

ECOLOGIA Y GEOGRAFIA

Francisco Rodriguez Martinez (*).

RESUMEN: El desarrollo reciente de la Ecología y la utilización creciente que en Geografía se hace actualmente de los conceptos y métodos ecológicos son el motivo principal que justifica este ensayo sobre las relaciones entre ambas disciplinas. Se analizan, en primer lugar, los contactos iniciales y el común origen ambientalista de la Ecología y la Geografía científica contemporánea, la divergencia posterior entre ambas y la coincidencia actual en algunos temas. El análisis de esta evolución demuestra que las relaciones hombre-medio, tratadas con una óptica naturalista primero y posibilista después, han sido durante mucho tiempo patrimonio casi exclusivo de la Geografía. Sobre todo, el enfoque de la Geografía como Ecología Humana tiene una larga tradición. Posteriormente se estudian las causas de la coincidencia actual y de la suplantación por la Ecología de algunos de los temas geográficos tradicionales, para, finalmente, plantear las ventajas e inconvenientes que para la Geografía puede representar la adopción del método ecológico y su diferente valor para la Geografía total, la Geografía física y la Geografía humana.

SUMMARY: The recent development of Ecology and the increasing use in present-day Geography of ecological concepts and methods are the main objectives justifying this essay on the relations between both disciplines. In the first place, we analyse the initial contacts and the common environmental origin shared by scientific contemporary Ecology and Geography, the later divergence between them and the present-day coincidence in their subjects. The analysis of this evolution demonstrates that the man-environment relations, treated first under a naturalistic point of view and a possibilistic one afterwards, have been for a long time of the almost exclusive competence of Geography. Above all, the approach to Geography as Human Ecology has a long tradition. Subsequently, the causes of their coincidence nowadays and Ecology supplanting some of the traditional geographical subjects are studied. Finally, we disclose the advantages and inconveniences that for Geography may represent the adoption of the ecological method and its different value to total Geography, Physical Geography and Human Geography.

Buena parte de los estudios geográficos actuales se realizan en íntima relación conceptual y metodológica con la Ecología. Esta ciencia invade todos los campos del conocimiento, está de moda y la Geografía, la vieja señora de que habla ANUCHIN (1.973), se muestra muy sensible a ella. Los conceptos ecológicos básicos (ecosistema, biomasa, biotopo, nicho, cadena trófica etc) se usan sin cesar en Geografía, especialmente por la que podríamos llamar Geografía paisajística. Se plantea, incluso, que la Ecología puede estar suplantando actualmente a la Geografía, bien en su totalidad, bien en algunos contenidos y así, se habla de la Ecología como forma moderna de la Geografía física (BERTRAND, 1.968), se habla de Ecogeografía (TRICART Y KILLIAN, 1.979), se habla de Ecología humana (BARROWS, 1.923, SORRE, 1.940, CLAVAL, 1.972, CHORLEY, 1.975). En cualquier caso, las "tendencias ecológicas" se multiplican y afectan a casi todas las especialidades geográficas.

¿Hasta que punto se trata de una simple moda? ¿Hasta que punto existe suplantación? ¿Hasta que punto se trata de simple contaminación terminológica? ¿Hasta que punto, como se pregunta TAILLEFER (1.980), ciertos términos como el neologismo Ecogeografía, son pleonasmos, reiteraciones innecesarias? ¿No ha sido la Geografía casi desde sus orígenes una auténtica Ecología?. La palabra ecología es apenas centenaria y la ciencia ecológica actual tiene poco que ver con el sentido restringido que tuvo en sus comienzos. La palabra geografía es mucho más vieja y por ello no faltan nunca antecedentes para todo, si bien la Geografía científica contemporánea se puede admitir que se configura desde finales del s. XIX y no es, por tanto, como tal, mucho más vieja que la Ecología. Pero la Geografía científica se planteó el análisis de las relaciones hombre-medio mucho antes que la Ecología, circunscrita en principio al análisis del hábitat de los organismos ó al análisis de las biocenosis (MOBIUS, 1.877). Este estudio se rea-

(*) Profesor adjunto. Departamento de Geografía.
Facultad de Letras. Granada.

lizó por los geógrafos, primero, aprovechando la tradición ambientalista que dió origen también a las ciencias naturales y, desgraciadamente, se desvió en un determinismo; posteriormente, prevaleció un enfoque posibilista y el estudio de estas relaciones devino en una verdadera Ecología humana. La teoría de la Geografía clásica sobre el paisaje, en Francia sobre todo, es una teoría de Ecología humana sin parangón posible en ninguna otra disciplina hasta nuestros días (SORRE, 1.940, 1.967). ¿Cómo es que se plantean, entonces interrogantes como los que antes mencionábamos? ¿Cómo es que ahora el estudio de las relaciones hombre-medio se considera patrimonio de la Ecología y no tanto ya de la Geografía a la que M. LELANNOU (1.949) definía como la ciencia del hombre-habitante?. Aclarar, en la medida de lo posible estos problemas, responder a estos interrogantes, exige, a mi juicio, ante todo una interpretación conectada de la evolución de ambas disciplinas.

I. — DOS CAMINOS PARALELOS.

La Ecología es una ciencia muy reciente. La palabra ecología era desconocida hasta que el biólogo E. HAECKEL (1.869) la empleó en un sentido próximo a su etimología (oikós= casa, hábitat). La mayoría de los actuales ecólogos consideraría, sin embargo, insuficiente una concepción de su disciplina como ciencia del hábitat de los seres vivos. La mayoría desearía ampliar el campo, pero resultaría difícil encontrar una definición aceptada por todos. Un buen número estaría de acuerdo que no basta con estudiar las condiciones de existencia de los seres vivos al margen del estudio individual y colectivo de los mismos, si bien, por simple economía de esfuerzos y de tiempo deberían los diversos especialistas (biólogos, etólogos, biogeógrafos), precisar que niveles, dentro de la integración funcional de la Naturaleza (célula, organismo, población, biocenosis, ecosistema), ó que aspectos de la combinación natural les interesan con preferencia (ODUM, 1.959). Esta concepción general implica que estamos ya en un contexto científico diferente, donde la Naturaleza se concibe como un todo, en el cual se pueden distinguir niveles diversos comprensivos los unos de los otros e interrelacionados funcionalmente entre sí. En definitiva, la Naturaleza es un sistema cuyo estudio, por otra parte, no es patrimonio específico de ninguna disciplina, si bien cada una tiene su predilección por determinado nivel ó aspecto del mismo. En este sentido es como se puede entender mejor el que algunos ecólogos, consecuentes con su origen y su formación fundamental, sin ignorar otros hechos, prefieran considerar con preferencia, un sentido más restringido de la Ecología como "biología de los ecosistemas" (MARGALEF, 1.968, 1.974).

En cualquier caso, el cambio experimentado por la Ecología desde su aparición ha sido enorme y actitudes no tan sensatas como las ultimamente indicadas existen por doquier, hasta querer hacer de la Ecología una materia omnicomprendiva y de los ecólogos los especialistas máximos de las relaciones hombre-seres vivos-medio. Esta opinión ha trascendido y los mas medio identifican cualquier problema de este tipo, como ecológico, tanto si se trata de considerar las causas como los efectos ó los científicos que tendrían que analizarlo. Así resultan temas de análisis ecológico, tanto el crecimiento económico, como la contaminación atmosférica, la estructura urbana, la evaluación de los recursos naturales etc. La Ecología se ha puesto de moda como disciplina omnicomprendiva del medio ambiente y como verdadera ideología, incluso (CONTI, 1.978; CALDWELL et al, 1.976; AGUILERA, 1.975). ¿Cómo ha sido posible este cambio desde la idea original?. A mi juicio, resulta interesante y necesario responder a este interrogante, trazando un breve esquema de la evolución de la Ecología y de la Geografía, evolución en la que se encuentran algunas interferencias notables, pero que, hasta hace poco, ha podido identificarse mucho más como dos vías paralelas y escasamente convergentes, a pesar de que, en principio, cabía esperar una mayor coincidencia entre ciencias de temáticas tan afines, sobre todo desde el momento en que la Ecología empezó a preocuparse no solo de las condiciones de existencia de los seres vivos, incluso el hombre, sino también de las relaciones de todo tipo entre estos y el medio que les rodea.

Las relaciones de los seres vivos con el medio, y sobre todo, las relaciones del hombre con el mismo han sido, también, un tema de estudio de la Geografía científica casi desde su configuración como tal.

En este sentido, son muchos los que han señalado la conexión entre el darwinismo y la aparición de la Ecología y de la Geografía, disciplina esta última que hasta comienzos del siglo actual tendrá, incluida Francia, un estatuto más próximo a las ciencias naturales que a las ciencias sociales (MEYNIER, 1.969; CLAVAL, 1.972; BUTTIMER, 1.978). Esta dependencia del darwinismo ó ambientalismo supone una innegable conexión a nivel de principios teóricos de los análisis geográficos y ecológicos del último tercio del S. XIX y una relación directa entre ambas disciplinas nacientes, lo que queda confirmado, además, por los lazos personales y magisteriales, que, según CLAVAL (1.972), existieron entre el que pasa por ser fundador de la Ecología, E. HAECKEL, y F. RATZEL.

No hubo, sin embargo, continuidad ni mayor trascendencia en estas relaciones aurorales. La “reacción posibilista” en Francia, no tan relacionable, como se ha creído durante mucho tiempo, con VIDAL DE LA BLACHE, bloqueó el estudio de la problemática hombre-medio desde una perspectiva naturalista, modificando los modelos clasificadores anteriores, relegando el análisis de las relaciones de causalidad simple a las ciencias naturales, dejando, en definitiva, al hombre totalmente al margen de las mismas. En Alemania se mantuvo una mayor pluralidad de corrientes, pero salvo excepciones, lo esencial del pensamiento geográfico clásico en este país, tal como aparece, por ejemplo, sistematizado en la obra de HETTNER, no difiere excesivamente en este punto, si bien la pluralidad antedicha y la mayor profundidad lograda en ciertos niveles de reflexión teórica, permitiría alcanzar tempranamente, algunos conceptos integradores básicos (BOLOS, 1.975).

Por otra parte, conviene recordar para nuestro propósito, que desde HETTNER a HARTSHORNE, lo mismo que de VIDAL a SORRE, la Geografía no ha dejado de ubicarse en lo que SCHAEFFER (1.959) calificó de “posición excepcionalista”, es decir como una rama de conocimientos con una función única, integradora y sintetizadora. La reacción, algo tardía, que provocó el trabajo de Schaeffer, significó el comienzo de un abandono de todo atisbo de herencia kantiana que, sin duda ha sido una de las principales razones del aislamiento de la Geografía de las grandes corrientes del pensamiento científico. Otra pudo ser su peculiar forma de institucionalizarse, con la protección oficial y en posible detrimento de otras ciencias, aunque esto último a mi me parece todavía poco claro y discutible (CAPEL, 1.977). En cualquier caso esta indudable apertura reciente ha posibilitado también un mayor acercamiento entre la Geografía y Ecología, un estrechamiento y profundización de relaciones. Unas relaciones que son, no obstante, viejas; y no solo por la citada relación original, sino por la apertura mental de algunas personalidades que, ocasionalmente, por encima de convencionalismos, desafiando a veces la opinión dominante, no dejaron de ver y destacar la necesidad y la conveniencia mutua de relaciones. En este orden es preciso referirse, por ejemplo, al alemán O.SCHLÜTER (1.919) ó al norteamericano H.H.BARROWS (1.923) que consideraron ya en su tiempo la posibilidad de una Geografía entendida como Ecología del hombre ó, el caso mucho más conocido y reciente, del francés M.SORRE cuyos “Fundamentos de la Geografía humana” (1.940) representan una de las más profundas teorías realizadas hasta ahora en este campo. Por su parte, DELPOUX (1.972) ha recordado otros casos más recientes de contactos, más epidérmicos ó amigables que basados en una verdadera comunidad teórica ó metodológica (FLAHAUT, GAUSSEN, BIROT, ELHAI...), a los que se podrían agregar numerosos alemanes estudiosos de lo que podríamos traducir como Ecología del Paisajes (SMITHÜSSEN, BOBECK).

La interferencia, la intensificación máxima de las relaciones entre Geografía y Ecología es, no obstante, plenamente actual hasta el punto de haber provocado la aparición de nuevos horizontes epistemológicos y metodológicos en la Geografía por influencia de la Ecología, sin que con ello nadie creo que pueda pensar que la Geografía haya perdido ó vaya a perder su razón de ser. Para poder justificar esto hay, aparte de lo ya dicho, razones derivadas, por un lado, de la evolución reciente experimentada por la propia Ecología, por otro, razones que entroncan con el contexto científico actual y con el hecho de la actualidad de las problemáticas que estudian tanto la Ecología como la Geografía que ha conferido a los estudios una orientación más decididamente aplicada ó voluntaria sobre todo en la Ordenación Territorial (MURCIA NAVARRO, 1.978; LOPEZ DE SEBASTIAN, 1.976; GAVIRIA, 1.976; FOLCH y GUILLEN, 1.977).

Con respecto a la evolución interna de la Ecología hay que destacar lo relativamente reciente del desarrollo de la Biocenología ó Ecología de síntesis con la incorporación de una serie de nuevos conceptos integradores simples que la han dotado de un método específico y le han dado unos horizontes de los que carecía en 1.930 (DAJOZ, 1.971). Así, hay que reconocer la evidencia de que, por ejemplo, el concepto básico actual en Ecología, el ecosistema, no fué dado a conocer hasta que, en 1.935, fue propuesto definitivamente por TANSLEY. Este instrumento conceptual, divulgado en los años sesenta, ha permitido desarrollar un método basado en el estudio de las relaciones funcionales entre los seres vivos y su habitat, integrando ambos en un sistema dinámico en cuya descripción lo esencial según ODUM (1.964) es la determinación de los caracteres del flujo de materia y energía. Ahora bien, dichos caracteres así como el nivel de entropía del sistema, no pueden ser determinados sin un minucioso estudio cuantitativo y cualitativo de las relaciones espaciales, sin detallados inventarios de rasgos físicos, de las características de los diversos nichos etc. (FOSSBERG, 1.963). Hay que remarcar que los trabajos esenciales sobre el ecosistema, los estudios esenciales que subrayan sus propiedades y aclaran los métodos de análisis, tienen apenas dos décadas (EVANS, 1.956; WHITAKER, 1.964, ODUM, 1.964 y 1.971). El propio concepto de ecosfera, derivado de ecosistema y biosfera, fue incorporado por COLE en 1.958.

Esta evolución interna de la Ecología que se ha convertido en una ciencia auténticamente de punta, cuyos métodos se tratan de imitar en los más diversos campos, cuya terminología se usa por doquier, explica en parte, el atractivo que ha llegado a tener para los geógrafos, preocupados desde mucho tiempo antes por problemas semejantes sin que se pueda decir que tuvieron verdadero éxito en su búsqueda, sobre todo, de un método adecuado.

En estas condiciones se plantea, además, como antes decíamos, una revolución interna de la Geografía, cuyo progresivo abandono de las posiciones excepcionalistas le va a permitir conectarse mejor con el nuevo contexto científico en el que la Ecología es pieza fundamental. En general, se ha producido un progresivo deterioro del marco científico positivista que arranca ya de la divulgación de la teoría de la relatividad y la búsqueda cada vez con más insistencia de nuevas bases científicas, basadas en el establecimiento de leyes de tipo probabilístico frente al rígido causalismo anterior y que tan concordante es, al parecer, con la estructura de la mente humana (TERAN, 1.957; BURSE, 1.959, PIAGET, 1.970). Así se llega progresivamente, a un marco científico mucho más normativo que el anterior inspirado en la Teoría General de Sistemas que alcanza a la Geografía bien directamente, bien, en algunos casos, a través de la Ecología (MURCIA, 1.978; VON BERTALANANFFY et al, 1.972). Este punto resulta esencial en una definición de las relaciones actuales entre Geografía y Ecología, aparte de que haya otras circunstancias destacables, como pueden ser los avances técnicos asumidos por la Geografía (generalización de la fotointerpretación, extensión de las técnicas cuantitativas e informáticas etc) más o menos al nivel de otras disciplinas, ó, la vulgarización de los problemas del medio ambiente, la protección de la naturaleza y los recursos naturales. Todo ello ha posibilitado, en resumen, un acercamiento, que está permitiendo una renovación conceptual y, sobre todo, metodológica de la Geografía.

II. — LA CONSIDERACION GEOGRAFICA DE LOS ECOSISTEMAS.

Efectivamente, a partir de los hechos que acabamos de exponer, pronto se llegó a la idea de que el concepto ecológico básico, el ecosistema, era susceptible de ser aprovechado en Geografía, bien en su forma original, bien con alguna modificación que permitiera una mejor asimilación como instrumento del análisis geográfico. No se trataba ya de un nuevo cambio de enfoque, al estilo del que propugnaban ya los biogeógrafos desde los años cuarenta (VIERS, 1.940; EYRE, 1.964) o los geomórfólogos años después, una vez que la Teoría General de Sistemas empezó a interesar (CHORLEY, 1.971). Se trataba pura y simplemente de la adopción de un método ecológico en Geografía, lo que ya propugnaba STODDART en 1.965. Parafraseando a este autor, podemos señalar las condiciones que se encontraban, en principio, en la adopción del ecosistema como principio y método geográfico (STODDART, 1.965).

En primer lugar, el ecosistema era un concepto monístico, es decir que consideraba globalmente el medio, el hombre y los animales como partes de una estructura única dentro de la cual se pueden analizar sus componentes. La novedad principal es que tal concepto implicaba una concepción funcional y

había desarrollado un método de análisis, lo que faltaba a algunos conceptos también monísticos desarrollados antes por la Geografía, por ejemplo el concepto de interfase que aparecía ya en HETTNER (1.927). La Geografía clásica enfatizó sobre este ideal de unidad en base al paisaje, pero la unidad paisajística expresada a través de las monografías regionales era más estética que funcional y eso se revela por el hecho de que no logra romper el dualismo Geografía física-Geografía humana por la sucesión de análisis sectoriales sin relación en una cartografía sintética verdadera y, finalmente, por la situación de hipertrofia geomorfológica que alcanzó a toda la Geografía física (BERTRAND, 1.968, 1.973). En consecuencia, el análisis geográfico de los ecosistemas, si no evita todos estos problemas, reduce al menos la rigidez con que el análisis posibilista contemplaba las relaciones hombre-medio, por más que se dijera continuamente desde SORRE ó desde HARTSHORNE que no existía controversia alguna sobre las mismas (ANUCHIN, 1.973).

En segundo lugar, los ecosistemas se identifican como estructuras espaciales ordenadas y comprensivas unas de otras. Aquí el hecho fundamental que se destacaba para la Geografía es que, una vez reconocidas y observadas estas estructuras, podrían ser, estudiadas realmente, como decía VIDAL DE LA BLACHE (1.895-96), “en relación con la superficie de la Tierra, organizada en regiones que son verdaderos conjuntos orgánicos”. Con ello se posibilitaba, según se creía entonces, una cierta renovación de la Geografía como ciencia de la diferenciación regional, si bien posteriormente se ha pretendido que esto representa una Geografía Corológica de nuevo cuño y se hace una distinción más tajante de la tradición regional, en base a que su estudio era más formal que funcional (BERTRAND, 1.973, 1.978).

Por otra parte, tal como observaba ODUM (1.964), la función esencial de los ecosistemas se reduce a un continuo flujo de materia y energía. En términos geográficos, decía STODDART (1.965), el sistema se definiría no solo por la estructura de la comunicación en sí mismo, sino también por los seres vivos de todo tipo que viven en el interior de un área. Definida la estructura debían cuantificarse ó medirse las interacciones intercambios entre las partes y, al menos en los sistemas más sencillos, se podría cuantificar todo el conjunto complejo que se desarrolla en torno a las cadenas tróficas. En este sentido, se ha producido posteriormente no obstante una seria matización sobre el papel del útil matemático en la caracterización geográfica de los ecosistemas en base a la cuantificación de flujos (BERTRAND, 1.973 b), si bien tampoco han faltado estudios en este sentido, principalmente en la escuela rusa (BEROUTCHACHVILI y PANAREDA, 1.977), ni ha dejado esta idea de servir de base a ensayos geográficos más generales, donde se plantea incluso una clasificación de los paisajes en base al grado de modificación de los flujos por la intervención humana (DELPOUX, 1.972).

En definitiva, el ecosistema terrestre, la geosfera ó ecosfera (COLE, 1.958) como prefieren llamarlo otros, es un sistema general que comprende muchos otros sistemas (ecosistemas) particulares. Tanto el ecosistema terrestre como los sistemas particulares son sistemas generales abiertos que se rigen por las mismas leyes termodinámicas de todos los sistemas abiertos y, por tanto, tienen una capacidad de autorregulación que determina, a su vez, una tendencia a la estabilidad. Esta posibilidad de autorregularse, esta tendencia al estado estable no significa que la naturaleza esté en equilibrio, sino que tiende al equilibrio.

Muchas de las propiedades de los ecosistemas han sido conocidas y estudiadas por los geógrafos desde hace mucho tiempo, así por ejemplo, las nociones de climax (vegetación), madurez (suelos), gradación (geomorfología). Esto no es extraño ya que la Geografía había sacado un gran rendimiento a las nociones clásicas de la termodinámica de sistemas cerrados (DENBIGH, L., 1.951). Pero es bien sabido que estas nociones, recientes y ya clásicas, han sufrido una remodelación en base a los nuevos principios de la Teoría General de Sistemas. Así WITTAKER y ERHART (1.967) han revisado las nociones de climax y sucesión de CLEMENTS. NIKIFOROF (1.969), ha hecho lo mismo con los suelos y CHORLEY (1.971) con los procesos geomorfológicos, rompiendo definitivamente con la Geomorfología davisiana que consideraba al relieve como una sistema cerrado.

Los ecosistemas tienden pues al estado estable ya que tienen la propiedad, que el hombre puede limitar ó controlar, de autorregularse (acción y reacción). Pero los niveles de complejidad de los ecosistemas y, por tanto, de los procesos de autorregulación pueden ser muy distintos. En este sentido (STODART, 1.967, RICHARD, 1.975), la función del geógrafo podría consistir en determinar qué nivel de integración es el que tiene más proyección espacial, en destacar qué aspectos de la realidad funcional del ecosistema son más significativos para sus intereses específicos. Así, el ecosistema sin dejar de ser una realidad objetiva es también una abstracción, lo que no ha dejado de plantear en algunos casos problemas para adaptar este concepto a la Geografía (BERTRAND, 1.968, 1.978). No obstante, como señalan STODART y SOCHAVA (1.967), cualquiera que sea el nivel o niveles que se consideren en los ecosistemas estos siempre tendrán que tener un grado de abstracción que los hace participar de los caracteres de los modelos teóricos. Cualquier sistema no es, en definitiva, más que un modelo, que tiende a resolver, mediante una simplificación, la gran complejidad del mundo real que es y será siempre inabarcable en su totalidad. En este sentido, se ha señalado que una explicación teórica de la Tierra es inconcebible sin la construcción de modelos, es decir de sistemas artificiales capaces de reflejar el original y se ha señalado también, por los mismos autores que todo progreso científico en este campo se apoyará en el perfeccionamiento técnico que permita usar modelos con cada vez más variables interdependientes (ARMAND, D.L. et al, 1.968).

Los modelos variaran, por otra parte, como observa CHORLEY (1.968), según el modo que se adopte para seleccionar, simplificar y ordenar los datos a diferentes niveles. Así, los sistemas pueden construirse en función de las necesidades geográficas, a nivel de estructuras simples (jerarquía espacial de ciudades, tipos de bosque templado), a nivel de sistemas cibernéticos (entradas y salidas, oferta y demanda) ó a más complejo nivel, relacionando sistemas sociales y sistemas naturales (RICHARD, 1.975). En cualquier caso, nada impide considerar, tanto por necesidad operativa o por simple constatación de lo que se hace actualmente, que es posible un progreso considerable por esta vía, y así, mantener abierta la esperanza de una Geografía total, de un marco geográfico general.

III. — CONCLUSION.

Las últimas palabras del párrafo anterior deben ser, tal vez, aclaradas algo más antes de concluir. En mi opinión, es evidente que las relaciones entre Ecología y Geografía están siendo fructíferas, por primera vez en mucho tiempo, a distintos niveles.

En primer lugar, la adopción del ecosistema como modelo de sistema abierto, está permitiendo a la Geografía, tanto física como humana, superar un cierto umbral epistemológico, que suponía analizar las relaciones hombre-medio a un nivel de sistema cerrado, donde los componentes eran invariablemente los mismos y producían los mismos efectos. De ahí que se destacaran, en primer plano, las relaciones simples, de tipo causa-efecto. Con la adopción del modelo ecológico, por el contrario, se tiene siempre conciencia de que el valor potencial del sistema que se construye depende de la correcta selección de los componentes que lo estructuran y que no dibujan la relación funcional por antonomasia (la única existente) sino una ó unas pocas relaciones entre las muchas que configuran la realidad.

En segundo lugar, es evidente también que el modelo ecológico ha tenido una aplicación más fidedigna, más próxima a su original sentido biológico, en el campo de la Geografía Física. En este sentido, se ha superado también la situación de "hipertrofia geomorfológica" tradicional o la dualidad relieve-clima, para ir cada vez más por la vía de una Geografía física global o compleja, que utilizando conceptos y métodos de raíz ecológica, está encontrando, sin embargo, una dimensión geográfica a los mismos (BERTRAND, 1.968, 1.973).

En Geografía humana ya es otra cosa. La superación del dualismo naturaleza-hombre es evidente, incluso en aquellos que consideran el espacio geográfico como producto exclusivamente social (IS-

NARD, 1.979). Aunque, como escribe CHORLEY (1.973) "actualmente, más que nunca, aparece profundamente arraigada la idea de que la Geografía se puede justificar como una aplicación del modelo ecológico al hombre en sociedad... quienes deseen aplicar el concepto de Geografía como ecología humana habrán de enfrentarse con graves problemas... (ya que)... no se puede prescindir, como si de una simple cáscaras se tratase, de los controles socioeconómicos, cada vez más complejos, que gravitan sobre las manifestaciones espaciales de las relaciones del hombre con la Tierra". En definitiva, en el modelo ecológico, el papel del hombre es demasiado subordinado, a veces ineficaz. No obstante, cabe un planteamiento ecológico ineludible de problemas tales como los recursos, el transporte, el crecimiento urbano, los sistemas agropecuarios, etc. Pero las mayores coincidencias caben sobre la base de un planteamiento en el cual el paisaje, que es solo un aspecto (y no el más atractivo ya de la Geografía humana actual) se interpreta, al estilo más bien clásico, como la traducción espacial, más ó menos significativa, de un sistema socio-cultural (económico, político...) y un sistema natural (hídrico, energético...) (BERTRAND, 1.978). Estudiar el paisaje (RICHARD, 1.975) sería construir una estructura espacial encajada, que puede corresponder o no a una jerarquía de sistemas precedentes. Pero el concepto y el término paisaje están cada vez más desacreditados y vacíos de contenido por la polisemia tan tremenda de que son objeto, hasta el punto que es difícil imaginar que puedan ser siquiera, como indica Bertrand, nociones de referencia, útiles como puente entre la Geografía física y la Geografía humana. (vid. RODRIGUEZ MARTINEZ, 1.979).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARMAND, A. D., PREOBRAZENKIJ, V. S. y ARMAND, D.L. (1.968): Les complexes naturelles et les methodes actuelles de leur etude. *Annales de Geographie*.
- AGUILERA, J.A. (1.975): *Ecología, ciencia subversiva*. Caracas, Monte Avila eds.
- ANUCHIN, V.A. (1.973): *Teoría de la Geografía*. En Directions in Geography, trad. esp. Madrid, I.E.A.L., 1.975 (Nuevas tendencias en Geografía).
- BARROWS, H.H. (1.923): Geography as Human Ecology. *Annals Ass. Am. Geog.*, vol. XIII.
- BEROUTCHACHVILI, N. y PANAREDA, J.M. (1.977): Tendencias actuales de los estudios del paisaje en la Unión Soviética. *Revista de Geografía*. Barcelona, vol. XI.
- BERTALANANFFY, L. von, ROSS ASHBY, W., WEINBERG, G.M. et al. (1.972): *Trends in General Theory System*. Trad. esp., Alianza Ed., 1.978.
- BERTRAND, G. (1.968): Paysage et Geographie physique global. *Revue Geographique des Pyrenees et du Sudouest* (Toulouse).
- (1.969): Ecologie de l'espace géographique. Recherches pour une "Science du paysage". *Comptes rendus Soc. Biogeographie*, Paris, n° 406.
- (1.973): La géographie physique à la recherche d'une dimension écologique. *Annales de Geographie*, n° 450.
- (1.973 b): Quelques remarques sur le rôle de l'outil mathématique dans les études intégrées de paysage. *L'espace géographique*.
- (1.978): Le paysage entre la Nature et la Société. *Revue géographique des Pyrenées et du Sudouest*.
- BOBECK, H. und SMITHÜSEN, J. (1.949): Die Landschaft in der Logische System der Geographie. *Mitteilungen der Osterreich Geselchaft*. Viena.
- BOLOS, M. (1.975): Paisaje y ciencia geográfica. *Estudios Geográficos*. Homenaje a D. Manuel de Terán, vol. I.
- BUTTNER, A. (1.980): *Sociedad y medio en la tradición geográfica francesa*. Barcelona, Oikos-Tau.
- BURSE, J. (1.959): *Causality. The place of the causal principle in modern science*. Trad. esp. Buenos Aires, Eudeba.
- CALDWELL, M., COATES, K., JUNGK, R., KAPP, K.W. y STONEMAN, C. (1.976): *Socialismo y medio ambiente*. Barcelona, G.Gili, col. Punto y línea.
- CAPEL SAEZ, H. (1.977): Institucionalización de la Geografía y estrategias de la Comunidad científica de los geógrafos. *Geocrítica* (Barcelona).
- CLAVAL, P. (1.972): *Essai sur l'évolution de la Geographie humaine*. Trad. esp., Oikos-Tau, 1.974.
- CLARKE, G. L. (1.971): *Elementos de Ecología*. Barcelona, Omega.
- CONTI, L (1.978): *Que es la Ecología. Capital, trabajo y ambiente*. Barcelona, Blume.
- CHORLEY, R.J. (1.971): *Physical Geography: A Systems Approach*. Londres, Prentice-Hall.
- (1.973): La Geografía como Ecología humana. En *Nuevas tendencias en Geografía*. Madrid, I.E.A.L., 1.975.

- CHORLEY, R.J. y HAGGET, P. (1968): *Models in Geography*; trad. esp. La Geografía y los modelos socioeconómicos, Madrid, I.E.A.L., 1971.
- DAJOZ, R. (1971): *Precis d'Ecologie*. Trad. esp. Mundi-prensa, 1974.
- DELPOUX, M (1972): *Ecosystème et Paysage. Revue Géographique des Pyrénées et du Sudouest*
- DENBIGH, K.G. (1951): *La termodinámica del estado estable*. Londres. ed. esp. Méjico, Herrero Hnos.
- ERHART, H. (1967): *la genèse des sols en tant que phénomène géologique. Esquisse d'une théorie géologique et géochimique, biotaxie et rhexistaxie*. Paris, Masson, col. Evolución des sciences.
- FOLCH i GUILLEN, R. (1977): *Sobre ecologismo y Ecología aplicada*. Barcelona, Ketres editora.
- FOSSBERG (1963): *The islands ecosystem*. Cit. por STODART (1965).
- GAVIRIA, M. (1976): *Ecologismo y ordenación del territorio en España*. Madrid, Edicusa.
- GEORGE, P. (1972): *El medio ambiente*. Trad. esp. Oikos-Tau (Col. Que sé).
- HARTSHORNE, R. (1958): *The concept of Geography as a science of space from Kant and Humboldt to Hettner*. *Annals of Ass. of Amer. Geog.*, vol. 48.
- HAECKEL, E. (1869): *Generelle Morphologie der Organismen*. Cit. por ODUM (1971).
- HETTNER, A. (1927): *Die Geographie, ihre Geschichte, ihre Wesen und ihre Methoden*. Breslau.
- ISNARD, H. (1978): *L'espace géographique*. París, P.U.F., col. Le géographe.
- KENNETH HARE, F.: *La Climatología basada en la energía y sus fronteras con la Ecología*. En *Nuevas tendencias...* (vid. CHORLEY, 1973).
- KORMONDY, E.J. (1969): *Concepts of Ecology*. Trad. esp., Alianza ed., 1973.
- LE LANNOU, M. (1949): *La Géographie humaine*. Paris, Flammarion.
- LOPEZ DE SEBASTIAN, J. (1976): *Destrucción de recursos naturales y ordenación territorial*. Madrid, Mundi-prensa.
- MARGALEF, R. (1968): *Perspectives in ecological theory*. Univ. Chicago Press., Trad. esp., ed. BLUME. (1974): *Ecología*. Barcelona, eds. Omega.
- MEYNIER, A. (1969): *Histoire de la pensée géographique en France*. Paris, P.U.F., col. SUP.
- MURCIA, E. (1978): *El paradigma sistémico en Geografía y Ordenación del territorio*. *Ciudad y Territorio*, nº 4.
- ODUM, E.P. (1957): *The Ecosystem approach in the teaching of Ecology*. *Ecology*, nº 38.
- (1959): *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia y Londres, Saunders Co. Trad. esp., ed. Interamericana, 1971.
- (1964): *The new ecology*. Bioscience, nº 14.
- (1971): *Ecosystem theory in relation to Man*. En *Structure and Function*, Oregon State University Press, Corvallis.
- PIAGET, J. (1970): *Logique et connaissance scientifique*. Trad. esp., Buenos Aires, ed. Prometeo.
- RAMADE, F. (1974): *Elementos de Ecología aplicada*. Madrid, Mundi-prensa, 1977 (trad.).
- RICHARD, J.F. (1975): *Paysage, écosystème et environnement*. *L'Espace géographique*.
- RODRIGUEZ MARTINEZ. (1979): *En torno al valor actual del paisaje en Geografía*. *Cuadernos Geográficos (Granada)*, nº 9 (1979).
- SCHAEFFER, F.K. (1953): *Exceptionalism in Geography: a methodological examination*. Trad. esp. de H. Capel Sáez, col. Pensamiento geográfico, Univ. de Barcelona.
- SORRE, M. (1952): *les fondements biologiques de la Géographie humaine. Essai d'une Ecologie de l'Homme*. vol. I, Paris, A. Colin.
- STODDART, D.R. (1965): *The Ecosystem as geographic Principle and Method*. *Geography*.
- (1967): *Organism and ecosystem as geographical models*. En *Models in Geography*, dirig. por CHORLEY, R.J. y HAGGET, P.
- TAILLEFER, F. (1980): *L'ecogéographie de Tricart y Killian*. *Revue Géographique des Pyrénées et SO*.
- TERAN, M. de (1957): *La causalidad en Geografía humana. Determinismo, posibilismo, probabilismo*. *Estudios geográficos*.
- TRICART, J. y KILLIAN, J. (1978): *L'ecogéographie et l'aménagement*. Paris, F. Maspero, col. Herodoto.
- VIDAL DE LA BLACHE, P. (1895-6): *le principe de la Géographie generale*. *Annales de Géographie*.
- VIERS, G. (1940): *La renouveau de la Biogéographie*. *Annales de Géographie*.
- (1972): *Géographie physique, Ecologie, Géographie zonale*. *Revue géographique de Pyrénées et du SO*.
- WAGNER, Ph. (1960): *El uso humano de la Tierra*. Trad. esp., Madrid, I.E.A.L., 1971.