

La fragmentación de la naturaleza y los corredores verdes

Manuel Maurín Álvarez

Departamento de Geografía. Universidad de Oviedo

I. LA FRAGMENTACIÓN

La transformación de la naturaleza, que las sociedades humanas han venido llevando a cabo a lo largo de la historia, se ha acelerado y agravado desde el inicio de la revolución industrial y especialmente en el contexto actual de predominio de modelos socioeconómicos desarrollistas, expansionistas y neoliberales. Entre sus efectos más graves se han venido destacando los relacionados con el agotamiento de recursos naturales, la pérdida de biodiversidad, la contaminación de las esferas terrestres (litosfera, hidrosfera, atmósfera), el debilitamiento de la capa de ozono o el llamado cambio climático, por hacer referencia sólo a los que tienen un carácter más global. En los últimos años, no obstante, ha comenzado a aflorar un concepto que expresa también el hecho de la desnaturalización, de la transformación o del declive la naturaleza por efecto de la acción humana: la fragmentación.

Entendido como la división de hábitat continuos y extensos en compartimentos de menor tamaño, aislados entre sí e imposibilitados para mantener las funciones básicas de supervivencia a largo plazo (Rosel y Alvarez, 2002), el concepto y el fenómeno de la fragmentación de la naturaleza alcanza, además, un especial interés geográfico porque expresa sintéticamente el efecto sinérgico de múltiples causas y factores, y porque tiene una connotación claramente espacial. Perspectiva sintética y perspectiva espacial son, al cabo, las dos referencias metodológicas básicas en la geografía.

En Europa la fragmentación, en forma de efecto barrera y de otras múltiples perturbaciones, es considerada ya como uno de los principales factores causantes de la pérdida de biodiversidad y de hábitat naturales, destacándose especialmente la incidencia sobre la dispersión de especies, que es uno de los principales mecanismos de vitalidad natural (Cost 341, 2002). También la diversidad y el patrimonio cultural e histórico están seriamente amenazados por efecto de la fragmentación, sobre todo el legado etnográfico, la conservación de paisajes rurales, la ganadería trashumante o la movilidad de los pueblos nómadas.

Como causantes de la fragmentación se cuentan los espacios agrarios de uso intensivo, las repoblaciones forestales, los nuevos espacios de desarrollo industrial, urbano y turístico, las presas o canales y todo tipo de redes que surcan el territorio (energía, hidrocarburos, agua...). Pero es, sin duda, la continua expansión de las grandes infraestructuras lineales de transporte el factor que puede considerarse hoy más agresivo, al menos en España y en Europa, donde la densidad de vías se ha duplicado en los últimos 30 años y los ritmos de construcción actuales y previstos alcanzan las cotas históricas más elevadas (Comisión, 2001).

Las posibilidades de actuación (y las actuaciones que concretamente se realizan) frente a este fenómeno son tan variadas como lo son las consecuencias y las causas. Desde el punto de vista sectorial se puede intervenir sobre cada uno de los factores concernidos y mediante la ordenación territorial se aborda el problema de manera más integral. También cabe incidir en los aspectos locales y particulares (por ejemplo, a través de las medidas preventivas o compensadoras de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), o enfrentarse a los de calado más profundo y general, como los planteamientos sobre el modelo de transporte o el mismo modelo de desarrollo. Desde una posición equidistante entre estos extremos (sectorial e integral, particular y general) se pretende aquí reflexionar acerca del potencial suturador que, frente a la fragmentación, representan los espacios protegidos y específicamente los corredores de conservación o corredores verdes, temática que permite acercarse a ese problema desde los hechos concretos sin renunciar a la ambición de un cambio profundo en la relación sociedad-naturaleza, y hacerlo también desde una perspectiva nitidamente geográfica en lo sintético y en lo espacial.

II. ESPACIOS PROTEGIDOS, REDES Y CORREDORES

La declaración de Espacios Naturales Protegidos (en adelante E.N.P.s) puede considerarse como el primer eslabón integral en la lucha contra la fragmentación de la naturaleza, por cuanto ha ido creando ámbitos más o menos libres de las actividades disgregadoras. Desde la primera declaración universalmente reconocida, la del Parque Nacional de Yellowstone de 1873, se ha pasado, de forma especialmente acelerada en las últimas décadas, a más de cien mil áreas protegidas reconocidas en el último Congreso Mundial de Parques de Durban (UICN, 2003). Este 12% del territorio emergido que se encuentra al amparo de alguna figura de protección constituye el armazón básico a partir del cual es factible el desarrollo de un proceso de regeneración y suturación de las grandes heridas que fraccionan a la naturaleza del planeta y de cada país.

Si bien los primeros espacios protegidos, concebidos como museos o santuarios naturales, reflejaban en sí mismos el fenómeno de la fragmentación, pues no eran sino fragmentos de naturaleza aislados en el mar del desarrollo y la creciente artificialización, ha ido teniendo lugar, en diversas fases y niveles, un proceso tendente a aumentar la conectividad entre las áreas separadas.

En primer lugar debe destacarse la importancia del establecimiento de sistemas de espacios protegidos, que han ido tejiendo redes cada vez más tupidas en todas las escalas geográficas (local, regional, nacional y mundial), hasta

el punto de que hoy ya no se concibe a un E.N.P. sin formar parte de una red, siendo, por el contrario, lo más frecuente que cada espacio esté integrado en varias de ellas.

Algunas redes internacionales, como la Red Mundial de Humedales Ramsar, con más de mil lugares pertenecientes a 135 países, o la Red de Reservas de la Biosfera de la UNESCO, con unos quinientos lugares en casi cien países, han alcanzado ya, tras unos treinta años de existencia, un reconocimiento universal y una consolidación prácticamente irreversibles. Otras, que tienen una dimensión macroregional o continental, como la Red Natura 2000 de la Unión Europea o la APAI africana (African Protected Areas Initiative), se encuentran en pleno proceso de constitución y preludian un salto cualitativo notable en esta línea integradora desde el punto de vista de la internacionalización de la responsabilidad ambiental, la cooperación, el planteamiento de estrategias comunes y coherentes y la aplicación de programas de conservación y desarrollo sostenible.

Sin embargo, este escalón de las redes o sistemas, siendo imprescindible y necesitando aún un crecimiento y perfeccionamiento por largo tiempo, no agota, sino que más bien abre paso a otros niveles de integración que han de trascender desde la relación básicamente virtual de las redes actuales hacia la conexión puramente física o territorial, hacia el enlace real entre espacios separados. Este es el papel principal que corresponde cumplir a los llamados corredores verdes, un tipo de figura protectora de creciente implantación en todo el mundo y en diversas escalas.

III. CORREDORES VERDES, ÁREAS TRANSFRONTERIZAS PROTEGIDAS Y PARQUES POR LA PAZ

Corredores biológicos, ecológicos, de conservación, de hábitat, ambientales, de regeneración... Existe una amplia gama de acepciones, definiciones y matices, a pesar de que el concepto de corredor, usado en el marco de conservación de la naturaleza (en el urbanismo y la ordenación territorial son ya clásicas las figuras emparentadas de cinturón verde o franja verde) no se remonta más allá de medio siglo y de que su implantación generalizada sólo ha comenzado hace poco más de una década. Un tiempo suficiente, sin embargo, para que su original connotación biológica, como pasillos de dispersión de las especies, se halla ido enriqueciendo al incorporar otras perspectivas y funciones, como en general ha ocurrido también con los E.N.Ps. (Rosemberg, 1997)

Hoy podemos hablar de corredores verdes (por utilizar una denominación que sintetice a las anteriormente citadas) como zonas que conectan dos o más espacios naturales-núcleo (preexistentes) para favorecer el movimiento de las especies, de los nutrientes, el intercambio genético y otros flujos. También, donde las poblaciones puedan desplazarse en respuesta a los cambios ambientales o a los desastres naturales. Desde luego, estos pasillos deben estar en sí mismos especialmente protegidos y manejados para mantener en su recorrido un alto grado de naturalidad que garantice el cumplimiento del objetivo básico integrador para el que han sido designados. La UICN otorga un papel destacado entre las recomendaciones de Durban (UICN, 2003) a la implantación de corredores verdes en todas las escalas; sin embargo no incluye esta

figura entre sus seis categorías oficiales de conservación (UICN, 1994), sino que han de ser las propias características de cada corredor y los espacios que conecta quienes orienten la denominación de la categoría protectora (Parque, Reserva, Paisaje Protegido...) adecuada en cada lugar concreto.

La importancia de los corredores verdes se incrementa en razón de su tamaño, en la medida en que afectan a ecosistemas y regiones diferentes y complementarios, o cuando vinculan a un número alto de áreas ya protegidas. El proyecto de corredor del Apenino en Italia es, en este sentido, un magnífico y esperanzador ejemplo: denominado "Apenino Parco d'Europa", conecta 11 Parques Nacionales, 65 Reservas Naturales, 41 Parques Regionales y otras 12 áreas protegidas, recorriendo todo el país de norte a sur. (Ministerio, 2000).

Cualitativamente, la importancia se amplía cuando los corredores establecen uniones a través de las fronteras, ya que éstas son también en sí mismas factores de fragmentación, al limitar el movimiento, introducir cambios bruscos en las normas protectoras o constituirse como frentes o líneas de fricción entre países. A finales de los años ochenta la UICN identificó unos 70 E.N.Ps. de 60 países que reunían requisitos para poder conectarse entre sí, y desde entonces su crecimiento se ha incrementado exponencialmente, hasta alcanzarse en 2001 una cifra de 169 Áreas Transfronterizas Protegidas que agrupan unos 700 espacios y afectan a 113 países (Sandwith, 2001). Además, se están desarrollando en diversos continentes algunos grandes proyectos que merecen ser destacados por su extensión y ambiciosos objetivos: el Corredor Yellowstone-Yukón, con más de 2000 kilómetros a través de las Montañas Rocosas del Norte de EEUU y Canadá; el Corredor Biológico Mesoamericano, a través de seis países desde México hasta Panamá; o el Green Belt Europeo, que se extendería desde el mar de Barents, entre Finlandia y Rusia, hasta el Adriático y el Mar Negro.

En este rosario de figuras que surgen frente a la fragmentación cabe señalar aún otro eslabón, el de los llamados Parques por la Paz, promovidos a partir de una iniciativa de la UICN en 1997, y entre cuyas finalidades destaca la de la contribución a la prevención, resolución de conflictos y reconciliación entre regiones y países limítrofes cuando han estado sometidos a situaciones de tensión bélica. Algunos ejemplos notables son el Parque Nacional de la Amistad (Costa Rica-Panamá), el Rhodope (Bulgaria-Grecia-Croacia-Hungría), el Kanchenjunga (China-India-Nepal) o el llamado Parque GKG, el mayor del mundo de este tipo (Sudáfrica-Zimbabwe-Mozambique-Namibia).

En resumen, y volviendo la mirada hacia atrás, puede apreciarse que los Parques por la Paz son un tipo especial de Áreas Transfronterizas Protegidas que añaden a los objetivos propios de éstas el objetivo específico de la contribución a la paz y la concordia; las Áreas Transfronterizas Protegidas son, a su vez, un tipo especial de Corredores que suman a los objetivos propios de éstos los de la cooperación y el desarrollo sostenible entre países limítrofes; los Corredores Verdes son un tipo especial de E.N.P. que inciden, más allá de los objetivos de éstos, en el mantenimiento o restablecimiento de los flujos ambientales; y los E.N.Ps. tienen, entre otros, el objetivo básico de la conservación de la naturaleza. Todos ellos son, en definitiva, elementos estrechamente relacionados entre sí, piezas complementarias de una arquitectura que sirve para

soldar los fragmentos naturales que han sido separados por la acción humana y que persigue, mediante la eliminación de obstáculos físicos y sociopolíticos, hacer fluir de nuevo la corriente vital de la naturaleza y de la cultura a ella asociada.

IV. LAS MONTAÑAS Y LAS ZONAS HÚMEDAS COMO SOPORTE DE CORREDORES VERDES

Aunque un corredor puede establecerse sobre una gran variedad de medios naturales, algunos reúnen condiciones especialmente apropiadas y entre todos sobresalen las áreas de montaña. En ellas se conserva una parte sustancial de la biodiversidad del planeta, de la heterogeneidad de hábitat, de los endemismos y de todo tipo de recursos, especialmente el origen de agua dulce. La riqueza paisajística, el valor escénico, el carácter muchas veces sagrado, la agrobiodiversidad (razas tradicionales de animales domésticos, plantas comestibles, aromáticas, medicinales...), la diversidad indígena, etnográfica y otros muchos atributos, convierten a las montañas en una reserva inigualable de riqueza natural y cultural (Hamilton y McMillan, 2004). La variedad en los afloramientos rocosos y en los suelos, frente a la mayor homogeneidad de las llanuras, la multiplicación de ambientes climáticos ligados a la variación altitudinal o los contrastes entre vertientes, son algunas de las causas que explican esa riqueza y variedad, al tiempo que el carácter más o menos aislado y las dificultades físicas que el relieve contrapone a la colonización han garantizado un grado más alto de conservación de los recursos, una mayor naturalidad.

Esta propiedad, la naturalidad, es quizás la primera que configura a los espacios montañosos como marcos adecuados para el establecimiento de corredores verdes, pues garantiza un mayor éxito en los flujos y tránsitos, realizados al abrigo de las actividades perturbadoras. Flujos, por lo demás, abundantes debido a la gran variedad de elementos móviles que, como queda dicho, existen allí y al papel de bisagra y de paso que cumplen las montañas en relación con las llanuras colindantes.

Debido a la riqueza, diversidad y conservación natural, los espacios montañosos acogen aproximadamente un tercio de las áreas protegidas en el mundo (UNEP-WCMC, 2002) y este hecho es también un indicador adecuado para la implantación de corredores verdes, ya que precisamente se recurre a ellos para conectar a estas áreas protegidas.

La forma que presentan la mayor parte de las montañas se acomoda a la que se sobreentiende en un corredor: un espacio más o menos estrecho y alargado, filiforme. Las grandes cordilleras alpinas, como el Himalaya, los Andes, las Montañas Rocosas o los Alpes tienen esta cualidad y se extienden por miles de kilómetros conectando regiones biogeográficas muy alejadas y contrastadas. Incluso bastantes de las montañas más antiguas, caledonianas o hercinianas (a las que la denominación de macizos imprime una connotación más cerrada), presentan formas extendidas entre grandes líneas de fractura o flexiones del zócalo (Cordillera Escandinava, Apalaches, Urales...). No puede extrañar que estas cordilleras (y también las de menor tamaño en su escala) hayan sido de manera natural el escenario de grandes flujos migratorios estacionales o definitivos, de plantas, de animales y de grupos humanos y que,

también hoy, se ponga en ellas la vista cuando se señalan corredores para intentar preservar los flujos de dispersión.

El acelerado cambio climático y sus consecuencias previsibles aumentan precisamente la importancia de los corredores verdes como vías de desplazamiento para alcanzar condiciones de humedad y temperatura, entre otras, adecuadas a la supervivencia de cada especie y ecosistema. Y precisamente a través de los corredores montañosos es más factible este ejercicio, pues las cordilleras que se extienden de Norte a Sur facilitan una adaptación a los cambios térmicos, mientras que las de disposición zonal permiten una gradación pluviométrica; y en todos los casos la sucesión de pisos bioclimáticos introduce, mediante los desplazamientos altitudinales, rápidos cambios ambientales.

En fin, esta especial concordancia entre los requisitos exigidos por los corredores verdes y las condiciones que presentan los espacios montañosos justifica que una mayoría de los que se han declarado hasta hoy lo hayan sido en áreas de montaña. Por otro lado, una urgente ampliación de su número sería un antídoto frente a las amenazas de fragmentación que se ciernen también sobre las montañas: la intensificación en la explotación de recursos, los nuevos usos de ocio y turismo o las grandes infraestructuras de comunicación y transporte. Además, muchas divisorias montañosas son también fronteras nacionales o regionales cuya permeabilidad -ya se ha dicho- se incrementa cuando se convierten en corredores transfronterizos.

Tras las montañas, son las zonas húmedas otro sustrato con destacada aptitud para albergar corredores verdes. Presentan también, originalmente, una gran riqueza y diversidad natural que resulta de la interacción entre dos medios contrastados, tierra y agua, y aunque su fragilidad (por ser generalmente ámbitos accesibles y deprimidos) ha favorecido una mayor alteración de sus valores, constituyen el segundo tipo de medio natural que acoge un mayor número de áreas ya protegidas, tanto a nivel mundial como en España.

Debe destacarse el caso especial de los corredores fluviales, por constituir en sí mismos pasillos móviles que transportan fácilmente especies acuáticas y nutrientes, que conectan las montañas con las llanuras y los continentes con los océanos. Las franjas verdes de ribera o bosques galería que, cuando no han sido destruidos, acompañan a las corrientes, añaden un valor complementario en naturalidad, en protección y como medio de dispersión de especies terrestres. Y también estos corredores suponen un revulsivo frente a las catástrofes (riadas, vertidos...) y las acciones desnaturalizadoras.

Por último hay que subrayar que, aunque la protección de espacios naturales y la designación de corredores verdes ha afectado hasta ahora muy mayoritariamente a los ámbitos continentales, con las áreas de montaña y las zonas húmedas interiores como principales protagonistas, los más recientes documentos aprobados por organismos internacionales en el marco de Congresos como el de Durban insisten en la necesidad e importancia de proteger espacios marinos y de desarrollar en ese medio corredores de conservación, especialmente en los mares epicontinentales y pericontinentales que son los que acogen una mayor riqueza biológica y cualidades conectivas (UICN, 2003).

V. LOS CORREDORES VERDES EN ESPAÑA

España ofrece características que la convierten en un territorio especialmente necesitado de corredores verdes, al coincidir la presencia de una elevada riqueza natural con un severo impacto fragmentador.

Contando con la representación de cuatro de las grandes regiones biogeográficas (alpina, atlántica, mediterránea y macaronésica), situada entre dos grandes continentes y dos mares y articulada interiormente en torno a una amplia red de largas cordilleras y corrientes fluviales, no puede extrañar que sobresalga entre los países europeos por la diversidad de sus especies, hábitat y paisajes, ocupando de manera destacada el primer lugar en la cantidad de especies de plantas vasculares, de fauna y de permanencia de endemismos. En congruencia con ello, y a pesar de haberse incorporado con retraso a la política protectora europea, el ritmo de declaración de E.N.Ps. ha sido muy intenso en los últimos años (hasta alcanzar una cifra cercana al millar) y ocupa el primer lugar en cuanto a superficie provisionalmente designada como Lugares de Interés Comunitario en la génesis de la Red Natura 2000 de la Unión Europea (Múgica, 2002).

Pero también ha sido acelerado el ritmo de implantación y propagación de los elementos perturbadores de la naturalidad, y muy especialmente tras la entrada en la Unión Europea, dentro de la cual ocupa ya uno de los primeros lugares en longitud de autopistas/autovías (con unos 10.000 kms.), de tuberías y grandes canales de regadío (más de 15.000 kms.), grandes presas (1200, un 20% de las europeas), vallados cinegéticos, repoblaciones forestales o superficies alteradas por incendios (Rosel y Alvarez, 2002), lo que unido a los procesos de intensificación agraria y expansión urbanística y turística puede dar idea de las graves amenazas a que se ve sometido el rico patrimonio natural y cultural que atesora el país y de la necesidad de atajar el fenómeno de la fragmentación a través de diversas medidas y, en concreto, mediante la creación de corredores verdes. Hay que destacar el protagonismo que, en este sentido, han asumido algunos organismos internacionales, por una parte, y Comunidades Autónomas, por otra, mientras apenas se vislumbra la presencia de la Administración Central.

La Unión Europea, a través de la Red Natura 2000, está jugando un papel indiscutible en la lucha contra la fragmentación de los hábitat naturales españoles. Ya en el artículo 10 de la Directiva de Hábitat se resaltaba la importancia de proteger los elementos que "por su estructura lineal y continua o por el papel de puntos de enlace resultan esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético" (Consejo, 1992), y es suficiente observar el mapa provisional de Lugares de Interés Comunitario (LICs) españoles para constatar el alto grado de representación y el encadenamiento espacial de áreas protegidas a través de las principales cordilleras, las cuencas fluviales y la franja litoral. En el mismo sentido, las últimas declaraciones de Reservas de la Biosfera en España persiguen, frente a la tradicional designación de áreas distantes entre sí, dar a la red mayor continuidad espacial para contribuir a asegurar una mayor conectividad y resistencia; así recientemente se han declarado en la Cordillera Cantábrica varias Reservas de la Biosfera engarzadas o próximas entre sí (Muniellos, Laciana, Somiedo, Babia, Redes, Picos de Euro-

pa) con el objetivo de avanzar hacia un horizonte en el que se pueda hablar de una gran Reserva Cantábrica, que sería además un magnífico corredor verde.

Al otro extremo, hay algunas Comunidades Autónomas pioneras en la implantación de corredores verdes, debiendo citarse específicamente los casos de Andalucía, Navarra y Cataluña, por cuanto sus actuaciones en esta materia se encuentran incardinadas en el conjunto de la política de protección de la naturaleza y formando parte de planes o programas a medio plazo, en tanto que en otros casos no aparecen aún suficientemente contextualizadas e integradas.

Andalucía introduce como uno de los objetivos del Plan de Medio Ambiente 2004-2010 el de la interconexión de su sistema de Espacios Naturales, mediante la puesta en servicio de una red de 1.250 kms. de corredores verdes (Junta de Andalucía, 2004) y, por otra parte tiene en el Corredor Verde del Guadiamar el primer ejemplo de un gran corredor fluvial en España y uno de los primeros de Europa; un corredor modélico por cuanto conecta los ecosistemas de Sierra Morena y el litoral de Doñana a través de un cauce y sus amplias riberas (cuyos terrenos han sido adquiridos por la Comunidad Autónoma) que había sufrido previamente una gran catástrofe ecológica (Serrano, 1999).

En Navarra, mediante la Estrategia Navarra para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, los corredores se vinculan también a la red de Espacios Protegidos, la cual "debe contar con un sistema de corredores biológicos y puntos de escala que permita el flujo entre los espacios de la red, los movimientos de la fauna, la propagación de la vegetación y la integridad de los procesos ecológicos" (UNESCO, 1999).

Finalmente, el Programa de Desarrollo del Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN) de Cataluña establece como en los casos anteriores el objetivo de "garantizar las conexiones biológicas entre los diferentes espacios del PEIN", para lo que se desarrolló un programa específico denominado "Conectividad Biológica y PEIN" y se redactan unas Directrices Estratégicas relativas al mantenimiento de las conexiones ecológicas y paisajísticas entre los Espacios Protegidos, mantenimiento en el que alcanzan gran relevancia las iniciativas locales, con una gran cantidad de proyectos en marcha (Direcció General, 1999).

En las escalas regional y local predominan los proyectos de conexión y permeabilización mediante la creación de corredores fluviales, la conservación de vías pecuarias y de los sistemas tradicionales de deslinde de los campos ("bocage") o la atención especial a los puntos de enlace, como los estanques y los sotos, mientras las iniciativas internacionales inciden, como se ha visto, en los grandes sistemas lineales, especialmente las cordilleras. Se constata, en cambio una carencia, por lo que a España se refiere, de planes e instrumentos conectivos centrados en una escala intermedia, en la que se diese cohesión al conjunto de las iniciativas de otras escalas y se afrontasen específicamente los problemas de interconexión en ámbitos cruciales que muchas veces se sitúan a caballo entre dos o más Comunidades Autónomas (conexiones cántabro-pirenaica y cántabro-galaica, Sistema Central-Cordillera Ibérica-Costero Catalana, Sierra Morena-Subética-Ibérica, por ejemplo). Por el momento los grandes planes estatales que elabora la Administración Central en el ámbito de sus

competencias, como la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (Ministerio, 1999), apenas reflejan estas preocupaciones, aunque parece difícil que puedan seguir eludiéndose en el futuro, a la vista del ejemplo de otros países y de las necesidades acuciantes de este.

BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2001): *Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad*. Bruselas.
- CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1992): *Directiva 92/43 del Consejo relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*.
- COST 341 (2002): *Habitat fragmentation due to transportation infrastructure. A European review*. Comisión Europea.
- DIRECCIÓ GENERAL DE PATRIMONI NATURAL I DEL MEDI FÍSIC (1999): *Connectividad Biológica y Pla d'espais d'interès natural de Catalunya: Diagnosi general; Etapa 1*. Barcelona.
- HAMILTON, L y MCMILLAN, L (2004): *Guidelines for Planning and Managing Mountain Protected Areas*. UICN, Gland, Suíza y Cambridge.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2004): *Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010*.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1999): *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*. Madrid.
- MINISTERO DELL AMBIENTE (2000): *Programa d'azione del progetto APE, Apenino Parco d'Europa*. Roma.
- MÚGICA, M. y GÓMEZ LIMON, J (Coordinadores) (2002): *Plan de Acción para los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español*. Madrid.
- ROSELL, C. y ALVAREZ, G. (Coordinadores) (2002): *La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España*. Ministerio de Medio Ambiente; Informe inédito. Madrid.
- ROSEMBERG, D.K., NOON, B.R. y MESLOW, E.C. (1997): «Biological Corridors: form, function and efficacy». *BioScience*, nº 10.
- SANDWITH, T., SHINE, C., HAMILTON, L. y SHEPPARD, D. (2001): *Transboundary Protected Areas for Peace and Co-operation*. IUCN, Gland, Suíza y Cambridge.
- SERRANO, J. y MOLINA, F. (1999): «El Corredor Verde del Guadamar. La conexión de la Sierra con la Marisma». *Revista de Medio Ambiente*, nº 29.
- UICN (1994): *Guidelines for Protected Area Management Categories*. IUCN, Gland, Suíza y Cambridge.
- UICN (2003): *Actas del V Congreso Mundial de Parques de UICN. Beneficios más allá de las fronteras*. Durban.
- UNEP-WCMC (2002): *Mountain Watch. Environmental change and sustainable development in mountains*. U.K.
- UNESCO (1999): *Estrategia Navarra para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y Plan de Acción 1999-2004*.

Figura 1. Esquema sobre el proceso de fragmentación del hábitat debido al aumento de las infraestructuras de transporte. Según ROSEL y ALVAREZ, 2002

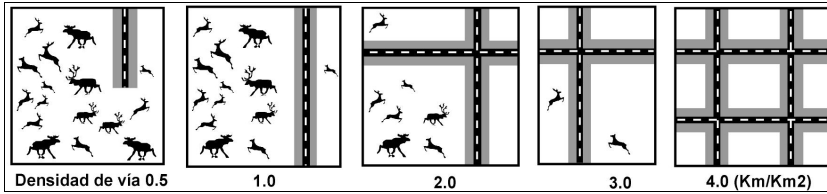


Figura 2. Ejemplos de corredores verdes a través de uno, dos y múltiples países

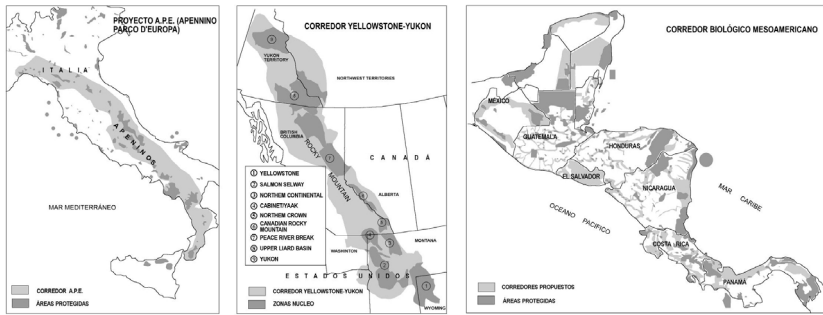


Figura 3. Relieve, LICs y principales áreas de interés conectivo en España (excepto Canarias)

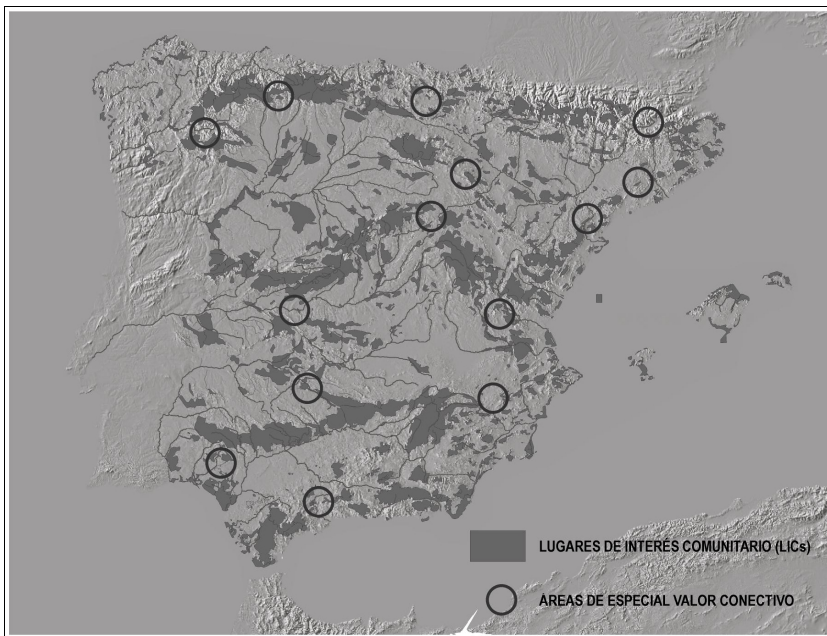


Figura 4. *Áreas protegidas, fragmentación y conectividad en Cataluña. Según el Depto. de Medi Ambient y Habitatge, 1999*

