

# Las tramas territoriales ante la idea de desarrollo

(Territorial meshes with regard to the idea of development)

Díaz Pineda, Francisco  
Universidad Complutense  
Fac. de Biología. Dpto. de Ecología  
Ciudad Universitaria  
28040 - Madrid

BIBLID [1137-8603 (1997), 12; 49-55]

---

*La sostenibilidad del actual modelo, clásico, de desarrollo económico es difícil de entender. Este modelo, que defienden y alimentan tecnócratas y monetaristas, es criticado por grupos de pensamiento que proponen otro modelo alternativo -'ecodesarrollo'- del que no existen realmente ejemplos prácticos que sirvan de buena referencia. El espacio -el territorio- ofrece la posibilidad de estudiar las interacciones entre las tramas ecológicas naturales de la ecosfera y las promovidas por el hombre -la noosfera-. Es en la ocupación del espacio donde pueden materializarse modelos teóricos y prácticos de actuación, sobre todo por la facilidad de percepción que ofrece y las posibilidades de rectificar palpablemente los errores*

*Palabras Clave: Ecodesarrollo. Interacción hombre-biosfera*

*Eguno ekonomia-garapen ereduaren, klasikoa den eredu horren eramangarritasuna zaila da ulertzeko. Teknokratak eta monetaristek defendatu eta aldeztu duten eredu horri zuzentzen dizkiote beren kritikak pentsamendutalde batzuek. Halakoek "ekogarapena" izeneko eredu alternatiboa proposatzen dute, nahiz eta horren izeneko eredu alternatiboa proposatzen dute, nahiz eta horren erreferentzia egokitzat har daitekeen adibide praktikorik ez den. Eremuak -lurraldeak- ekosferaren bilbe ekologiko naturalen eta gizakiak sorturikoen arteko elkarreaginak aztertze ahalbidea ematen du. Jarduera-eredu teoriko eta praktikokoak eremuaren okupazioan mamitu daitezke, batez ere eskaintzen dituen hautemateko erraztasunagatik eta hutsak zuzentzeko ageriko ahalbideengatik.*

*Giltz-Hitzak: Ekogarapena. Gizona-biosfera elkarreagina.*

*La durabilité du modèle actuel, classique, de développement économique est difficile de comprendre. Ce modèle, que défendent et nourrissent les technocrates et les monétaristes, est critiqué par des groupes de réflexion qui proposent un modèle alternatif -écodeveloppement- dont il n'existe réellement pas d'exemples pratiques qui puissent servir de bonne référence. L'espace -le territoire- offre la possibilité d'étudier les interactions entre les trames écologiques de l'écosphère et celles promues par l'homme -la noosphère-. C'est dans l'occupation de l'espace où l'on peut matérialiser des modèles théoriques et pratiques d'action, surtout grâce à la facilité de perception qu'il offre et aux possibilités de rectifier sensiblement les erreurs.*

*Mots Clés: Echo-développement. Interaction homme-biosphère*

El crecimiento económico conseguido por la sociedad humana global ha tenido lugar históricamente gracias al uso de energía, materiales e información diversos proporcionados por los sistemas naturales del planeta. Algunos ecólogos consideran que, en la actualidad, el hombre tecnológico tiene que hacer frente al reto de invertir en la naturaleza parte de la información acumulada por la sociedad gracias a aquellos suministros.

La sostenibilidad del actual modelo, clásico, de desarrollo económico es difícil de entender. Este modelo, que defienden y alimentan tecnócratas y monetaristas, es criticado por grupos de pensamiento que proponen otro modelo alternativo –ecodesarrollo– del que no existen realmente ejemplos prácticos que sirvan de buena referencia. La idea de desarrollo sostenible se concibe en este contexto, apreciándose que un ecodesarrollo perdurable es tan difícil de entender como la persistencia de aquel otro. Tiene que aceptarse que hay un límite al crecimiento económico. Sobre todo si la tasa de consumo supera a la tasa de renovación de la biosfera. Como soporte de los desarrollistas, la también llamada sociedad desarrollada acepta tácitamente altos costes ambientales a cambio de bienestar. Y aunque sólo esporádicamente toma conciencia de ello, esta conciencia constituye una buena base para buscar soluciones.

El espacio –el territorio– ofrece la posibilidad de estudiar las interacciones entre las tramas ecológicas naturales de la ecosfera y las promovidas por el hombre –la noosfera–. Es en la ocupación del espacio donde pueden materializarse modelos teóricos y prácticos de actuación, sobre todo por la facilidad de percepción que ofrece y las posibilidades de rectificar palpablemente los errores. Una convivencia deseable entre desarrollo económico y conservación de la naturaleza debe basarse en imitaciones inteligentes de los procesos naturales, en el respeto por las tramas naturales de interacción y en la inspiración de la moderna tecnología en las tradiciones rurales del uso del territorio.

### **Una síntesis ecológica del modelo actual de desarrollo**

Un punto de vista básico que aporta la ciencia ecológica ante la idea de desarrollo radica en la constatación de que cualquier estrategia de desarrollo puesta en práctica lleva consigo unos niveles muy altos de transformación energética. La energía utilizada es en parte abiótica, directamente solar, o de origen nuclear, o indirectamente de origen mecánico, como la hidráulica, eólica o de mareas, pero en su mayor parte la energía utilizada es biótica. Procede de la propia biosfera actual –materia orgánica diversa– o acumulada principalmente por sistemas naturales anteriores al hombre –carbón, gas y petróleo: energía ‘fósil’–. La generación y ‘consumo’ de energía ocurre en buena parte de forma concentrada en determinadas localidades del territorio, lo que contrasta con la forma dispersa en que aquélla fluye naturalmente en la Tierra. Esto implica incorporar consideraciones espaciales en el análisis de la interacción hombre-biosfera.

La utilización humana de energía de origen abiótico es aún relativamente poco importante como elemento perturbador de la naturaleza. En el caso de la nuclear, manteniéndonos aquí al margen de consideraciones económicas, ligadas a la amortización de inversiones tecnológicas en países carentes de un desarrollo científico y técnico suficiente, se pone en evidencia el problema de generación de residuos radiactivos. La energía contenida en estos desechos constituye precisamente un problema de organización de la funcionalidad del espacio, y es de difícil solución. La generación de energía hidráulica supone una concentración y desviación de agua y energía gravitacional cuyo papel en los sistemas naturales es muy importante. Su uso constituye un problema de opciones ante los costes y bene-

ficios de su generación. El consumo de esta energía ocurre también de forma puntual en ciudades y núcleos industriales. Las consecuencias apreciables en el territorio son variadas –inundación de valles, desecación de otros espacios, modificación del funcionamiento de riveras, cambios socio-culturales severos–, así como otras frecuentemente menos apreciables, originadas en procesos naturales no menos evidentes para el ecólogo –movimientos y transportes de interés biológico, modificación de flujos subterráneos del agua por afección de recargas y descargas de acuíferos, alteración de flujos superficiales y subsuperficiales por drenajes extraordinarios provocados por cauces secos, consecuencias en la humificación–. La búsqueda de otras fuentes energéticas supone también importantes alteraciones de tramas naturales. Tal es el caso de las técnicas de extracción de energía fósil y de minerales diversos que facilitan su transformación industrial.

El crecimiento y diferenciación de los sistemas humanos de transporte va asociado tanto al consumo de energía como al aumento de su requerimiento. El espacio constituye el crisol donde interactúa la infraestructura socioeconómica del transporte y la natural. Esta última se encuentra seriamente afectada tanto en su configuración –pérdida de reticulados naturales, fragmentación de unidades territoriales naturales– como en su funcionamiento –impedimentos a los sistemas naturales de transporte horizontal y vectorial, migraciones–.

Transformación humana de la energía y desarrollo de eficaces y complejos sistemas de transporte tienen además una consecuencia ambiental evidente: la producción de desechos de diferente naturaleza acumulados tanto a escalas globales –dióxido de carbono– como locales y regionales –óxidos de azufre y nitrógeno, contaminantes diversos, basureros diversos–.

Esta concepción del desarrollo tiene pues manifestaciones palpables, sobre todo en el paisaje, que son perceptibles como fenómenos que tienen lugar de forma creciente, responsables de una uniformización y aceleración del funcionamiento de aquél.

## Espacio y energía

Si imaginamos la Tierra sin las anteriores manifestaciones humanas, llama la atención la forma de ingreso y dispersión energética del planeta y los resultados del crecimiento de la biosfera. Los primeros hacen funcionar el ecosistema planetario a partir de una diferencia de reparto latitudinal. El crecimiento de la vida ocurre de forma discontinua en el tiempo y el espacio. La diversidad biológica de especies y ecosistemas es resultado de ello.

La Tierra es esférica y la insolación mengua del Ecuador a los Polos. El eje de aquella está inclinado respecto al plano de la Eclíptica y su rotación y traslación originan repartos diarios y estacionales de la energía. Éstos ha sido asimilados por los sistemas biológicos. El crecimiento y la diferenciación de tales sistemas ocurren condicionados por estas circunstancias. Las consecuencias son muy diferentes en océanos y en continentes, aquéllos más dependientes de movimientos de masas de agua y transportes de materia y éstos más condicionados por variaciones latitudinales de la disponibilidad de agua y, también, por los movimientos de la atmósfera que suponen transportes de calor.

La rígida distribución de la disponibilidad energética latitudinal proporcionada por el Sol se atenúa con el movimiento de las masas fluidas oceánicas y atmosféricas. La energía mecánica disipada en el transporte de estas masas permite modelar el territorio: los procesos vectoriales de erosión, transporte y sedimentación diferencian morfológicamente el pai-

saje y transportan agua y minerales desde unos espacios a otros en cada región. Se trata de sistemas de transporte disperso, cuya eficacia depende poco de rutas lineales, como las propias de los sistemas humanos antes comentados. Cuando el vehículo de transporte esencial es el agua, las cuencas hidrográficas constituyen las tramas de interacción natural más genuinas del territorio. En regiones desérticas el papel de ésta es menos patente que el de la atmósfera o desempeña su función principalmente mediante flujos subterráneos.

La distribución de la producción vegetal del planeta es resultado de estos procesos: en el mar ésta depende de movimientos verticales de masas fluidas, que transportan nutrientes hacia las aguas superficiales iluminadas; en los continentes está condicionada, por la pluviosidad, y se diferencia bien de acuerdo con la latitud. El crecimiento de la vida va acompañado de diferenciación y especialización. La primera está condicionada por la propia variabilidad genética y por la heterogeneidad del ambiente. La segunda es una consecuencia de ambas y constituye el motor del funcionamiento de los sistemas ecológicos que conocemos. La diferenciación retroalimenta el armazón o infraestructura ecológica del territorio. La especialización optimiza la persistencia de la vida a nivel poblacional y ecosistémico, bien mediante estructuras duraderas que capitalizan energía mediante importantes acúmulos de biomasa viva o muerta –la madera y la necromasa de los bosques– o mediante estrategias de alta tasa de renovación, que permiten fluir gran cantidad de energía pero no la capitalizan como biomasa –la hierba de las praderas–. Unos y otros sistemas coexisten en el espacio condicionados por la variación del ambiente físico y constituyen a su vez sistemas regionales cuyo funcionamiento depende de transferencias entre estructuras locales, a manera de teselas dentro de un mosaico. A los flujos verticales de energía –insolación, evaporación, calentamiento del aire, producción vegetal, consumo animal– se unen en el territorio otros horizontales, determinados tanto por los procesos vectoriales mencionados arriba como por transferencias a través de las fronteras entre teselas de diferentes persistencias de la biomasa.

## La interacción

El desarrollo origina una severa interrupción en el funcionamiento de la biosfera y en sus manifestaciones en el territorio. Esta interrupción ocurre en países subdesarrollados por la simplificación de la estructura espacial resultante de la eliminación de bosques y otros sistemas poco renovables, donde los hay, y, en general, por sobreexplotación agrícola y ganadera. El espacio se ve alterado en su heterogeneidad y sufre una aceleración de procesos vectoriales –erosión, enturbiamiento de cauces–. En los países desarrollados esta alteración es mucho más severa. A las actividades anteriores, se unen las derivadas de la utilización de importantes cantidades de energía. La extracción de materiales energéticos fósiles y, en muchos casos su transformación ocurre tanto en unos países como en otros, dadas las formas que han revelado los nuevos sistemas de colonización, pero las tramas territoriales son mucho más complejas en los últimos.

El Instituto Europeo para la Política Ambiental desarrolla actualmente un proyecto orientado a lograr la coexistencia de la malparada infraestructura natural europea, cuyo estado de deterioro pretende paliarse, y la infraestructura socioeconómica –ciudades, autopistas, ferrocarriles, canales, embalses, etc–. La idea central es reconocer nodos de conservación y corredores de conexión entre ellos a manera de una red ecológica (EECONET). Los primeros son espacios aún bien conservados que constituyen los hábitats de especies biológicas cada vez más raras o en peligro de extinción. Los corredores no son necesariamente estructuras visibles –como sotos, ribazos, reticulados de setos agrarios, caminos trashumantes, etc-, sino también espacios donde se mantienen o pueden recuperarse ciertos procesos

ecológicos vectoriales, como recargas y descargas de acuíferos, rutas migratorias biológicas, estructuras rurales tradicionales, etc.

La implementación pretendida, que podría materializar en algo ecológicamente tangible –gestionable– la controvertida Directiva de Hábitats, parte de los inconvenientes del enorme desarrollo de la infraestructura humana en Europa. En el mundo rural llama la atención la diferencia entre el paisaje agrario tradicional que conservan algunas regiones y el más extendido paisaje agrícola industrial que surgió de una mal gestionada ‘revolución verde’, materializada en la cultura de lo sofisticado y el pragmatismo insensible, frente al paisaje cultural tradicional. Aparte de este inconveniente genérico, la incoherente ocupación de valles que ha venido llevándose a cabo en la historia reciente, hasta la actualidad, la inundación sistemática de éstos, en otros casos, la rotura severa de que han sido objeto las infraestructuras naturales de transporte –deseccación de humedales, rotura de corredores naturales– y culturales –cañadas, caminos rurales y espacios ganaderos, etc– representan un reto interesante para científicos y técnicos para las próximas décadas.

### Base para la acción

R. Margalef (1991) dice que es el el espacio donde ha de operar el ecologismo. Cada territorio se percibe como un conjunto peculiar. Su personalidad es muy importante como componente emotivo. Mantener la peculiaridad de un espacio como la más parecida posible a la primigenia, o a la que la historia reciente de la cultura rural nos narra, constituye un ejercicio imposible en muchas áreas europeas. En muchas otras es probable que pueda conseguirse todavía. Se tiene la ventaja de que existe una apreciación subjetiva en la sociedad de que el momento de una catástrofe ambiental puede estar próximo. Esa percepción, segura o no, nos reúne, de hecho, en San Sebastián en las presentes Jornadas. Convendría pues que nos hiciéramos con ella como puntos de apoyo para emprender acciones:

a) Por una parte, el hombre tecnológico debe imitar a la naturaleza. El crecimiento económico tiene que tener un límite y éste está denunciado por indicadores indiscutibles. Hay productos que no se consumen enteramente y desechos que no se reciclan. En la naturaleza, circunstancias similares actúan a manera de mecanismos *feed-back*. Además están las propias limitaciones de la energía necesaria y las limitaciones impuestas por su propio uso –la degradación del paisaje no puede seguir resultándonos aceptable a cambio de ciertos productos, frecuentemente inútiles, que consumimos gracias a un mercado con una capacidad propagandística enorme: esta forma de cultura tiene que tener también su *feed-back*–. Aparte de este límite está el problema de diferenciar el crecimiento económico. En la naturaleza, todo crecimiento de la biomasa implica su diferenciación y especialización, y las interacciones entre los elementos diferenciados genera la propia trama de la máquina de la ecosfera. La biosfera invierte parte de la información generada en los sistemas naturales en organización de las propias tramas de interacción. El desarrollo económico, hasta ahora, ha hecho lo mismo en sus propios sistemas tecnológicos y comerciales. Pero olvida que su crecimiento representa realmente un subsistema de aquél, y que debe invertir también en él parte de esa información.

b) La tecnología debe inspirarse en los éxitos de las tradiciones. En muchos territorios, la interacción entre la historia natural y la cultural lo configuran y condicionan todo. Asistimos al dilema de elegir entre intensificar la transformación del territorio rural, consiguiendo una homogeneidad fácilmente imaginable u organizar el espacio en teselas, como ocurre en el paisaje natural: delimitando espacios protegidos, tal vez de compleja estructura ecológica y elevada madurez, como bosques y otros espacios semejantes, otros conservados en mayor o menor grado y otros alterados, artificiales, donde se concentre toda la estructura humana.

No es una opción fácil para el experto; las consecuencias ecológicas de las distintas formas y escalas de fragmentación no se conocen bien, aunque constituye un tema de candente actualidad. Además está el problema de mantener la funcionalidad facilitando los flujos horizontales de materia y energía, facilitando la operatividad de los sistemas naturales de transporte junto a los humanos.

El mediterráneo occidental es una fuente inestimable de inspiración para esta tarea. La actividad humana se ha adaptado históricamente a unos condicionantes ambientales singulares y ha utilizado el material biológico disponible de manera peculiar (Bernáldez 1995): el bosque natural se ha transformado en formas especiales de cultivo o manejo –'frutalización' de encinas, acebuches, algarrobos, etc–; los sistemas de carácter estepario se han ocupado por cultivos apropiados de cereales nativos y leguminosas; la fenología de las plantas comestibles por el ganado ha sido aprovechada mediante sistemas complejos de trashumancia y transtermitancia y, en general se han mantenido hasta hoy eficaces sistemas de uso múltiple agro-silvo-pastoral.

c) Las tramas naturales deben ser respetadas considerando que las respuestas naturales a las perturbaciones intensas y puntuales resultan de diferente severidad que las suaves y prolongadas en el tiempo. Esto tiene claras manifestaciones espaciales. En los proyectos de desarrollo han de incorporarse estudios sobre los fenómenos de reiniciación de la naturaleza frente a diferentes escenarios –puntuales, extensos, instantáneos y duraderos– montados por el hombre. El periodo de vigencia de cualquier proyecto de transformación del paisaje debe incorporar datos e información sobre la capacidad del paisaje natural de amortiguar y asimilar las consecuencias de la actuación humana o su reacción en forma degradativa: efectos multiplicativos desestabilizadores de una acción puntual. Estas últimas circunstancias se dan con gran evidencia en ciertas áreas industrializadas y pobladas, con gran despliegue de infraestructuras de transporte y reconducción de flujos naturales.

d) Evitar la generación de residuos en origen parece una cosa buena. En estos días se comenta el particular en diferentes foros. Además es un buen negocio para las nuevas empresas de ingeniería ambiental. Pero también hay que inspirarse en la naturaleza. En ésta los residuos se reciclan tanto en origen –translocaciones, ciclos cerrados de materia– como se acumulan al final de complejos procesos de desarrollo y diferenciación. En estos casos actúan como fenómenos limitadores o reguladores del crecimiento a manera del mencionado *feed-back*. También en las sociedades humanas esto último actúa en el mismo sentido, solo que, hasta ahora, el *feed-back* no se da, aunque sí un cada vez más eficaz arraigo de la preocupación de que el problema empieza a ser realmente muy grave.

Llevar a la práctica estas consideraciones requiere una seria interdependencia entre investigación aplicada y gestión del espacio. La administración española carece de oficinas estatales de planificación territorial donde desarrollar puentes entre gestión e investigación. Realmente carece de expertos en esta materia en el terreno de la toma de decisiones. La falta de planificación parece algo planificado. Estas oficinas son necesarias para emprender programas de ecodesarrollo en amplios espacios territoriales de forma que puedan resultar extrapolables a espacios mayores. Existen experiencias discretas, generalmente llevadas a cabo por encargo en Universidades y Centros de Investigación, pero sin conexión efectiva o vinculante con la administración. Alguna Comunidad Autónoma ha tomado iniciativas ejemplares, pero la escala peninsular es necesaria. La reciente polémica en torno al Plan Hidrológico Nacional constituye un ejemplo de esta falta de planificación.

El territorio –el paisaje– resume en su apariencia externa la acción de procesos naturales e intervenidos por el hombre. Esta apariencia es, desde hace tiempo, indicadora de una inadecuada intervención. Las denuncias de los ecologistas están más que fundadas en la mayoría de los casos, aunque la mayoría de las veces poco razonadas.

## BIBLIOGRAFIA

- BENNET, G. 1991. *Towards a European Ecological Network, EECONET*. Institute of Environmental Policy, Arnhem.
- BERNALDEZ, F.G. 1981. *Ecología y Paisaje*. Blume, Madrid.
- BERNALDEZ, F.G. 1995. Western Mediterranean land-use systems as antecedents for Semiarid America. En: Turner, B.L.,II, Gómez-Sal, A., Bernáldez, F.G. & Di Castri, F. (Eds.): *Global Land Use Change*. CSIC, Madrid: 131-150.
- MARGALEF, R. 1983. La ciencia ecológica y los problemas ambientales técnicos, sociales y humanos. En: CIFCA: *Diez años después de Estocolmo*. CIFCA, Madrid:177-220.
- MARGALEF, R. 1991. La organización del espacio y el concepto de ecodesarrollo. Actas Congr. Int. *Ordenación del Territorio*, Valencia.
- ODUM, E.P. 1989. *Ecology and our endangered life-support systems*. Sinaver Assoc., Inc., Sunderland.
- PINEDA, F.D. (Ed.). 1996. *Ecología y Desarrollo*. Editorial Complutense, Madrid.