

## EL PAPEL DE LA GEOMORFOLOGÍA EN LA INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

JOAQUÍN RODRÍGUEZ VIDAL (1) & PABLO G. SILVA BARROSO (2)

(1) Universidad de Huelva

(2) Universidad de Salamanca

Las nuevas generaciones de geomorfólogos hemos conocido los inicios de la Geomorfología en España, con estudios descriptivos, nacidos de una base geográfica, geológica y naturalista, al amparo de las escuelas científicas alemana y francesa.

En los últimos cincuenta años, las cuestiones genéticas han ido ganando terreno e interés a las meramente descriptivas, aunque centrándose en una geomorfología de carácter cuaternarista, que ha dado lugar a un colectivo científico de primera línea, internacionalmente reconocido en casi todas sus facetas. Las Ciencias del Cuaternario en España tienen su porvenir asegurado, gracias al buen hacer de los científicos que han apoyado y seguirán trabajando por la AEQUA y su proyección en la SEG, colectivos ilusionados y eficaces que necesitan de una mayor proyección exterior y un apoyo decidido de los organismos científicos gubernamentales.

La imperiosa necesidad de que los estudios geomorfológicos y cuaternaristas tuviesen una vertiente social y un carácter más aplicado, han facilitado la proliferación de nuevos equipos, orientados hacia problemas de erosión, desertificación, riesgos naturales y cambios globales. Estas investigaciones, de gran importancia y repercusión en las zonas mediterráneas y, sobre todo, en las españolas, están creando grupos nacionales de gran solidez y reconocimiento internacional.

Pero todos estos esfuerzos, evidentes y necesarios, nos están alejando de líneas tradicionales de investigación; líneas que ya inquietaban a varios de los primeros geomorfólogos, como Hutton, Davis y Penck, y siguen ensimismando a algunos más recientes, como Chorley, Embleton, King y Twidale: *la Geomorfología como instrumento para la reconstrucción de la Historia de la Tierra*. Los relieves ocultos en y bajo antiguas series estratigráficas, a modo de discontinuidades mayores (Discordancias erosivas o Paleorelieves); las megaformas exhumadas o relictas en los amplios cratones continentales; el relieve acompañante a la formación y destrucción de las cordilleras; la distribución de tierras emergidas y sumergidas; los cambios climáticos pasados; entre otros ejemplos. Todo aquello que podríamos enmarcar dentro de la disciplina denominada Geomorfología Histórica, o historia del relieve terrestre.

La geología clásica, basada en el estudio de los cuerpos rocosos, necesita de la materia inerte para extraer sus conclusiones. La geomorfología, basada en el estudio del relieve, analiza la superficie topográfica terrestre tratando de desenmascarar el origen y los procesos involucrados en la generación de los distintos segmentos que en ella se encuentran integrados. De manera recíproca juntando secuencialmente los diferentes segmentos, de distinta edad y naturaleza genética, la geomorfología busca las claves para poder

#### 4 *Rodríguez Vidal & Silva*

interpretar la evolución del relieve a través del tiempo y las sucesivas transformaciones que han dado lugar a los relieves que hoy contemplamos. Por tanto, podría pensarse que esta ciencia no necesita de manera obligada del componente pétreo para sus investigaciones, sino que puede apoyarse en el estudio de los procesos geodinámicos y su expresión geomorfológica para comprender la sucesión de las distintas modificaciones temporales del relieve que se han ido sucediendo a lo largo del tiempo. No obstante, el conocimiento de los materiales subyacentes y/o integrados a las formas es una herramienta de uso obligado si queremos hacer una correcta interpretación en clave genética de los relieves analizados, ya sea desde el punto de vista climático, tectónico o mixto.

Como muestra puede servirnos el botón de la Geología Planetaria, dentro de la cual la Geomorfología, mediante el estudio de fotogramas e imágenes tomadas por las distintas sondas espaciales ha sido una de las primeras ramas de las Ciencias de La Tierra en lanzarse al espacio. Como ya sucedió en los inicios de la geología, la geomorfología es de nuevo la ciencia pionera que abre paso a las demás disciplinas. Sin embargo, el desconocimiento, a veces absoluto, de la naturaleza exacta de los materiales asociados a las formas planetarias introduce un grado de incertidumbre bastante elevado en la mayor parte de las interpretaciones realizadas hasta nuestros días. Por tanto, si algunos necesitaban una respuesta sobre el uso de los materiales integrados en el relieve aquí la pueden encontrar.

Pero volviendo a nuestra casa, ¿Quién no ha tenido alguna vez la inquietud, o ha sentido el apasionamiento, de profundizar en alguna de las cuestiones citadas anteriormente a nivel peninsular? o, sin ser tan ambiciosos, en problemas de índole parecida a escala regional: evolución de la red fluvial cuaternaria o terciaria, el relieve durante la formación de alguna de las grandes cadenas peninsulares, las superficies de erosión, los episodios alterológicos en épocas preterciarias, etc. Es decir, el poner a disposición de la interpretación geológica el análisis de los procesos y las formas, tanto las integradas en el paisaje actual y por tanto visibles, como las subyacentes a ella integradas en los registros sedimentarios y que por tanto tienen que ser deducidas.

En este sentido el auge de disciplinas surgentes, con distinto grado de implantación en nuestro país, tales como, la Paleoedafología, Paleoclimatología, Neotectónica, Paleosismicidad, Paleohidrología, etc., muchas de ellas fuertemente arraigadas en el Neocatastrofismo, nos está haciendo ver los viejos registros geomorfológicos y estratigráficos con una nueva mirada. Las fallas han dejado de ser esas líneas rectas pintadas en los mapas que únicamente afectaban a materiales pre-cuaternarios, resultando además que han podido generar terremotos y sus efectos sobre el registro geológico es observable y cuantificable. El registro sedimentario y edáfico de las terrazas fluviales aportan información acerca de avenidas e inundaciones antiguas que anteriormente se pasaban por alto y que también son cuantificables. Los paleosuelos y paleoalteraciones delinean las antiguas superficies del relieve terrestre, siendo posible, en los casos más favorables, inferir la paleotopografía del terreno y en muchos de ellos las condiciones paleoambientales. La paleoclimatología, mediante el estudio de antiguas líneas de costa, secuencias polínicas y paleontológicas, formas glaciares y periglaciares relictas nos ha cambiado el chip acerca de la influencia de los cambios climáticos en la evolución a medio-corto plazo del relieve terrestre y obviamente lo tiene que ser en el largo.

Todas estas nuevas disciplinas, en la actualidad aplicadas al registro geológico y geomorfológico más reciente, han hecho volver la mirada a muchos geólogos y a otros científicos procedentes de otras áreas sobre esas grandes manchas grises, a menudo indiferenciadas que aparecían, y todavía aparecen, en algunos mapas geológicos. Ya desde hace tiempo el análisis geomorfológico se ha revelado como herramienta indispensable para segmentar en clave genética, y de manera eficaz, tales manchas grises, y en este sentido no podemos olvidar la importante contribución que en este campo comenzaron a abrir en nuestro país el grupo de geólogos a partir del cual se nucleó AEQUA. Aún a riesgo de incurrir en algún tipo de error irreparable, se puede afirmar que en nuestro país fueron este grupo de personas los primeros en utilizar la geomorfología como herramienta básica para el estudio geológico del Cuaternario.

En el transcurrir de los años, y gracias al decidido apoyo y colaboración de muchas de las personas que componían el núcleo de AEQUA, los mapas geológicos han ido incorporando la geomorfología a su propia estructura. Primero de manera implícita en la compartimentación de los terrenos cuaternarios, más tarde incorporando a sus memorias un apartado dedicado a la geomorfología acompañado de un esquema geomorfológico a escala 1:100.000 y, por último, editando mapas geomorfológicos a escala 1:50.000 en paralelo al geológico. Por tanto, este proceso podría entenderse como una gradual expansión e implantación de

la geomorfología en la interpretación geológica al haberse extendido su análisis a todo tipo de materiales y relieves. No obstante, lejos de lo que pueda parecer, la geomorfología en nuestro país no se encuentra perfectamente acoplada a la investigación geológica de terrenos pre-cuaternarios, y a pesar de que existen buenas aportaciones, su incedencia se hace progresivamente más tenue cuando el reloj del tiempo geológico comienza a marcar sus pasos en millones de años. A pesar de ello, la metodología de las nuevas disciplinas anteriormente citadas es netamente exportable a registros geológicos y geomorfológicos más antiguos, y así ponerlas al servicio de la interpretación geológica en su sentido más clásico.

Así la utilización de todo el kit de nuevas, y no tan nuevas, herramientas geomorfológicas, en la interpretación del relleno de las grandes cuencas terciarias y evolución simultánea de los relieves alpinos y prealpinos adyacentes enriquecería nuestro conocimiento acerca de la evolución del relieve de nuestro territorio. Por ejemplo, aunque obvio, los sistemas fluviales responsables del relleno de las grandes cuencas terciarias hubieron de dejar su impronta en los relieves limítrofes en formación, de la misma forma que en aquellos por los que se produjo su eventual apertura. Estos no son muy distintos de los actuales, sino que hoy día se encuentran encadenados, como segmentos diferenciables, en los grandes sistemas fluviales peninsulares (Tajo, Duero, Ebro, Guadiana, etc..) y están ahí al alcance de nuestras investigaciones, tan sólo tenemos que aprender a verlos con esa nueva mirada. De la misma manera, el registro geomorfológico y geológico del Neógeno, y en concreto del Plioceno (un gran desconocido en muchas zonas), puede ayudarnos a comprender como se produjeron tales procesos de apertura. Este ejemplo es ilustrativo, ya que conocemos bastante bien las secuencias de terrazas de los mencionados valles fluviales, apoyadas en registros paleontológicos, arqueológicos y caténas edáficas, pero no podemos decir lo mismo del proceso de instalación y conexión de los distintos segmentos que los componen (fundamentalmente en los relieves), el cual, a pesar de ser un hito importante en la evolución actual del relieve peninsular, sigue siendo paradójicamente una incógnita.

Es por ello que debemos dejar de ser esos grandes observadores como los geólogos planetarios (a los cuales no les queda más remedio), y zambullirnos en el interior de los registros pre-cuaternarios en busca de todo aquello que sea susceptible de aplicar el método geomorfológico en cualquiera de sus variantes. Estas cuestiones científicas, de rango mayor, no pueden ser afortunadamente abordadas desde una visión particular, sino que han de coparticipar con otras disciplinas de las Ciencias de la Tierra. La Geomorfología debe alcanzar, en los comienzos de este milenio, una importancia fundamental entre las ciencias innovadoras, pues no sólo es importante por sus aportaciones a la geología de los tiempos recientes o de los procesos actuales y recientes, sino que estos nuevos conocimientos -al igual que el Actualismo y Neocatastrofismo- deben de ser aplicados para una mejor comprensión de los grandes hitos en la historia de nuestro planeta y en particular de nuestro territorio.