. En sentido lateral el sedimento alcanzará unas determinadas dimensiones. El cuerpo o roca sedimentario producido tiene unas determinadas medidas y constituye una unidad litoestratigráfica cuyos límites superior e inferior indican un cambio en la sedimentación, cambio que puede ser una interrupción. Los cambios laterales son indicativos de cambios en la sedimentación o de límites de cuenca de sedimentación. En cualquier caso, las rocas distintas que se encuentran tanto en los límites laterales como en los verticales constituirán unidades litoestratigráficas distintas.

Como dice la "Guía Estratigráfica Internacional" (capítulo 5, A.3) una unidad litoestratigráfica es un "conjunto de estratos que constituyen una unidad, por estar compuesto predominantemente de cierto tipo litológico o de una combinación de tipos litológicos, o por poseer otras características litológicas importantes en común, que sirvan de base para agrupar los estratos". Como puede deducirse de este texto y de las consideraciones precedentes hay un elemento objetivo que permite la definición de una unidad litoestratigráfica - la litología- y un elemento subjetivo que es el agrupamiento de estratos basado en este elemento objetivo que puede permitir ligeras diferencias en la agrupación de estratos y en el establecimiento de cada unidad concreta.

La definición de una unidad litoestratigráfica en base a las características litológicas de un cuerpo rocoso se acostumbra a hacer cuando la magnitud de este cuerpo es aparente a distancia y puede servir de base para una cartografía geológica de detalle a escala de 1:10.000 a 1:50.000. Por ello, se considera que la unidad fundamental de la litoestratigrafía es la **formación** que es la unidad que corresponde exactamente a la definición antes citada. De esta misma definición se deduce que la unidad litoestratigráfica más elemental es el estrato. No obstante solamente definimos un estrato o **capa** cuando este estrato presenta un interés científico particularmente notorio,

tanto teórico como aplicado. La diferenciación de esta capa dentro de la formación que la contiene nos permite darle un nombre como hacen los mineros con las capas de carbón. Una visita a una explotación minera nos permite hacernos cargo del uso que se hace en este contexto en el cual las capas se diferencian por su valor como portadoras (o lo contrario) de recursos naturales utilizables.

Según la "Guía Estratigráfica Internacional" a veces también es conveniente definir un conjunto de estratos existente dentro de una Formación. En este caso hablamos de **miembros**. Por otra parte también resulta conveniente agrupar dos o más formaciones cuando estas presentan caracteres comunes y una relación estrecha en los propios procesos de formación del edificio rocoso del que son constituyentes. En este caso hablamos de **grupos**.

En cualquier caso toda sucesión litoestratigráfica aflorante en un área o estudiable en los testigos continuos de un sondeo debe ser dividida en formaciones con las características de tamaño y significado que han sido explicadas en los párrafos anteriores. La posterior agrupación en grupos o la señalización de alguna parte de sus componentes, en forma de miembros o capas, dependerá de los intereses particulares del estudio.

LA DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS

De una manera completa el nombre de una unidad litoestratigráfica está compuesto de tres elementos:

1. El nombre de rango o tipo de unidad: formación, grupo, miembro, capa.
2. Un nombre litológico que describa el elemento rocoso diagnóstico. Este nombre teóricamente podría ser compuesto ya que las unidades litoestratigráficas están constituidas a veces por diversas litologías como, por ejemplo, "alternancia de calizas y margas". O también pueden tener algún rasgo de color o de interés particularmente notorio, como "lutitas negras" o "margas ferríferas". No obstante se insiste por parte de las comisiones internacionales que se ocupan de la nomenclatura que se definan con un solo nombre litológico, aquél que pueda ser considerado como principal o diagnóstico. Por ejemplo, calizas, areniscas, margas, dolomías, lutitas, etc.
3. Un nombre geográfico referido al área donde la unidad se ha definido y es observable.

Con este sistema tenemos nombres de unidades litoestratigráficas definidas y usadas desde hace años como puede ser, por ejemplo, la bien conocida Formación Arenas de Utrillas y varios centenares de unidades descritas y estudiadas en todo el territorio nacional desde hace mucho tiempo. En todos los casos el sistema de nomenclatura es el que acabamos de describir. No obstante, resulta más práctico, a veces, usar sólo los dos componentes últimos al referirnos a una unidad litoestratigráfica ya que el componente primero indicador del rango o tipo de unidad es un elemento formal que tiene un interés esencial solamente en discusiones que se refieran a síntesis muy generales de un área, pero no en el es-

tudio elemental que una clase de campo puede representar.

El aumento de estudios estratigráficos ha hecho crecer, a veces desmesuradamente, el número de unidades litoestratigráficas definidas como he denunciado repetidamente (Reguant, 1996a y 1996b). Por otra parte muchos autores son poco cuidadosos a la hora de usar los nombres geográficos y los propios nombres de rango. En el primer caso se dan repeticiones que ocasionan confusión en los lectores. En el segundo hay que tener cuidado en no llamar unas veces formación a una unidad establecida y otras veces grupo o miembro. Si se hace deben indicarse claramente las razones que inducen a ello.

Conviene advertir finalmente que la denominación de unidades litoestratigráficas es un uso científico con más de cien años de antigüedad. Este hecho ha dado origen que sigan usándose nombres que no cumplen estrictamente las normas señaladas, pero que por su constante uso hasta la actualidad no conviene eliminar. Así por ejemplo, se ha usado en muchas áreas de Europa el nombre de "caliza de montaña" para una determinada unidad o conjunto de unidades pertenecientes al Carbonífero inferior. Este nombre se puede leer, por ejemplo, en muchos trabajos relativos a la Geología de la Cordillera Cantábrica además de aquellos propios de la literatura geológica inglesa que es donde el nombre fue creado. El hecho que siga usándose no es óbice para que no nos hagamos cargo que este nombre es usado impropriamente, no por no cumplir las normas formales de "rango - componente litológico - componente geográfico", sino porque aplicamos el mismo nombre a unidades distintas, aunque sean contemporáneas y tengan el mismo significado sedimentológico. La caliza de montaña de Asturias no se extendía sin interrupción hasta Gran Bretaña. En este caso se trata de varias unidades análogas, pero distintas. Este es casi siempre lo que acontece con estas antiguas denominaciones que han perdurado. No obstante si en algún caso se trata de una única unidad perfectamente identificable no vale la pena cambiarle el nombre por el hecho que no siga estrictamente las normas actuales.

Nomenclatura de las rocas ígneas y metamórficas como unidades litoestratigráficas

Este es un tema relativamente moderno en la nomenclatura geológica. En principio, como es obvio, los cuerpos rocosos ígneos y metamórficos no suelen estar estratificados y, por consiguiente, no son asimilables en este aspecto a los cuerpos rocosos sedimentarios. No obstante, como hemos indicado anteriormente tienen unas relaciones espaciales con otros cuerpos rocosos que los sitúan en un contexto de sucesión temporal o estratigráfica. Por ello tanto el "Código de nomenclatura estratigráfica" americano como la "Guía Estratigráfica Internacional" se han ocupado de definir estas unidades dándoles un nombre especial - unidades litodémicas - o considerándolas simplemente una clase especial de unidades litoestratigráficas respectivamente.

En realidad, un análisis de este tipo de cuerpo rocosos nos permite ver que están sometidos a un triple

tipo de denominación. En primer lugar el petrologico, como por ejemplo, basalto o micacita. En segundo lugar el derivado de la forma o de la génesis: dique, intrusión, batolito, volcán, aureola metamórfica etc. Y finalmente, un nombre que intente señalar su papel en el contexto del total de cuerpos rocosos con los que conjuntamente forman un edificio geológico y también una gran unidad geográfico-geológica. A nivel pedagógico y de visión de campo, o también de cartografía geológica de detalle, una unidad ígnea o metamórfica es tan estudiable y cartografiable como una unidad sedimentaria. En este sentido, los códigos y guías estratigráficas dan normas de nomenclatura. Su uso no se ha generalizado lo suficiente y a veces, en estudios y mapas no se usa una nomenclatura estandarizada y normalizada. En cualquier caso, según la "Guía Estratigráfica Internacional" no tiene demasiado interés darles nombres de rango y aun puede ser desaconsejable, a no ser que usamos el ambiguo término **complejo**. Parece ser suficiente usar un nombre con los otros dos componentes el litológico (granito, gneis, micacita....) y el geográfico.

Desde un punto de vista de la enseñanza de la Geología y para este tipo de cuerpos rocosos es mucho más importante que quede una idea clara de los tres tipos de denominaciones o perspectivas con que deben ser estudiados - litológica, morfológica y estratigráfica - que no insistir en la formalización de una determinada nomenclatura, excepto la tan elemental acabada de describir.

REFERENCIAS PARA COMPLETAR ESTE TEMA

Una visión resumida y general de la nomenclatura estratigráfica se puede ver en:

Reguant, S. (1989). Nomenclaturas estratigráficas nacionales e internacionales: descripción y evaluación. EN J. A. Vera (ed) División de unidades estratigráficas en el análisis de cuencas. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 2 3-4., 177-188.

Sobre el tema de las unidades litoestratigráficas a través del estudio de las establecidas en el Paleógeno surpirenaico y sobre los problemas que se plantean actualmente dado su excesivo crecimiento y la confusión que se hace con otros tipos de unidades se pueden ver mis dos trabajos recientes.

Reguant, S. (1996). Para un catálogo crítico de las unidades litoestratigráficas (y afines) del Paleógeno surpirenaico y de la Cuenca del Ebro. *Geogaceta*, 20, (1), 70-72.

Reguant, S. (en prensa). A reappraisal of 'International Stratigraphic Lexicon' and the need for the creation of named units critical catalogues. *Acta Geologica Hispanica*.

La "Guía Estratigráfica Internacional" tiene dos ediciones distintas. La primera fué traducida al castellano.

International Subcommittee on Stratigraphic Classification. H. D. Hedberg (ed); C. Petzall, A. Salvador, S. Reguant y J. F. Longoria (trad). (1980). *Guía Estratigráfica Internacional*. Editorial Reverté. Barcelona.

International Subcommittee on Stratigraphic Classification. A. Salvador (ed). (1994). *International Stratigraphic Guide*, 2nd edition. The International Union of Geological Sciences (Trondheim) and The geological Society of America. Boulder.

El "Código de nomenclatura estratigráfica" americano es seguido por muchos autores españoles. La cita bibliográfica de la última edición es:

North American Commission on Stratigraphic Nomenclature. (1983). North American Stratigraphic Code. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 67., 841-875. ■