La Comisión de la U.G.I. «Experimentos de campo en Geomorfología» (1976-1984)

por MARIA SALA y F. SALVADOR FRANCH

Con motivo de finalizar en 1984, tras ocho años de intensa y fecunda labor, el período reglamentario de existencia de la Comisión de la U.G.I. dedicada al estudio, promoción y unificación de los *experimentos de campo* usados en la investigación geomorfológica, creemos de interés compendiar, a través de esta breve nota, las actividades desarrolladas y la importante producción bibliográfica generada por esta Comisión, convencidos de que, dado su carácter pionero, los trabajos de la misma seguirán ejerciendo en los próximos años una decisiva influencia en la renovación de la investigación geomorfológica. Buena prueba de ello ha sido la creación de una nueva Comisión de la U.G.I. dedicada al estudio de la *medición, teoría y aplicación en Geomorfología*, la cual, con la incorporación de los métodos y objetos que los años transcurridos imponen, es sin duda continuadora del espíritu y las inquietudes de la Comisión que ahora comentamos.

1. ORIGEN Y DESARROLLO DE LA COMISIÓN

La Comisión «Experimentos de campo en Geomorfología» fue creada en 1976 durante el XXIII Congreso Internacional de Geografía celebrado en la Unión Soviética, y vino a sustituir a la Comisión «Procesos geomórficos actuales» por terminar ésta su ciclo normal de ocho años de existencia (Sala, 1977). Se trata de una Comisión que ha agrupado a investigadores que, dentro del campo de la Geomorfología, ponen especial interés en el estudio de la dinámica actual de los agentes del modelado, e intentan llegar a una valoración cuantitativa y teórica de los mismos. La Comisión se propuso estimular estos estudios en diferentes medios climáticos y tratar de coordinar los experimentos en curso, en diferentes áreas, para llegar a una estandarización de las técnicas de medición. El término *experimento* es entendido, en dicho contexto, como el procedimiento para *probar una hipótesis*, y en él se implican ineludiblemente los problemas de *plan experimental* y de *muestreo*, en relación a una *estratificación espacial*, y a una *representatividad de las mediciones* (Sala, 1983).

Los miembros regulares de esta Comisión para el período 1976-1980 fueron: J. Dresch (París); T. Dunne (Seattle); M. Ichikawa (Tsukuba); A. Jahn (Breslau); P. Jungerius (Amsterdam); A. Rapp (presidente, Lund); A. Schick (Jerusalén); O. Slaymaker (secretario, Vancouver). Durante este período la Comisión realizó tres reuniones de trabajo en: Francia en 1978, Polonia en 1979 y Japón en 1980. Durante el XXIV Congreso Internacional de Geografía celebrado en Japón se decidió prolongar otros cuatro años la actividad de la Comisión y renovar la composición de sus miembros regulares de la siguiente forma: J. Dresch (París); T. Dunne (secretario, Seattle); A. Jahn (Breslau); O. Slaymaker (presidente, Vancouver); S. Okuda (Kyoto); G. Ongweny (Nairobi); A. Rapp (Lund); D. A. Timofeev (Moscú). Las reuniones celebradas en este segundo período tuvieron lugar en: Gran Bretaña en 1981, Brasil en 1982, Rumanía en 1983 y en Francia, Alemania y Luxemburgo en 1984.

Las reuniones de trabajo se organizan alrededor de una o varias sesiones teóricas, en las que se presentan y discuten las investigaciones llevadas a cabo por miembros de la Comisión o investigadores afines, y de varias sesiones de campo durante las cuales se visitan áreas con problemas interesantes de dinámica actual y áreas experimentales donde puedan examinarse en detalle las variadas técnicas de medición utilizadas. Finalmente, se dedica un cierto tiempo a la reflexión sobre los problemas geomorfológicos planteados a lo largo de la reunión, a su significado y a su resolución dentro del marco de la teoría geomorfológica.

Entre las publicaciones que se citan en los siguientes apartados de esta nota, y que ponen claramente de manifiesto la labor desarrollada por la Comisión, es interesante destacar el avanzado proyecto de publicación de un manual acerca de los *métodos y criterios para la experimentación de campo en Geomorfología* (Slaymaker, ed., en preparación). En este texto se pretende recoger de forma sistemática, es decir, en relación a los grandes temas de la geomorfología de procesos, los supuestos teóricos del funcionamiento de los diversos procesos, los resultados obtenidos en las diferentes zonas de estudio y, en base a la información procedente de ambas fuentes, trazar los criterios que deberían regir los futuros estudios de los diferentes procesos geomorfológicos. A fin de llevar a cabo este proyecto se crearon, durante el segundo período de actividad de la Comisión, siete grupos de trabajo, en base a los que se consideran principales procesos geomorfológicos, coordinados cada uno de ellos, por un destacado especialista en la materia. La relación de grupos y de coordinadores es la siguiente: *Meteorización y disolución* (Hanna Bremer, Colonia, R.F.A.); *Sufosión o «piping»* (John A. A. Jones, Aberystwyth, G.B.); *Lavado superficial* (Rork Bryan, Toronto, Canadá); *Movimientos en masa lentos* (Alfred Jahn, Breslau, Polonia); *Movimientos en masa rápidos* (Anders Rapp, Lund, Suecia); *Canales fluviales* (William A. Dietrich, Berkeley, EE.UU.); *Cuencas de drenaje* (Desmond E. Walling, Exeter, G.B.).

2. REUNIONES

2.1. Francia (1978) y Polonia (1979)

Las dos primeras reuniones de la Comisión tuvieron lugar en Francia (París, cuenca de París, Vosgos) del 2 al 7 de octubre de 1978, organizada por los profesores Dresch y Rougené, y en Polonia (Cracovia, Mtes., Tatra, Besquides, Sudetes) del 17 al 25 de septiembre de 1979, organizada por los profesores Starkel, Jahn y Kotarba. Los temas genéricos de dichas reuniones fueron *la experimentación de campo en*

Geomorfología y la medición de procesos de erosión actuales y los experimentos de campo en medios de montaña, respectivamente. El contenido y desarrollo de estas dos reuniones fue ya ampliamente comentado en una nota anterior, publicada en esta misma *Revista de Geografía* (Sala, Salvador, 1980), por lo que remitimos ahora, a los interesados, a la lectura de dicha nota. Los trabajos presentados durante la primera reunión han sido publicados en dos volúmenes, números 29 y 35, de la revista *Zeitschrift für Geomorphologie Supplement Band* (Slaymaker, Rapp, Dunne, eds., 1978; Slaymaker, Dunne, Rapp, eds., 1980). Por su parte, las comunicaciones presentadas en Polonia fueron publicadas en los volúmenes XIII y XV de la revista *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica* (Starkel, Kotarba, Gilewska, eds., 1979; Starkel, ed., 1982), editándose una completa guía de los temas tratados durante las sesiones de campo de esta segunda reunión (Jahn, Kotarba, Starkel, eds., 1979).

2.2. Japón (25-30 agosto 1980)

Coincidiendo con la celebración del XXIV Congreso Internacional de la U.G.I., cuyas sesiones centrales tuvieron lugar en Tokyo del 1 al 6 de septiembre.

La organización corrió a cargo de los profesores M. Ichikawa, del Instituto de Geociencias de la Universidad de Tsukuba, y S. Okuda, del Instituto de Investigación y Prevención de Desastres de la Universidad de Kyoto. La participación se elevó a un total de 56 investigadores, procedentes de Canadá (3), Corea del Sur (1), España (1), EE.UU. (2), Francia (1), Gran Bretaña (2), Israel (2), Japón (34), Nigeria (1), Polonia (3), R.F.A. (1), Suecia (3), Taiwan (2). Las sesiones teóricas se desarrollaron durante los días 25 y 26 en la Universidad de Kyoto, presentándose un total de 25 comunicaciones organizadas alrededor de cuatro temas fundamentales: *Tendencias recientes en la experimentación de campo en Geomorfología; Experimentos de campo en cuencas de drenaje; Procesos fluviales; Procesos de vertiente* (Okuda, Slaymaker Dunne, y cols., eds., 1981; Okuda, Neto, Slaymaker, eds., 1983). Las sesiones de campo tuvieron lugar los días 27 al 30, a lo largo del recorrido Kyoto-Matsumoto, durante los cuales se realizaron muy diversas e interesantes observaciones geomorfológicas, así como visitas a estaciones experimentales y a centros de investigación (Okuda, Suzuki, Hirano, Okunishi, Suwa, eds., 1980). Las visitas se centraron especialmente en la zona de los montes Rokko, situados en los alrededores de Kobe-Osaka, y en el sector de los Alpes Japoneses cercano a Kamikochi. En esta última zona, los trabajos que se realizan en los observatorios experimentales de Yakedake y Hodaka, preferentemente dedicados al estudio y prevención de los diversos tipos de *movimientos en masa rápidos* y de *crecidas catastróficas*, que lamentablemente afectan intensa y frecuentemente a las vertientes y cauces fluviales del Japón, impresionaron a los asistentes por la cantidad y complejidad de los medios empleados, así como por el extraordinario nivel científico alcanzado por los geomorfólogos japoneses.

2.3. Gran Bretaña (17-23 agosto 1981)

Organizado por los profesores D. E. Walling, del Departamento de Geografía de la Universidad de Exeter, y T. P. Burt, del Departamento de Geografía del Huddersfield Polytechnic. Contó con 72 asistentes, procedentes de Canadá (3), España (6), EE.UU. (4), Francia (1), Gran Bretaña (40), Holanda (2), Hungría (1), Israel (2), Japón (5), Nueva Zelanda (1), Polonia (2), R.F.A. (1), Rumanía (2), Suecia (1), Suiza (1).

Las sesiones teóricas tuvieron lugar los días 17 y 18 en la Universidad de Exeter, y el 23 en el Politécnico de Huddersfield. Aunque el interés preferente de la reunión se centró en resaltar la importancia de la cuenca como ámbito para la realización de experimentos en Geomorfología fluvial, la temática de las comunicaciones presentadas, 37 en total, fue considerablemente más amplia, agrupándose entorno a 9 temas principales: *Escorrentía superficial y erosión*; *Procedencia y producción de sedimento*; *Procesos de disolución y su valor*; *Procesos de vertiente*; *Canales fluviales*; *Estudios de denudación*; «*Debris flows*»; *Experimentos de campo en los montes Peninos*; *Metodología experimental*. Las comunicaciones presentadas han sido publicadas en un volumen de la revista *Geo Books* (Walling, Burt, eds., 1984). En cuanto a las sesiones de campo, del día 19 al 22 fueron visitadas numerosas zonas experimentales situadas a lo largo del trayecto de Exeter a Huddersfield, vía Bristol y Aberystwyth, tratándose sobre el terreno la problemática y los resultados relativos a los temas estudiados en cada lugar: *carga fluvial y erosión de márgenes*, en la cuenca del río Exe (Walling, Webb, eds., 1981); *procesos de escorrentía y lavado superficial*, cerca de Bristol; *procesos fluviales en lechos de gravas y procesos de lavado superficial en las cabeceras*, en la zona del Mid-Wales; *balances hídricos en las cuencas experimentales del Instituto de Hidrología de Plynlimon*; *circulación superficial, erosión en turberas, lavado superficial, meteorización química y formación de suelo sobre calizas*, en la zona de los Southern Pennines. Finalizadas las sesiones, tuvo lugar los días 24 al 27 una excursión complementaria a los montes Cairngorm, en Escocia, dirigida por el profesor A. Werritty, durante la cual el reducido grupo de participantes pudo observar y discutir con detenimiento la *dinámica fluvial en canales anastomosados con lecho de gravas*, así como los *procesos de transporte del sedimento* y su impacto en las grandes crecidas.

2.4. Brasil (9-14 agosto 1982)

Con motivo de la celebración en Río de Janeiro de la Conferencia Regional latinoamericana de la U.G.I. los días 15 al 21 del mismo mes, la Comisión celebró también allí su reunión anual, la organización de la cual estuvo a cargo de la profesora A. L. Coelho Neto del Departamento de Geografía —Instituto de Geociencias— de la Universidad Federal de Río. El total de asistentes fue de 39, procedentes de Bélgica (1), Brasil (30), Canadá (1), España (1), EE.UU. (2), Gran Bretaña (2), R.F.A. (1), Suiza (1).

Las sesiones teóricas se celebraron los días 9 y 11 en la Universidad de Río, poniéndose a discusión un total de 19 comunicaciones agrupadas bajo los temas: *Avances en Geomorfología experimental*; *Experimentos de campo en los Trópicos*; *Procesos de vertiente*; *Procesos fluviales*. Un resumen de las comunicaciones presentadas fue publicado conjuntamente con la documentación de la Conferencia latinoamericana (Neto, ed., 1982), publicándose posteriormente parte de ellas, en forma íntegra, en el volumen 46 de la revista *Zeits. Geomorph. Suppl. Bd.* (Okuda, Neto, Slaymaker, eds., 1983). Las sesiones de campo estuvieron dedicadas, durante los días 10, 12, 13 y 14, a la observación y discusión de la génesis y evolución de los procesos geomórficos más significativos que afectan a las áreas forestales tropicales, mediante la visita a la estación experimental de Cachoeira, en el Parque Nacional de Tijuca; los *deslizamientos de tierras y caída de bloques*, en la Serra do Mar; y finalmente, en la región de Bananal, en el estado de São Paulo, a la relación entre *la forma de las vertientes, los procesos de abarrancamiento* y el *uso del suelo*, que en esta zona está preferentemente dedicado al cultivo del café.

2.5. Rumanía (25 agosto-3 septiembre 1983)

Fue organizada por D. Balteanu, del Instituto de Geografía de la Universidad de Bucarest. La participación superó el centenar de investigadores, procedentes de Bélgica (2), Brasil (1), Canadá (2), Checoslovaquia (3), China (1), España (4), EE.UU. (2), Francia (1), Gran Bretaña (4), Hungría (1), Israel (6), Polonia (14), Rumanía (67), Suiza (1).

Las sesiones teóricas desarrollaron durante los días 26 y 27 de agosto, en Bucarest, y 2 de septiembre, en Buzau, bajo el tema genérico de *el papel de los experimentos geomorfológicos en la ordenación de los recursos hídricos y del uso del suelo*. Las 39 comunicaciones presentadas se agruparon alrededor de tres temas específicos: *Los experimentos geomorfológicos de campo y la ordenación de áreas cultivadas y forestales*; *Experimentos de campo y fuentes de sedimento causantes de la colmatación de embalses*; *Experimentos de campo en relación a la ordenación de los cursos fluviales*. Dichas comunicaciones fueron publicadas previamente en forma de resumen (Balteanu, Muica, eds., 1983), estando previsto que su publicación íntegra se reparta entre un volumen del *Zeits. Geomorph. Suppl. Bd* (Balteanu, Slaymaker, eds., en preparación) y otro de una revista geográfica rumana (Balteanu, Dragomirescu, Muica, eds., en preparación).

Las sesiones de campo tuvieron lugar, del 28 de agosto al 3 de septiembre, siguiendo un extenso recorrido (Bucarest-Brasov-Piatra Neamt-Birlad-Buzau-Bucarest), que ofreció una excelente visión de conjunto de algunas de las principales unidades de relieve rumanas: Cárpatos, depresiones intracarpáticas, altiplano de Moldavia, y llanura del Danubio. Las numerosas áreas experimentales visitadas pusieron de manifiesto el enfoque eminentemente aplicado de la investigación geomorfológica rumana: ordenación de vertientes, cursos fluviales, y áreas agrícolas diversas; colmatación de embalses; degradación de áreas forestales; consecuencias morfológicas de la neotectónica...; entre otros temas tratados (Badea, Balteanu, Dragomirescu, Muica, eds., 1983). Fueron visitadas, asimismo, las instalaciones de diversos organismos de investigación aplicada: Estación de Investigación Geográfica «Stejarul», en Pingarati; Estación Central de Investigación para el Control de la Erosión del Suelo, en Perieni-Birlad; Estación de Investigación Geográfica, en Patirlagele; y el Instituto de Investigación para la ordenación del viñedo, en Valea Calugareasca.

2.6. Francia-Alemania (R.F.A.)-Luxemburgo (20-25 agosto 1984)

La última reunión de la Comisión, antes de concluir su período reglamentario de existencia, tuvo lugar en tres países europeos diferentes durante la semana reservada a precongresos en el marco del XXV Congreso Internacional de la U.G.I., cuyas sesiones centrales se celebraron en París, del 27 al 31 de agosto de 1984. La organización fue coordinada por el profesor H. Vogt del Laboratorio de Geografía Física de la Universidad Louis-Pasteur de Estrasburgo.

Contó con 82 participantes, procedentes de Bélgica (4), Brasil (3), Canadá (6), Congo (1), Corea del Sur (1), España (3), EE.UU. (6), Francia (16), Gran Bretaña (10), Holanda (2), Hungría (1), India (2), Israel (3), Italia (3), Japón (5), Líbano (1), Polonia (6), Portugal (1), R.D.A. (1), R.F.A. (2), Rumanía (1), Suecia (1), Túnez (2), Zaire (1).

Las sesiones teóricas tuvieron como sede la Universidad de Estrasburgo, el día 20, y el Instituto de Geografía de la Universidad de Heidelberg, el día 23. Al tratarse de la última reunión de la Comisión, no hubo ninguna restricción en el temario de

la misma, presentándose alrededor de 40 comunicaciones (Vogt, ed., 1984), cuya publicación íntegra está prevista en un volumen del *Zeits. Geomorph. Suppl. Bd.* (Vogt, Slaymaker, eds., en preparación).

Las sesiones de campo fueron dedicadas a visitar sucesivamente el día 21, la cuenca experimental de Fecht, en los Vosgos, y la zona de Ried, en la llanura alsaciana (Francia), donde se efectúan mediciones de *reptación* y de la *dinámica del agua en el suelo*; el día 22, la estación experimental de Hollmuth, cerca de Heidelberg (R.F.A.), donde se estudia el *escurrimiento superficial* y el *transporte de sedimento* tanto en suspensión como en disolución; el día 24, las mediciones de escorrentía, erosión y disolución en parcelas de viñedo, en la zona de Trier (R.F.A.); y finalmente, el 25, en Larochette (Luxemburgo), las mediciones acerca de los tipos de escurrimiento y de transporte de sedimento, en función de las modalidades de circulación del agua en el suelo, a cargo de geomorfólogos de la Universidad de Amsterdam.

3. REALIZACIONES Y PROYECCIÓN

El trabajo llevado a cabo en el marco de esta Comisión de la U.G.I., tal como sucintamente se ha descrito más arriba, no ha consistido exclusivamente en la presentación y publicación de trabajos así como a la visita a áreas de estudio, sino que se ha dedicado también un notable esfuerzo a la reflexión crítica y a la discusión teórica del estado y desarrollo de los conceptos, métodos y técnicas de la geomorfología que se basa en la medición y experimentación de las relaciones entre formas, materiales y procesos. Fruto de ello son alguna de las publicaciones de miembros destacados de la misma como Ahnert (1980), que ha propuesto el término de «*geomorfología funcional*» a fin de precisar que las relaciones estudiadas no han de ser necesariamente causales, y ha puntualizado además la diferencia entre medición y experimento; Slaymaker (1980), que ha realizado la revisión y clasificación de los trabajos de experimentación y medición en geomorfología; y también de Ploey (1981), a quien se debe una puesta a punto sobre los efectos ambivalentes de algunos factores erosivos a causa de la distribución espacial de las fuerzas de erosión y la resistencia de las vertientes a la misma.

En un clima favorable a la comunicación y al intercambio de ideas, gracias a la afortunada combinación de calidad científica y talante liberal de los geomorfólogos líderes del grupo, no es de extrañar que se haya producido una estrecha vinculación entre investigadores de numerosos países. Resultado de ello ha sido la progresiva difusión y aceptación de esta manera de enfocar el estudio geomorfológico entre un número cada vez más elevado de investigadores y su difusión en países con escasa o nula tradición en el estudio cuantitativo de los procesos de erosión; también ha favorecido el que se llevaran a cabo colaboraciones en programas de investigación entre colegas de diferentes países.

El grupo de investigadores reunidos en esta Comisión ha venido constituyendo un forum en el que se han contrastado y discutido los hallazgos de los investigadores de punta, y se han acogido con interés, integrándolos en muchos casos, las aportaciones de investigadores noveles. Esto a permitido que en su última etapa la Comisión se planteara la conveniencia de realizar un trabajo coordinado en el que se lleve a cabo una puesta al día del estado de la investigación, tanto en lo que se refiere a conceptos, como en lo concerniente a métodos y técnicas de cada uno de los principales temas de la geomorfología de procesos, a fin de contribuir al establecimiento de una homologación y estandarización de los mismos.

Por otro lado, las periódicas e itinerantes reuniones de la Comisión han permitido de manera harta completa ver cuál era el estado de la *geomorfología funcional* en diversas comunidades científicas. Se ha podido constatar, por ejemplo, como en Francia tenía lugar un progresivo interés por los experimentos de campo por parte de los investigadores jóvenes, produciéndose por tanto una vuelta a la línea de investigación abierta por los investigadores los años cincuenta. Durante la reunión de 1979 en Polonia se hizo patente el alto nivel de la investigación en este país, la amplia base conceptual en la que se asienta, así como la sencillez de los medios con que es posible llevarla a cabo, pudiendo muy bien afirmarse que, en este caso, se ha conseguido una evidable integración de lo tradicional con lo nuevo, y éste es un mérito que pocos países pueden atribuirse y que explica posiblemente la madurez de sus realizaciones. La reunión celebrada en Japón puso de manifiesto el elevado grado de sofisticación teórico y tecnológico de que disponen los investigadores nipones para el estudio y control de los procesos geomorfológicos, los cuales, desgraciadamente, desembocan a menudo en grandes catástrofes naturales. El hecho de ser acogidos en 1981 por los geomorfólogos de Gran Bretaña permitió, además de entrar en contacto con la escuela más numerosa y que más ha producido en el estudio cuantitativo de procesos, comprender el enorme esfuerzo de transformación que ello ha implicado para la geomorfología de este país en relativamente pocos años, durante los que se ha abandonado masivamente la tendencia davisiana, y con ella el estudio de la denudación, para entrar con inusitada intensidad en el campo de la geomorfología cuantitativa de procesos iniciada en Estados Unidos en la segunda mitad de nuestro siglo. En Brasil se constató con interés la buena orientación con que contaba el despegue de la investigación geomorfológica, gracias a la apertura de los estudiosos brasileños a algunas de las mejores escuelas del momento, como son la estadounidense y la belga. Un año más tarde, en la reunión de Rumanía, pudo observarse cómo en este país se da al estudio geomorfológico un enfoque típico de los países socialistas, es decir, orientado fundamentalmente a la obtención de información relacionada con problemas de tipo práctico, tales como los inherentes a la gestión de las explotaciones agrícolas y forestales, o a los problemas de la ingeniería civil. Finalmente, en 1984, año en que finalizaba reglamentariamente el trabajo de la Comisión, la reunión tuvo lugar de nuevo en Francia, con ampliación de su radio de acción a otros países vecinos; en la primera parte de la reunión se comprobó el progreso y la continuidad de los geomorfólogos franceses en la investigación de procesos, durante los seis años transcurridos desde la primera reunión de la Comisión; en Alemania se vio un estudio piloto sobre erosión en viñedos; más tarde, en Luxemburgo, pudo conocerse en detalle un área experimental con uno de los mejores planteamientos teóricos, metodológicos e instrumentales, destinados a obtener información que permita realizar un balance entre los diferentes procesos erosivos que actúan en una pequeña cuenca de drenaje.

Por lo que se refiere al impacto que los trabajos de esta Comisión pueden haber tenido en la geomorfología ibérica, hay que constatar el hecho de que a lo largo de sus ocho años de existencia la participación y aportación española ha aumentado sensiblemente, al mismo tiempo que se iniciaba la presencia de colegas portugueses, presencia que previsiblemente va a aumentar y a ser más participativa en un futuro próximo a través de las actividades de la Comisión que va a reemplazar a la que ahora comentamos y cuyos objetivos serán la *medición, teoría y aplicación en Geomorfología*. El número de españoles miembros de la Comisión ha llegado a 10, procedentes de los centros de Barcelona (5), Logroño (2), Jaca (2) y Murcia (1); la representación portuguesa es hasta el momento de un geomorfólogo de Oporto. Desde

1979, en que se presentó la primera comunicación por parte española, hasta 1984, el número de trabajos contribuidos por investigadores de nuestro país se eleva a siete. Ello no obstante, los problemas relacionados con la Península Ibérica han estado presentes en la Comisión en diversas ocasiones gracias a trabajos llevados a cabo por colegas de países con más tradición en el estudio cuantitativo de los procesos de erosión y con más recursos económicos en sus respectivos centros de investigación, a quienes atraen los interesantes problemas que plantean las áreas climáticas de tipo árido y semiárido. En cuanto al intercambio científico y personal mediante la realización de trabajos de investigación en colaboración con colegas de otros países, en la actualidad existen proyectos por parte de investigadores de Murcia y Barcelona con sus homólogos en Gran Bretaña e Israel. Ello representa una importante apertura por parte española a la geomorfología dinámica, funcional o de procesos, es decir, a la influencia de la geomorfología de países científicamente anglófonos, apertura que deberá ser tanto más efectiva por cuanto se lleva a cabo de forma directa y no a través del intercambio de ideas mediante artículos o libros de texto. Tal vez de esta forma el impulso sea lo suficientemente fuerte para poner, en pocos años, a la geomorfología española al día por lo que se refiere al impacto científico del mundo anglosajón, impacto que ha tenido lugar de manera notablemente fuerte desde la segunda Guerra Mundial, y que ha sabido ser integrado mucho más rápidamente por otras áreas del saber de nuestro país.

Por todo lo expuesto, no creemos exagerado afirmar que la Comisión «Experimentos de campo en Geomorfología» ha desempeñado un papel importante en el desarrollo actual de la Geomorfología, al conseguir reunir de manera periódica a científicos que trabajan en investigaciones pioneras, y al llevar a cabo regularmente la publicación de los trabajos que se han presentado y discutido en el seno de la misma. El hecho de que se celebre en Barcelona, en 1986, una reunión de la nueva Comisión de la U.G.I. «Mediciones, Teoría y Aplicación en Geomorfología (COMTAG)», con motivo de la Conferencia Regional sobre países mediterráneos de la Unión Geográfica Internacional, puede representar realmente una consolidación de la geomorfología funcional y cuantitativa en nuestro país.

4. BIBLIOGRAFÍA

4.1. Publicación de los trabajos de la Comisión

La actividad de la Comisión se ha traducido en un importante número de publicaciones de carácter colectivo, constituidas fundamentalmente por *Guías de Excursión* y resúmenes o publicación íntegra de las *Comunicaciones* presentadas a las reuniones anuales. Está prevista, como conclusión de los trabajos de la Comisión, la publicación de un volumen con las aportaciones elaboradas por los siete Grupos de Trabajo existentes durante el período 1980-84. Hemos destacado finalmente, algunas aportaciones teóricas que por su carácter fundamental o de síntesis son especialmente relevantes.

Francia 1978:

SLAYMAKER, O.; RAPP, A., y DUNNE, T.: *Field Instrumentation and Geomorphological Problems* (1978). Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd., 29, p. 206.

SLAUZYMAKER, O.; DUNNE, T., y RAPP, A.: *Geomorphic experiments on hillslopes* (1980). Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd., 35, p. 202.

Polonia 1979:

JAHN, A.; KOTARBA, A., y STARKEL, L.: *Excursion Guide-Book, Field Meeting of the IGU*

Commission on Field Experiments in Geomorphology: Geomorphological Field Experiments in Mountain Environments (1979). Wrocław University Press, p. 213.

STARKEL, L.; KOTARBA, A., y GILEWSKA, S.: *Proceedings of the Second Meeting of the IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1979). *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, XIII, p. 228.

STARKEL, L.: *Proceedings of the Second Meeting of the IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology, II* (1982). *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, XV, p. 132.

Japón 1980:

OKUDA, S.; SUZUKI, T.; HIRANO, M.; OKUNISHI, K., y SUMA, H.: *Excursion Guide-Book for the Third Meeting of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1980). Japanese Geomorphological Union, p. 165.

OKUDA, S.; SLAYMAKER, O., y DUNNE, T. y cols.: *Proceedings of the Third Meeting of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1981). Transactions of Japanese Geomorphological Union, vol. 2, n.º 2, pp. 159-361.

OKUDA, S.; NETO, A., y SLAYMAKER, O.: *Extreme Landforming Events* (1983). *Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd.*, 46, p. 169.

Gran Bretaña 1981:

WALLING, D. E., y WEBB, B. W.: *Catchment Studies in the Exe Basin. Excursion during the U. K. Meeting of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1981). University of Exeter, p. 30.

WALLING, D. E., y BURT, T. P.: *Geomorphic Field Experiments in Instrumented River Basins* (1984). Geo Books.

Brasil 1982:

NETO, A. L. C.: *Abstracts of the Fifth of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1982), in: *Abstracts of IGU Latin American Regional Conference*, pp. 31-43.

OKUDA, S.; NETO, A., y SLAYMAKER, O.: *Extreme Landforming Events* (1983). *Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd.*, 46, p. 169.

Rumanía 1983:

BALTEANU, D., y MUICA, C.: *Abstracts of Papers of the Symposium on «The Role of Geomorphological Field Experiments in Land and Water Management»* (1983). Institute of Geography, University of Bucaresti, p. 58.

BADŢEA, L.; BALTEANU, D.; DRĂGOMIRESCU, S., y MUICA, C.: *Excursion Guide-Book for the Symposium on «The Role of Geomorphological Field Experiments in Land and Water Management* (1983). Institute of Geography, University of Bucaresti, p. 102.

BALTEANU, D., y SLAYMAKER, O.: *Geomorphology and Land Management*. *Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd.* (en preparación).

BALTEANU, D.; DRĂGOMIRESCU, S., y MUICA, C.: *Geomorphological Researches for Land and Water Management* (en preparación).

Francia-Alemania-Luxemburgo 1984:

VOGT, H.: *Abstracts of Papers of the 7th Meeting of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1984), p. 70.

VOGT, H., y SLAYMAKER, O.: *Erosion and Sediment Budgets*. *Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd.* (en preparación).

Labor de los Grupos de Trabajo (1980-84):

SLAYMAKER, O.: *International Developments in Experimental Geomorphology* (en preparación).

Algunas aportaciones teóricas especialmente importantes:

AHNERT, F.: *A note on measurements and experiments in geomorphology* (1980). *Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd.*, 35, pp. 1-10.

SLAYMAKER, O.: *Geomorphic field experiments. Inventory and prospect* (1980). Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd., 35, pp. 183-194.

SLAYMAKER, O.: *The nature of field experiments in geomorphology* (1981). In: OKUDA, SLAYMAKER y DUNNE: *Proceeding of the Third Meeting of IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology*. Trans. Jap. Geom. Union, 2, 2.

4.2. Aportaciones complementarias a los trabajos de la Comisión

De forma paralela a las actividades de la Comisión, algunos de sus miembros han aportado a los trabajos de la misma, publicaciones realizadas con el mismo interés temático que anima a las preparadas por la Comisión.

TIMOFEEV, D. A.; SIMONOV, U. G., y DEDKOV, A. P.: *Permanent Experimental Research Sites in the Territory of the Soviet Union* (en prensa).

KOTARBA, A.: *Secular and Catastrophic Processes in Mountains*. Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica (en preparación).

SLAYMAKER, O.: *High Mountains* (1981). Zeits. für Geomorph. N. F. Suppl. Bd., 37, p. 153.

4.3. Información de las actividades de la Comisión

La Comisión ha informado regular y detalladamente de sus actividades, tanto pasadas como previstas, mediante la edición de una *Circular* distribuida entre sus miembros, así como, de forma más genérica, por medio del *Boletín de la U.G.I.* De forma algo menos regular, han aparecido también reseñas de las reuniones celebradas y en general sobre los trabajos de la Comisión en revistas geográficas de amplia difusión.

Circular of the IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology. Department of Geography, University of British Columbia. Vancouver, n.º 1 a 9 (abril, 1984).

Report of the IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology. In: *IGU Bulletin*. John Wright and Sons. Bristol. vol. 00 a 34 (1984).

SLAYMAKER, O.: *Commission on Field Experiments in Geomorphology* (1979). Zeits. für Geomorph. N. F., 23, 2, pp. 215-216.

SLAYMAKER, O.: *Geomorphological Field Experiments in Mountain Regions. Commission on Field Experiments in Geomorphology. IGU* (1980). Zeits. für Geomorph. N. F., 24, 1, pp. 117-119.

SLAYMAKER, O.: *IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology (1976-1984)* (1972). *GeoJournal*, 6, 1, p. 85.

SEILER, W.: *Bericht vom Treffen der «Commission on Field Experiments in Geomorphology» in Rio de Janeiro* (1983). Zeits. für Geomorph. N. F., 27, 2, pp. 241-242.

4.4. Divulgación en España de los trabajos de la Comisión

SALA, M.: *Symposium acerca de procesos geomorfológicos actuales* (1977). *Revista de Geografía*, XI, pp. 109-110.

SALA, M., y SALVADOR FRANCH, F.: *Dos reuniones de la Comisión de la U.G.I. «Experimentos de campo en Geomorfología» (octubre, 1978, septiembre, 1979)* (1980). *Revista de Geografía*, XIV, pp. 96-103.

SALA, M.: *Los experimentos de campo en Geomorfología* (1983). *Comunicaciones VIII Coloquio de Geógrafos Españoles*, pp. 57-64.