



DIDACTICA GEOGRAFICA

N.º 2 - Noviembre 1977

CONSEJO DE REDACCION

Francisco Calvo García-Tornel
José Manuel Casas Torres
Pedro Chico y Rello
Alfredo Floristán Samanes ✓
Francisco López Bermúdez
Rodolfo Núñez de las Cuevas
Isidoro Reverte Salinas
Antonio Serna Serna
Luis Solé Sabarís ✓
Manuel de Terán Alvarez ✓
Juan Torres Fontes
Juan Vilá Valentí

DIRECTOR: Pedro Plans

SECRETARIOS DE REDACCION:

José Luis Andrés Sarasa
José M.ª Sancho Pinilla

SUMARIO

- Antonio Millán Puelles: *El derecho de los padres a la elección del centro educativo de sus hijos* pág. 3
- Pedro Plans: *Los principios fundamentales de la Metodología Geográfica aplicados a la enseñanza con alumnos de EGB y Bachillerato*. pág. 15
- Andrés Precedo Ledo: *La nueva Geografía. ¿Una crisis metodológica?* pág. 31
- M.ª Jesús Ibáñez: *Tendencias actuales de la Geomorfología*. pág. 39
- Historia del pensamiento geográfico:
Paul Vidal de la Blache: *El principio de Geografía General* pág. 49
- Materiales didácticos y bibliografía:
A. Journaux y P. Limouzin: *Géographie. Classe de Seconde. Géographie Générale Physique* pág. 61
- J. A. Riestra: *La libertad de enseñanza*. pág. 63
- Carlos Vidal Box: *Guía de recursos pedagógicos de Madrid y sus alrededores*. pág. 65



Tendencias actuales de la Geomorfología (*)

M.^a Jesús Ibáñez

Departamento de Geografía. Universidad de Zaragoza

A comienzos del siglo XX se produce un cambio en la concepción de la Geomorfología al aparecer las primeras nociones de Geomorfología climática y de paleoclimas, que coinciden en atribuir un valor decisivo a los agentes externos en el modelado de las formas, actuales o heredadas. Frente al esquema simplista y cíclico tradicional, basado en las teorías de Davis, surgen concepciones nuevas. Los fenómenos geomorfológicos se consideran como resultado de una interacción constante de factores de diferente orden, y el énfasis explicativo recae sobre los aspectos morfoclimático y morfodinámico.

1. LOS CENTROS DE INTERES EN LA GEOMORFOLOGIA MODERNA

Si las primeras décadas del siglo representan un período de tanteos en el campo de la Geomorfología, éstos cristalizan aproximadamente a partir de 1950 en una serie de nociones en las que se hace patente la nueva orientación de la disciplina. Relegados los conceptos clásicos, que se apoyaban en el "ciclo de erosión", estos son sustituidos por los de "sistema morfo genético" y "sistema morfodinámico" que, insertos en la noción más amplia de "sistema morfoclimático", centran el interés de los investigadores y sintetizan las nuevas ideas.

En la Geomorfología moderna el clima pasa a ser un factor primordial, considerado no como constante sino como variable. En consecuencia, los agentes externos se multiplican, concediéndoseles la misma categoría según el sistema morfoclimático en el que actúen, y sin que ninguno de ellos constituya una anomalía, como planteaba la geomorfología davisiana. En cada uno de los sistemas morfo genéticos participan, por tanto, agentes y procesos muy concretos, pero no aisladamente, ya que su actividad interfiere con la de otros procesos, de manera que existe una interdependencia de variables que determina la complejidad de la morfogénesis. Por otra parte, ésta no actúa de forma continua ni tampoco en el mismo sentido. Y tal discontinuidad temporal se traduce en crisis morfo genéticas, muy claras durante el Cuaternario, que interrumpen el equilibrio morfodinámico y se reflejan en el paisaje por la presencia de paleoformas.

El hecho de que el aspecto morfoclimático se considere como primordial en la explicación de las formas de relieve, no supone sin embargo una ruptura total con la geomorfología tradicional, predominantemente estructural.

(*) La finalidad de este trabajo es ofrecer al lector un resumen informativo de las principales orientaciones de la Geomorfología moderna, sin tratar de profundizar en cada una de ellas.

lista. La estructura sigue jugando un papel importante en la nueva orientación pero la escala ha variado; el interés no se centra ya en las grandes estructuras, sino a nivel de la litología y de otros datos estructurales menores, clasificables en los órdenes inferiores de la escala taxonómica de Cailleux y Tricart.

Así, la concepción de la Geomorfología ha cambiado enriqueciéndose con valores de orden climático y dinámico. Ello entraña una mutación en la problemática y en el modo de percibir los fenómenos; se insiste en las evidencias geomorfológicas y en la consideración de las formas menores. La aparición de la Geomorfología dinámica ha supuesto también un replanteamiento de métodos, dado que los nuevos criterios exigen un análisis detallado de los procesos y mecanismos morfogenéticos y el estudio minucioso de los depósitos correlativos. Esto lleva consigo una renovación más, en el sentido que de una geomorfología fundamentalmente cualitativa se pasa a otra en que la cuantificación es indispensable para valorar de modo objetivo las acciones morfogenéticas; tanto más cuanto que la aplicación constituye la directriz más firme y reciente de la Geomorfología.

Los cambios experimentados en la problemática de la Geomorfología, que suponen un cambio de escala y en la consideración de los hechos, se reflejan en la temática dominante en las investigaciones. Los estudios regionales, que tanto proliferaron hasta entrada la década de los años sesenta, ceden ante trabajos orientados hacia temas y problemas específicos (evolución de vertientes, fenómenos periglaciares, dinámica fluvial, etc.). Ello no quiere decir que el aspecto regional pierda validez en Geomorfología, puesto que este tipo de estudios constituye un documento comparativo y fun-

damental para la clasificación y reparto espacial de las formas.

Los centros de interés en las investigaciones recientes, acordes con los nuevos planteamientos, quedan muy bien reflejados tanto por los artículos de revistas especializadas como en las comunicaciones presentadas a los congresos internacionales de Geografía. Nos referimos en particular a los dos últimos (Montreal, 1972, y Moscú, 1976). Es evidente que los agentes internos pierden primacía frente al dinamismo de los agentes morfogenéticos externos en los distintos medios morfoclimáticos. De entre éstos, el medio frío es el que polariza mayor número de trabajos, desglosados en glaciario y periglaciario. En el primer caso destaca la diversidad de aspectos tratados; desde estudios analíticos de morrenas a génesis de la disimetría en formas glaciares, mientras que en la variante periglaciario se insiste sobre todo en los procesos y mecanismos ligados a la existencia de un "permafrost". Respecto a los medios áridos y semiáridos se comprueba un incremento a lo largo de los años setenta de los trabajos de investigación, en especial de los que versan sobre la acción eólica. En relación con distintos medios climáticos, el karst es objeto de interés preferente en los últimos años. Se trata del modelado litoclimático mejor conocido, tanto en lo que se refiere a procesos como a su reparto zonal, con las variedades regionales que ello supone.

El estudio de vertientes constituye otro de los temas mejor tratados en la geomorfología actual. Es evidente que el tema encaja dentro de una filiación climática y litológica muy diversa. Por ello se incluye en una variada gama de clasificaciones. Sin embargo la evolución de vertientes en medio templado húmedo ha centrado el mayor número de investiga-

ciones. Los mecanismos vinculados a movimientos en masa y desplazamientos han sido estudiados de forma minuciosa con valoraciones cuantitativas muy precisas, sin duda estimuladas por la posibilidad de aplicación a problemas de orden práctico. Lo mismo cabría decir de muchos de los estudios realizados sobre geomorfología fluvial, tema clásico de investigación, de indudable interés en la actualidad, para solucionar problemas de dinámica hidráulica.

La influencia antrópica en la morfogénesis, si no como innovación, resalta por el número de trabajos que a ella se refieren. Esto se debe a que la incidencia del factor antrópico sobre la evolución de las formas, que en la mayor parte de los casos acelera los procesos, provoca rupturas en el equilibrio natural, con las consiguientes crisis morfogenéticas. La eficacia de la intervención activa del hombre en muchos fenómenos es tal, que en la moderna cartografía geomorfológica se han reservado signos especiales a las acciones antrópicas.

En la etapa actual de la Geomorfología resulta patente que las investigaciones orientadas al aspecto estructural del relieve han decaído. Puede decirse que la Geomorfología estructural ha pasado a un segundo plano, a medida que la Geomorfología climática y la Geomorfología dinámica gozan de mayor aceptación. Este planteamiento llegó a ser crítico, sobre todo a mediados de siglo, cuando la escisión entre las distintas orientaciones de la Geomorfología fue casi un hecho, debido sin duda a una violenta reacción frente a las concepciones clásicas. Sin embargo, insistimos, el desinterés por la estructura no es completo ni definitivo; se refiere en especial a las formas estructurales de orden mayor, demasiado dependientes de fenómenos meramente geológicos. En efecto, la Geomorfología moderna ad-

mite que el dinamismo de las fases de actividad morfotectónica puede ser muy eficaz desde el punto de vista morfogenético. Superan en determinados casos a las fases morfoclimáticas, como ocurre en los sectores afectados por una neotectónica cuaternaria, que aun sin llegar a alterar en lo esencial los rasgos topográficos, se responsabiliza de rupturas en el equilibrio morfogenético, de la modificación de procesos y superposición de diferentes tipos evolutivos. A esta idea responden los numerosos trabajos en los que se hace participar a la neotectónica como factor explicativo de la morfogénesis, y cuyo incremento es notable en los últimos años. Incluso hay que apuntar un resurgir del interés por los grandes conjuntos estructurales, enraizado fundamentalmente en los datos suministrados por las fotografías e imágenes de satélites artificiales (ARTS, 1—LANDSAT— y SKYLAB).

La multiplicidad de estudios monográficos realizados en las tres últimas décadas, sobre un mismo tema y en diversos puntos del globo, ha situado a algunos aspectos de la Geomorfología en un avanzado estado de investigación y conocimiento, al permitir relacionar fenómenos locales e inventariar sistemáticamente una serie de procesos y formas. Pueden citarse como ejemplos algunos trabajos orientados a establecer clasificaciones y tipologías de determinados fenómenos geomorfológicos, tales como glaciares (Tricart, Raynal, Besançon, 1972) o canales fluviales (Gregory, 1976); o los de síntesis a nivel regional o zonal, como los que tratan del karst en las zonas tropicales húmedas (Corbel y Muxart, 1970), del karst en el Mediterráneo (Nicod, 1976), o del límite inferior de fenómenos criónivales o glaciares cuaternarios en las márgenes del Mediterráneo oriental y meridional (Dresch, 1972).

2. LA ORIENTACION CUANTITATIVA Y LOS METODOS DE INVESTIGACION GEOMORFOLOGICA

Una de las tendencias más recientes es la constituida por la Geomorfología cuantitativa, que trata de dar una traducción numérica a los fenómenos geomorfológicos y conseguir una visión lo más objetiva posible de los mismos, así como de los procesos que en ellos intervienen. Esto conduce a un estudio estadístico de los datos y al establecimiento de una serie de correlaciones. La utilización del método cuantitativo en Geomorfología no suprime sin embargo la consideración cualitativa de los hechos geomorfológicos, sobre todo habida cuenta de que existen fenómenos y procesos difíciles de evaluar y prácticamente imposibles de cuantificar. Además, la interferencia de variables supone un obstáculo en el momento de establecer el cálculo sintético. Sólo en caso de que el fenómeno pueda simplificarse por intervención de pocos factores, y de que éstos no interaccionen de forma compleja, el método cuantitativo puede ser aplicado sin reservas.

Las técnicas de que se sirve la Geomorfología no le son exclusivas; incluso muchas veces ha adoptado las utilizadas por disciplinas próximas, si bien la interpretación de los datos responde a intereses claramente geomorfológicos. En función del objetivo y de la escala a que se trabaje, los métodos aplicados y, en consecuencia, las técnicas, difieren, pero todos ellos mantienen la cuantificación tanto en el procedimiento como en los resultados. Resumimos a continuación los métodos más usuales.

Método de experimentación

Su interés radica en que permiten observar o reconstruir los procesos y mecanismos que

intervienen en el modelado y génesis de las formas. Sin embargo, su aplicación no es siempre factible.

— Método experimental directo: Se basa en el control directo de la actividad morfogénica con la participación real de todas las variables que interfieren en el fenómeno. Dada la lentitud con que en la mayoría de veces operan los procesos, es necesario que la observación se refiera a períodos largos. Este método, aplicado fundamentalmente a fenómenos actuales, tiene también validez para el estudio de fenómenos pasados (paleoformas, depósitos correlativos) partiendo del principio del actualismo.

Las parcelas y estaciones de experimentación son sin duda el ejemplo más claro de la actualidad del método. Localizadas al aire libre, en áreas representativas del medio morfogénico que se considere, permiten que entren en juego elementos muy diversos, como pendiente, litología, aspectos bioclimáticos, y constatar por consiguiente la dinámica real de los procesos y mecanismos. Su aplicación a fenómenos tales como movimientos en masa, arroyamiento, transporte de material, etc., entre otros, han demostrado la eficacia del método.

— Método experimental de laboratorio: Exige una reconstrucción artificial de las condiciones del medio morfodinámico con el fin de aproximarse a la realidad. Hasta el momento su aplicación ha sido bastante limitada. Se orienta al estudio de una serie de fenómenos concretos, especialmente relacionados con procesos en que intervienen temperatura y humectación; así, la gelifracción, la crioturbación o la alteración de las rocas han sido objeto de numerosas experiencias de laborato-

rio de las que se han obtenido resultados positivos.

Dentro de este tipo de métodos experimentales el más completo es el del modelo reducido. En él se intenta reproducir a pequeña escala la dinámica completa del fenómeno natural estudiado, tratando de precisar la acción de los agentes morfogenéticos. El modelo reducido se ha aplicado a problemas geomorfológicos muy diversos, como evolución de un campo de dunas o acciones litorales; pero sin duda su máxima utilización corresponde a estudios de hidrodinámica. Los riesgos de este método son considerables, como ya lo han advertido diversos autores (entre otros, Tricart, 1965; Reynaud, 1971). Estos riesgos se deben a la obligada reducción en la escala de todos los elementos que participan en el fenómeno, incluidas por ejemplo las partículas transportadas en suspensión o solución en medio acuático y cuyas características son prácticamente imposibles de mantener en el modelo. De ahí que los mecanismos observados no resulten plenamente comparables con la realidad.

Método sedimentológico.

Su aplicación se orienta sobre todo al estudio de los depósitos correlativos como testimonios de los procesos morfogenéticos actuales o pasados. De los datos suministrados se puede deducir el medio de transporte y el contexto morfoclimático en que éste se produjo. El método sedimentológico se sirve de una serie de técnicas:

— Granulometría: Establece estadísticamente la dimensión de las partículas que integran el depósito. Su representación gráfica, en histogramas o en curvas acumulativas, per-

mite determinar si el depósito es monodisperso o polidisperso, la clasificación del depósito expresada en índices de heterometría o desviación (Cailleux, Krumbein, Trask), así como el tamaño de conjunto.

— Morfometría de las partículas: Se refiere a la forma de los cantos y de las arenas, y al grado de desgaste que presentan; datos que se traducen en una serie de índices y se representan con histogramas. En condiciones litológicas iguales, esta técnica posee interés, ya que permite reconocer si durante el transporte, o en los mecanismos previos al mismo, han predominado procesos químicos o mecánicos.

— Morfoscopía: Estudia el aspecto superficial de las partículas que integran el depósito; aspecto que hace posible identificar las características del medio dinámico en el que se ha realizado el transporte (fluvial, marítimo, glaciar o eólico, como fundamentales).

Otro tipo de técnicas pueden interesar también a la investigación geomorfológica. Entre ellas destacamos las de palinología, que permiten reconstruir los rasgos paleoclimáticos; y las orientadas a la datación de sedimentos, sobre todo la del Carbono 14, esencial para establecer una cronología cuaternaria.

Métodos morfométricos aplicados al estudio del relieve

Tienen por objeto la descripción y medida de las formas. Su utilización es factible a diferentes escalas, pero dadas las tendencias de la investigación actual se aplican fundamentalmente a dos campos: vertientes y red hidrográfica. En el primer caso se trata de evaluar los tipos de pendientes relacionando su valor con el perfil de la vertiente, y establecien-

do estadísticamente su frecuencia y distribución; todo ello con fundamento en unos datos litológicos y morfodinámicos dados. En cuanto a los trabajos sobre morfometría fluvial, numerosos en los últimos años, tienden a calcular el valor global de la erosión y las consecuencias de la misma. A partir de una jerarquización de la red hidrográfica y del tratamiento estadístico de una serie de parámetros referidos al número y longitud de los cauces, a la densidad de la red y al valor de la bifurcación, se precisan unas relaciones (leyes de Horton) que permiten determinar el índice de disección, evaluar la erosión global de cada cuenca-vertiente, y realizar indirectamente una estimación cuantitativa del volumen de material transportado y acumulado, según la relación erosión-acumulación.

3. LA GEOMORFOLOGIA COMO CIENCIA APLICADA

Una de las orientaciones más recientes de la Geomorfología es su aplicación, lo cual se explica tanto más cuanto que las formas de relieve no son inmutables sino que evolucionan en el tiempo, bien a través de procesos lentos o de manera violenta. Los fenómenos que derivan de esta evolución pueden resultar previsibles y también ser controlados mediante estudios geomorfológicos previos y adecuados. De ahí el interés de la Geomorfología aplicada.

Aunque esta orientación se vislumbra, de hecho, ya en el siglo XVIII, la Geomorfología aplicada surge como tal en las últimas décadas, gracias al desarrollo tardío de la Geomorfología teórica o fundamental, tanto en su aspecto doctrinal como metodológico. Su aparición está íntimamente relacionada con la eclosión de la Geomorfología moderna, aproxi-

madamente hacia 1950, cuando procesos y mecanismos pasan a constituir el centro de interés primordial. Es, por lo tanto, el desarrollo de la Geomorfología dinámica lo que impulsa la aplicación de la Geomorfología fundamental. Desde este momento se insiste cada vez más en la utilidad de la Geomorfología aplicada, a la que se considera como una disciplina eminentemente práctica y técnica. Se ha llegado, incluso, a plantear su independencia respecto de la Geomorfología fundamental (Barat, 1966), de la que sin embargo no puede quedar desligada, ya que ésta fija los principios básicos en los que se asienta aquélla, y las dos se interesan por el estudio de los mismos fenómenos naturales aunque considerándolos desde distinta perspectiva. En cualquier caso, ambas geomorfologías se enriquecen y completan mutuamente.

Los campos en los que la Geomorfología aplicada puede orientarse son múltiples y cada vez se abren más posibilidades. Pero no siempre es el geomorfólogo quien debe encargarse de llevar a cabo tal aplicación, a causa de las interconexiones con otras disciplinas. Por hacer referencia a algunos de los campos donde más ha intervenido la Geomorfología aplicada, cabe citar:

— Ordenamiento rural: Se orienta especialmente a la lucha contra la erosión, en muchos casos originada por la actividad antrópica (roturaciones, mecanización, etc.). Se presentan dos aspectos principales; desaparición del suelo en áreas sometidas a una intensa erosión, y acumulación de derrubios en áreas depresivas, con la consiguiente ruptura, en ambos casos, del equilibrio natural. El problema se acentúa sobre todo en sectores de topografía accidentada, o en aquellos donde los procesos erosivos resultan acelerados por los rasgos cli-

máticos (aridez, por ejemplo). En este campo la relación Geomorfología-Edafología es indispensable, y las soluciones pueden ser muy variadas en función del problema (bancales artificiales, repoblación y filtros vegetales, etcétera).

— Trazado de vías de comunicación: Interesa fundamentalmente elegir un trazado idóneo, para mantener en lo posible el equilibrio morfodinámico, partiendo de unos datos referidos a la dinámica (valores de inestabilidad) y a la litología del área considerada, y habida cuenta de que en este tipo de trabajos interesan más las características de las formaciones superficiales y del subsuelo que la topografía misma, elemento que en numerosos casos hay que subordinar a los anteriores. Sólo en tramos de difícil solución para el trazado se ha de prever el adoptar medidas indirectas para control de la dinámica evolutiva de las formas (túneles subaéreos, muretes, etc.).

— Trabajos hidráulicos: Es sin duda uno de los campos más antiguos de aplicación, con dos centros de interés destacados. Por una parte, la corrección de cursos de agua mediante rectificación de los cauces, estabilización de lechos y protección frente a la erosión lateral. Constituye uno de los proyectos más completos, en este campo, la ordenación de toda una cuenca-vertiente. La realización y mantenimiento de pantanos es otro de los aspectos en que la Geomorfología aplicada puede ser eficaz, en especial a través del cálculo de la erosión en las vertientes, cálculo que permite tanto el conocer la velocidad de colmatación del pantano como el plantear soluciones definitivas, si fuesen necesarias.

— Emplazamientos urbanos e industriales: Su elección ha de tener en cuenta los datos geo-

morfológicos sobre estabilidad del sustrato, que a menudo coincide con depósitos cuaternarios poco compactados, y velocidad en la evolución de las formas. Deben evitarse aquellas áreas caracterizadas por una evolución rápida (fenómenos tectónicos, movimientos en masa, excavación lateral de un cauce, etc.).

La Geomorfología puede ofrecer otras muchas aplicaciones, directas e indirectas (minería, aspectos biogeográficos, etc.), pero en todos los casos hay que partir de mapas detallados que resalten los rasgos morfodinámicos del área que se estudia, haciendo hincapié en el tipo de procesos que intervienen, en el grado de movilidad y en la velocidad de evolución de las formas.

Así, pues, a diferencia de la Geomorfología fundamental, la Geomorfología aplicada tiene un carácter totalmente práctico, y se orienta a prever o dar soluciones a problemas planteados por fenómenos geomorfológicos que tienen su causa en desequilibrios morfodinámicos actuales. Dado que este tipo de problemas suelen presentar gran complejidad, su tratamiento no es privativo del geomorfólogo; éste ha de integrarse en un equipo formado por especialistas de otras disciplinas capaces de aportar soluciones técnicas adecuadas. Quizá desde este punto de vista tendría interés el planteamiento de una Geografía Física aplicada que agrupase y coordinase la orientación práctica de las diversas ramas.

4. LA CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DETALLADA

Es otro de los puntos en que incide la moderna Geomorfología. La cartografía geomorfológica detallada responde a las tendencias de la investigación actual. Su objetivo más destaca-

do es, en consecuencia, ofrecer un inventario completo de datos, referentes no sólo a la morfometría de las formas sino también a su génesis y dinamismo. En tal sentido, los mapas geomorfológicos de detalle constituyen la síntesis de las investigaciones.

Dada la información que comporta, este tipo de cartografía tiene como escala límite la 1:50.000. Por debajo de ella no son representables los fenómenos geomorfológicos correspondientes a órdenes inferiores (lóbulos de soliflucción, suelos poligonales, etc.), fenómenos que ya en los mapas de escala 1:50.000 y 1:25.000 han de ser figurados con signos convencionales.

Los documentos básicos para la cartografía geomorfológica detallada son, fundamentalmente, el mapa topográfico a gran escala y las fotografías aéreas. Pero resultan imprescindibles para su realización los levantamientos directos y sistemáticos sobre el terreno, orientados a captar y comprender formas y procesos no observables por fotointerpretación, que requieren una cartografía minuciosa; más aún si se tiene en cuenta que esta cartografía de detalle sirve de base a otro tipo de trabajos, entre ellos los de Geomorfología aplicada.

Los diversos criterios cartográficos formulados y aplicados (Joly, 1962; Tricart, 1965 y 1971; Verstappen y Van Zuidam, 1968; Panizza, 1972; entre otros) difieren no sólo en los símbolos empleados sino también en la utilización del color. De ahí que la Comisión de mapas geomorfológicos tienda en los últimos años a conseguir una unificación de criterios con el fin de facilitar tanto la propia lectura como los estudios comparativos. Es evidente, sin embargo, que esta unificación deberá hacerse con una cierta flexibilidad, de acuerdo con el objetivo del mapa.

Al sintetizar los principios cartográficos más admitidos se observa que, por lo general, los mapas geomorfológicos contienen información sobre los siguientes aspectos:

— Morfometría, de manera que se mantienen los datos del mapa topográfico, sobre todo en lo referente a curvas de nivel y red hidrográfica.

— Estructura y características litológicas (naturaleza, grado de consolidación, tectonización, etc.).

— Morfogénesis, lo que supone una representación gráfica de las formas apoyada en análisis previos de laboratorio. A cada uno de los sistemas morfogenéticos se le reserva un color diferente.

— Dinámica actual, estableciendo una distinción entre formas vivas o funcionales y formas fósiles.

— Cronología, absoluta o relativa. Se trata de expresar las generaciones de formas que puedan existir, mediante una mayor o menor intensidad del color.

La concepción cartográfica que acabamos de esbozar permite que este tipo de mapas geomorfológicos, pese a su aparente complejidad, tenga un gran valor documental, por presentar de forma sintética la génesis y evolución de las formas de relieve.

5. CONCLUSION

Los profundos cambios experimentados en el pensamiento geomorfológico, se traducen en las nuevas nociones de sistema morfogenético y sistema morfodinámico. Cimentada en

un estudio minucioso de la actividad de procesos y mecanismos, la Geomorfología moderna se sirve de métodos cuantitativos orientados a valorar objetivamente los fenómenos geomorfológicos, pero sin descartar por eso la apreciación cualitativa de los mismos. Como expresión gráfica de fenómenos y formas, los mapas geomorfológicos detallados constituyen la síntesis más valiosa de la investigación actual.

Transcurridas tres décadas de investigación en la nueva línea, la Geomorfología ha alcanzado un alto grado de desarrollo. De ahí que podamos preguntarnos, ¿hacia dónde se dirige la Geomorfología?, ¿tiende a una mayor independencia o, por el contrario, se encamina a una integración más sólida con otras disciplinas de la Naturaleza? Desde nuestro punto de vista, la respuesta hay que buscarla, sobre todo, dentro del campo de la aplicación, en el cual la Geomorfología se muestra totalmente favorable a una mayor relación interdisciplinar. En este sentido un gran futuro se abre a la Geomorfología, habida cuenta del interés actual por la conservación de la naturaleza y lo mucho que se estiman los paisajes naturales. La Geomorfología, que descuella cada vez más por su interés como ciencia "ecológica", en el sentido más amplio del término, constituye hoy día una disciplina básica en los estudios integrados del medio natural.

BIBLIOGRAFÍA:

Actas del XXII Congreso Internacional de Geografía. Tomo I. Geomorfología. págs. 1-126. Montreal, 1972.
Actas del XXIII Congreso Internacional de Geografía. Tomo I. Geomorfología. Págs. 20-289. Moscú, 1976.
BARAT, A.: *Considerations sur quelques problèmes actuels de la Géomorphologie appliquée.* Rev. de Géomorphologie Dynamique. Año XVI. Núm. 3. Págs. 114-128. 1966.

BAULIG, H.: *Morphométrie.* Annales de Géographie. Núm. 369. Págs. 385-408. 1959.
BIROT, P.: *Les méthodes de la Morphologie.* Ed. PUF, col. Orbis. París, 1955.
CAILLEUX, A.: *Prochains orientations de la Géomorphologie.* Cahiers de Géographie de Québec. Vol. 16. Núm. 39. Págs. 459-460. 1972.
CAILLEUX, A. y TRICART, J.: *Initiation à l'étude des sables et des galets.* CDU. París, 1959.
CHORLEY, R. J. y HAGGETT, P.: *Frontiers in geographical teaching.* Methuen. Londres, 1970.
CHORLEY, R. J. y HAGGETT, P.: *Models in Geography.* Methuen. Londres, 1967.
CHORLEY, R. J. y KENNEDY, B.: *Physical Geography a systems approach.* Prentice Hall Inst. Londres, 1971.
COLE, J. P. y KING, C. A.: *Quantitative Geography. Techniques and Theories in Geography.* Willey and Sons. Nueva York, 1970.
COOKE, R. V. y DOORNKAMP, J. C.: *Geomorphology in Environmental Management.* Press. Univ. Oxford. Londres, 1974.
COQUE, R.: *Géomorphologie.* Págs. 373-412. Armand Colin. Col. U. París, 1977.
HAILS, J. R. y col.: *Applied Geomorphology.* Elsevier. 1977.
JOLY, F.: *Principes pour une méthode de cartographie géomorphologique.* Bull. Assoc. Géogr. Français. Núm. 309-310. Págs. 271-277. 1962.
PANIZZA, M.: *Le carte geomorfologica: finalità e metodi.* Boll. Assoc. Mineraria Subalpina. Año IX. Núm. 3-4. Págs. 99-101. 1972.
PEGUY, Ch. P.: *Introduction à l'emploi des méthodes statistiques en Géographie Physique.* Rev. Géographie Alpine. T. XXXVI. Págs. 1-103. 1958.
REYNAUD, A.: *Epistémologie de la Géomorphologie.* Masson. París, 1971.
ROSSO DE LUNA, I.: *La Geomorfometría o estudio matemático-estadístico del relieve en Geomorfología.* Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.). T. 63. Núm. 4. Madrid, 1965.
TRICART, J.: *Ecodynamique et aménagement.* Rev. Géomorphologie Dynamique. Año XXV. Núm. 1. Págs. 19-32. 1976.
TRICART, J.: *La epidermis de la tierra.* Nva. Col. Labor. Barcelona, 1969.
TRICART, J.: *La Géomorphologie dans les études intégrées d'aménagement du milieu naturel.* Annales de Géographie. T. LXXXII. Núm. 452. Págs. 427-441. 1973.
TRICART, J.: *Panorama de la Géomorphologie appliquée dans le monde.* Rev. Générale des Sciences. Tomo LXXI. Núm. 11-12. 1964.
TRICART, J.: *Principes et Méthodes de la Géomorphologie.* Masson. París, 1965.
TRICART, J. y CAILLEUX, A.: "Introduction à la Géomorphologie Climatique". SEDES. París, 1965.
VERSTAPPEN, H. Th. y ZUIDAM, R. A. van: *El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos.* ITC. Textbook of photo-interpretation. Vol. VII. 1968.
Varios: *Cartographie Géomorphologique.* Mémoires et Documents. CNRS. Vol. 12. 1971.