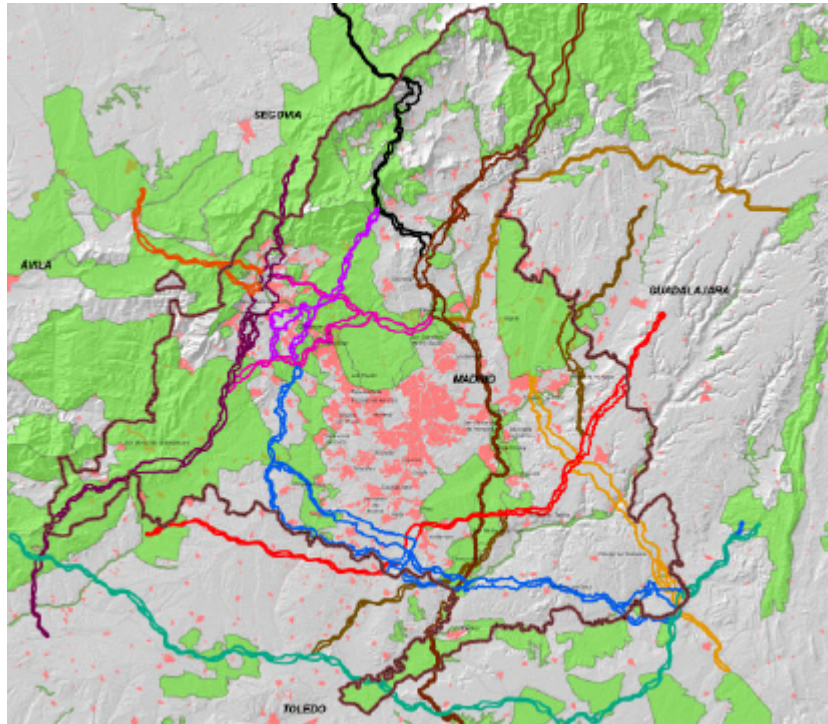


**PLANIFICACIÓN DE LA RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS
DE LA COMUNIDAD DE MADRID: IDENTIFICACIÓN DE
OPORTUNIDADES PARA EL BIENESTAR SOCIAL Y LA
CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL.**



MEMORIA FINAL

Diciembre 2010



Comunidad de Madrid

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio
Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial

PLANIFICACIÓN DE LA RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID: IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA EL BIENESTAR SOCIAL Y LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL.

MEMORIA FINAL

Parte 1

Resumen
Introducción
Las redes ecológicas
Diseño de la red ecológica

Parte 2

La red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid

Parte 3

Directrices de integración en las políticas sectoriales
Directrices de gestión: programa de implantación
Sistema de vigilancia y control
Referencias
Glosario

Parte 4

Anexos



Comunidad de Madrid

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio
Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial

CONTENIDO PARTE 1

RESUMEN	7
1. INTRODUCCION.....	21
2. LAS REDES ECOLOGICAS	25
2.1 LOS PROCESOS DE FRAGMENTACION DEL TERRITORIO	25
2.2 PRINCIPALES FACTORES DE FRAGMENTACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID	25
El incremento de las superficies artificiales.....	25
Infraestructuras de transporte.....	26
Cambios en la agricultura.....	26
Degradación de los sistemas fluviales.....	27
2.3 LAS REDES ECOLOGICAS	27
Nodos.....	28
Corredores.....	28
Refugio de paso.....	29
Zonas de amortiguación.....	29
3. DISEÑO DE LA RED ECOLOGICA.....	31
3.1. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE CORREDORES.....	31
3.2. SELECCIÓN DE ESPECIES Y PAISAJES OBJETIVO	31
3.3. LOS PAISAJES URBANOS	37
3.4. OTRAS ESPECIES POTENCIALMENTE BENEFICIARIAS	38
3.5 LOS NODOS DE LA RED: AREAS FUENTE	38
3.6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO.....	40
Bases Cartográficas.....	40
Capas temáticas originales	40
Capas temáticas generadas.....	41
Proyectos.....	42
Salidas	42
3.7. MODELIZACION DEL HABITAT	42
3.8. DISEÑO DE CORREDORES.....	44
Identificación de los trayectos con menor coste de desplazamiento	44
Trazado de los corredores.....	45
Valoración de puntos críticos	46
Vulnerabilidad de los corredores.....	47

CONTENIDO PARTE 2

4. LA RED ECOLOGICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID -----	53
4.1. CLASIFICACION DE LOS CORREDORES -----	53
4.2. CONTENIDO DE LAS FICHAS -----	53
4.3. CORREDORES PRINCIPALES -----	57
Corredor de La Mancha -----	61
Corredor de La Pedriza -----	65
Corredor de La Sagra-----	95
Corredor de Los Yesos-----	159
Corredor de Malagón -----	187
Corredor del Henares -----	205

Corredor del Jarama-----	225
Corredor del Lozoya -----	265
Corredor del Oeste-----	283
Corredor del Sureste-----	311
Corredor Oriental -----	341
Corredor Transversal -----	369
4.5 LICs CON FUNCION DE CORREDOR PRINCIPAL -----	397
4.6 CORREDORES SECUNDARIOS-----	409
Corredor de Cadalso-----	411
Corredor de Ciempozuelos-----	413
Corredor de Cobeña y la Gimona-----	415
Corredor de Collado Villalba -----	417
Corredor de Colmenar Viejo -----	419
Corredor de El Alamo-----	421
Corredor de El Terronal -----	423
Corredor de Guadarrama-----	425
Corredor de Humanes -----	427
Corredor de La Cabrera y de Valdemanco -----	429
Corredor de Las Arenas -----	431
Corredor de Las Cabezas -----	433
Corredor de Casas de la Aldehuela -----	435
Corredor de Los Moratones -----	437
Corredor de Manzanares -----	439
Corredor de Monte Acebedo -----	441
Corredor de Sotos del Alberche-----	443
Corredor de Tielmes -----	445
Corredor de Villarejo -----	447
Estadísticas generales de los corredores secundarios -----	449

CONTENIDO PARTE 3

5. ANALISIS DE LAS FUNCIONES DE ACCESIBILIDAD PUBLICA DE LA RED DE CORREDORES-----	457
Identificación de los principales espacios y vías de acceso público-----	457
Relación de la red de corredores con la red de acceso público -----	460
Aportaciones de la Red de Corredores -----	461
6. DIRECTRICES DE INTEGRACIÓN POLÍTICA-----	463
6.1. INTRODUCCION -----	463
6.2. RESUMEN Y CONCLUSIONES-----	463
6.3. POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE: BIODIVERSIDAD -----	474
6.4. POLÍTICAS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO -----	478
6.5. POLÍTICA AGRÍCOLA Y DE DESARROLLO RURAL-----	482
6.6. POLÍTICA FORESTAL-----	485
6.7. POLITICA HIDROLÓGICA-----	488
6.8. POLÍTICA DE TRANSPORTE: INFRAESTRUCTURAS -----	491
6.9. POLÍTICA ENERGÉTICA: INFRAESTRUCTURAS -----	492
6.10. EVALUACIÓN AMBIENTAL -----	493
7.IMPLANTACION DE LA RED DE CORREDORES ECOLOGICOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID-----	495
8. DIRECTRICES DE GESTIÓN-----	499
8.1. OBJETIVO DE LAS DIRECTRICES-----	499

8.2. RECURSOS NATURALES -----	500
8.3. ACTIVIDADES SECTORIALES -----	501
9. SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL-----	507
Fase de proyecto -----	507
Fase de ejecución -----	509
Funcionamiento -----	509
Aspectos a tener en cuenta -----	509
Funciones del órgano ambiental y de la administración responsable de ordenación del territorio -----	511
Contenidos del programa de vigilancia ambiental-----	512
10. REFERENCIAS -----	515
11. GLOSARIO-----	527

CONTENIDO PARTE 4

ANEXO 1. ESPECIES PRIORITARIAS -----	535
ANEXO 2. ESPECIES OBJETIVO-----	543
2.1 MEDIO FORESTAL. DESCRIPCION DE ESPECIES OBJETIVO -----	543
2.2 MEDIO CEREALISTA. DESCRIPCION DE ESPECIES OBJETIVO -----	544
2.3. ECOTONOS. DESCIPCION ESPECIE OBJETIVO -----	547
ANEXO 3. HABITATS GIPSICOLAS-----	549
Relación de hábitats -----	550
Especies destacables-----	552
ANEXO 4. NODOS DE LA RED ECOLOGICA -----	555
Nodos de la Comunidad de Madrid-----	555
Nodos de Castilla y León -----	557
Nodos de Castilla-La Mancha-----	559
ANEXO 5. CARTOGRAFIA UTILIZADA-----	563
ANEXO 6. FACTORES E ÍNDICES DE IDONEIDAD -----	565
CORREDORES FORESTALES-----	565
CORREDORES MONTE MEDITERRÁNEO -----	568
CORREDORES ESTEPARIAS-----	571
CORREDORES GIPSÓFILAS-----	574
CORREDORES CONEJO-----	577
CORREDORES VERDES-----	580
ANEXO 7. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA PROPUESTA-----	583
ANEXO 8. DOCUMENTO DIVULGATIVO PARA AYUNTAMIENTOS -----	599
ANEXO 9. DOCUMENTO DIVULGATIVO PARA EL PUBLICO.-----	623

RESUMEN

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es identificar y describir los elementos territoriales clave para la conectividad ecológica de la Comunidad de Madrid de forma que puedan ser incorporados en la planificación territorial de la Comunidad y en las diversas actuaciones sobre el territorio. Como resultado se ha diseñado una Red de Corredores Ecológicos que asegura la funcionalidad de las áreas protegidas y la coherencia de la Red Natura 2000 de la Comunidad de Madrid, así como su comunicación con las Comunidades limítrofes. También establece una relación de continuidad entre los Espacios Naturales Protegidos, las zonas verdes urbanas y los parques y áreas de esparcimiento supramunicipales.

El trabajo se presenta en una memoria que consta de cuatro partes:

- La primera parte es una introducción a las redes ecológicas y los planteamientos científicos que las sustentan, presentando la metodología utilizada en el presente trabajo.
- La segunda parte da respuesta al principal objetivo del trabajo, el diseño de la red de corredores ecológicos de la comunidad de Madrid. Esta parte recoge los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología expuesta y su concreción en una estructura territorial claramente definida, descrita y georreferenciada. El trabajo proporciona, en forma de fichas con información detallada, la identificación, caracterización y descripción de cada uno de los corredores que forman la propuesta de la red.
- La tercera parte incluye un análisis con las directrices para la integración de los corredores en las diferentes políticas sectoriales, las directrices para la gestión de la red de corredores de la Comunidad de Madrid y su evaluación ambiental.
- En la cuarta parte se recogen todos los anexos

La memoria va acompañada por un DVD, en donde se incluye la información del sistema de información geográfica, que consta de varias capas de información en formato shp, listas para ser visualizadas en ArcGis. También información gráfica de apoyo, como los mapas de los diferentes sectores en formato pdf, fotografías de los corredores y de los puntos críticos, archivos para la visualización de los corredores en Google Earth, bases de datos, etc.

LAS REDES ECOLOGICAS

Las redes ecológicas constituyen un diseño territorial avalado por la comunidad científica y dirigido a paliar los efectos de los procesos de fragmentación del territorio y la pérdida de hábitats naturales sobre los ecosistemas y la biodiversidad.

Los procesos de fragmentación del territorio.

Los cambios en los usos del suelo tienen como consecuencia inevitable la parcelación y erradicación progresiva de los hábitats originales, que van reduciendo su tamaño y quedando aislados, separados entre sí por una matriz de hábitats de nueva creación. Los principales resultados de esta fragmentación son la pérdida y degradación del hábitat y la pérdida de conectividad, lo que reduce de forma significativa la viabilidad futura de los ecosistemas y por ende, de la biodiversidad.

Principales factores de fragmentación en la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid es una de las regiones españolas más afectada por la fragmentación del territorio, que ha dejado de ser un hecho aislado y poco conspicuo para convertirse en una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. Los factores más importantes de fragmentación del paisaje en la Comunidad de Madrid son:

- El incremento de las superficies artificiales, que es el principal cambio en el uso del suelo que ha experimentado la región en las últimas décadas. Entre 1987 y 2000 las superficies artificiales aumentaron en un 48%
- Las infraestructuras de transporte, sobre todo las carreteras de gran capacidad y las líneas ferroviarias con vallado perimetral, afectan notablemente a la permeabilidad del paisaje en la medida que conllevan un efecto barrera sobre un amplio grupo de especies. Entre 1996 y 2004 aumentó la movilidad de la región en un 60% y las carreteras de alta capacidad lo hicieron en un 342% entre 1985 y 2008.
- Los cambios en la agricultura afectan a una gran diversidad de especies. Dentro de este capítulo hay que distinguir entre la pérdida de zonas agrícolas y los procesos de intensificación. Entre 1990 y 2000 las tierras de labor han sido el tipo de uso del suelo que más superficie ha perdido, con un total de 29.870 ha, de las que un 76% correspondieron a tierras de labor de secano. La mayor parte de esta superficie fue transformada en terrenos artificiales y otra parte fue perdida como consecuencia del abandono de la actividad agraria.
- La degradación de los sistemas fluviales. Los cauces y sus riberas constituyen un importante corredor natural para una gran diversidad de especies. Muchos ríos de la región se encuentran ecológicamente fragmentados como consecuencia de la existencia de más de 18 presas y tramos con baja calidad del agua.

Las redes ecológicas

La conciencia sobre la importancia de mantener la conectividad ecológica del territorio surge en Estados Unidos en la década de los 80, pero no cobra impulso en Europa hasta 1990. La idea es posteriormente adoptada en la Primera Conferencia de Ministros de Medio Ambiente en Sofía (Bulgaria) de 1995, al quedar integrada como una de las prioridades de la Estrategia Pan-Europea sobre diversidad biológica y paisajística. Esta red se conoce como Red Ecológica Pan-Europea, también conocida por sus siglas en inglés PEEN: Pan European Ecological Network. Desde entonces son muchos los países y regiones que han incorporado las redes ecológicas a sus estrategias de conservación de la biodiversidad y del paisaje.

Las regiones españolas que más han avanzado hacia el desarrollo e integración de redes ecológicas en sus políticas ambientales y territoriales son Cataluña y el País Vasco, a las que ahora también se suma la Comunidad de Madrid.

Aunque hay diversas líneas de trabajo para el mantenimiento de la conectividad ecológica, la más extendida es el desarrollo de redes ecológicas. Las diferentes propuestas de redes comparten una arquitectura similar, basada en dos tipos principales de componentes:

- **Nodos.** Son territorios que, por conservar hábitat en cantidad y calidad suficiente, constituyen el núcleo vital para asegurar su funcionamiento y la conservación de las especies. Para el diseño de redes ecológicas en la Unión Europea se utilizan como nodo los espacios de la red Natura 2000.
- **Corredores.** Son las zonas que aseguran una adecuada conectividad ecológica entre los nodos. Para ello deben contar con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo. Los corredores, además de su propio valor natural y función ecológica, pueden tener otras funciones, generalmente de índole social y recreativa, como la protección del paisaje, equilibrar el crecimiento urbano y suburbano (anillos verdes), el uso recreativo (vías verdes, senderos, cañadas).

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE CORREDORES

La metodología utilizada es común a la mayoría de los estudios similares publicados y se basa en el estudio de la permeabilidad del territorio para el desplazamiento de especies objetivo, para lo que se asume que las especies se desplazan por el territorio utilizando los mismos criterios que para la selección de hábitat. Este método pasa por las siguientes etapas:

- Selección de las especies y hábitats objetivo.
- Selección de los nodos (áreas fuente)
- Desarrollo de un sistema de información geográfica (GIS) con una capa cartográfica básica que asigne un valor de idoneidad del hábitat para cada unidad de superficie (píxel), en función de las preferencias de cada especie objetivo
- Modelización del hábitat para la especie objetivo.
- Cálculo del coste de desplazamiento de la especie objetivo entre dos nodos o para acceder a uno de los nodos desde su situación actual.
- Definición del transecto de mínimo coste de desplazamiento entre dos nodos.
- Ajuste y verificación del corredor diseñado mediante diferentes técnicas
- Desarrollo de la propuesta definitiva de corredores ecológicos
- Evaluación conjunta de los corredores, jerarquización y establecimiento de prioridades territoriales.
- Diseño de una red coherente de carácter global y definición de las condiciones necesarias para su puesta en marcha y funcionalidad

Selección de especies objetivo

En el caso que nos ocupa el objetivo es el diseño de una red ecológica regional, lo que implica una aproximación multiespecífica. La selección de las especies objetivo ha sido realizada en función de las necesidades de conservación de los principales paisajes madrileños. Estas han sido valoradas en función de los problemas de fragmentación existentes de estos paisajes y en el número de especies prioritarias que albergan. De este análisis se desprende que el diseño de corredores debe centrarse en los paisajes forestales, en los paisajes cerealistas y gipsófilos, por lo que hay que seleccionar especies objetivo de estos ámbitos.

Paisajes forestales. Bajo este epígrafe se incluyen todos los paisajes forestales, lo que implica superficies arboladas con distinto grado de cobertura y zonas de matorral. Como especies objetivo se han seleccionado el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que aunque no amenazadas, son muy sensibles al efecto barrera de las infraestructuras de transporte, por lo que el diseño de corredores para ellas también beneficiaría a otras muchas especies, razón por la cual suelen ser utilizadas para el diseño de redes ecológicas.

Paisajes cerealistas. Se extienden por el sur y sureste de la región. Es el tipo de uso del suelo que más superficie ha perdido entre 1987 y 2000, fundamentalmente para el desarrollo de nuevas superficies artificiales. En este caso como especies prioritarias se han seleccionado la avutarda (*Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la ganga (*Pterocles alchata*) y la ortega (*Pterocles orientalis*), todas ellas especies prioritarias y también son paraguas de muchas otras especies de ambientes cerealistas y pseudoesteparios.

Paisajes gipsícolas. También es un paisaje muy afectado por la fragmentación en la Comunidad de Madrid. Alberga un gran número de especies prioritarias, entre las que destacan aves, compartidas con los medios cerealistas, pero también insectos y anfibios. Dado que las aves esteparias ya han sido seleccionadas como especies objetivo y que el diseño de corredores para insectos y anfibios requiere una aproximación de menor escala, la conectividad de este tipo de paisaje ha sido estudiada a nivel de hábitat.

Para complementar la información aportada por los análisis de conectividad de los paisajes anteriores, también se ha utilizado como especie objetivo el conejo. Se trata de una especie clave multifuncional del ecosistema mediterráneo.

Los paisajes urbanos. Otro de los objetivos de la red ecológica que se plantea es facilitar la accesibilidad de la naturaleza para los ciudadanos como factor de bienestar, calidad de vida y salud. Para ello se ha estudiado la conectividad en el ámbito de los ecosistemas urbanos, especialmente en lo referido a aquellos espacios y zonas verdes cuya biodiversidad depende en mayor o menor medida de su intercambio con los espacios naturales del entorno. El valor de esta comunidad ecológica no depende tanto de la singularidad de sus especies, sino de otros factores con un fuerte componente educativo, cultural y de bienestar. Por ello la propuesta de conectividad referida a estos espacios no está ligada a la conservación de un hábitat ó especie, sino a potenciar a través de la biodiversidad el valor social de los ecosistemas urbanos.

Los nodos de la red

Como nodos de la red ecológica se han utilizado los espacios de la red Natura 2000 (Directiva Hábitats 91/43/CE). Sus principales ventajas son:

- son importantes para la conservación de hábitats y especies
- se les requiere conectividad ecológica
- han sido designados por la Comunidad de Madrid
- están amparados por la legislación nacional y comunitaria

Dado que la conectividad ecológica debe trascender del ámbito regional, también se han utilizado como nodos los lugares de interés comunitario más próximos a la Comunidad de Madrid en las provincias colindantes (Figura 1).

Para el diseño de los corredores verdes se han tomado como nodos el Parque de El Retiro y los nodos de la red periféricos a la corona metropolitana.

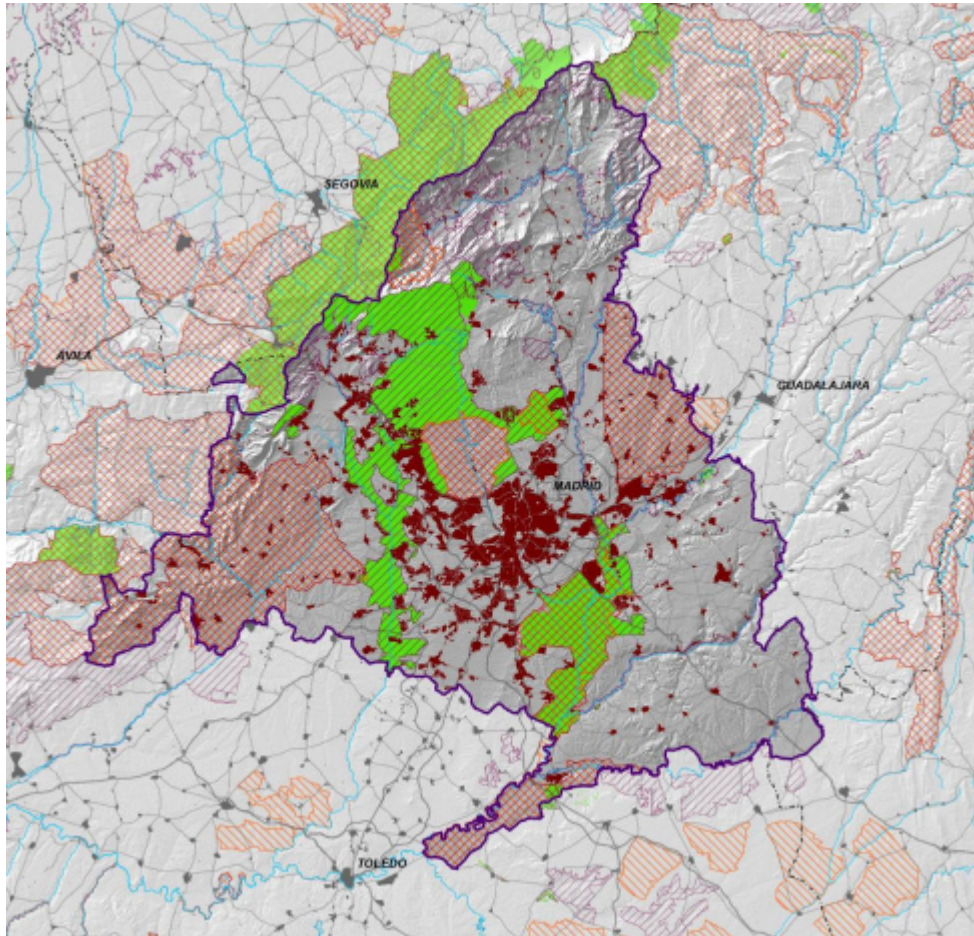


Figura 1. Nodos utilizados para el diseño de la red ecológica. En rayado red Natura 2000 (LICs y ZEPAS), en verde espacios naturales protegidos.

Diseño del sistema de información geográfica

La información territorial necesaria para el análisis ha sido ordenada en un Sistema de Información Geográfica soportad sobre el programa ARCGIS 9. Se han utilizado varias capas de información, entre las que destaca:

- Mapa de vegetación de la Comunidad de Madrid (Escala 1:10.000)
- Corine Land Cover 2000 para las regiones colindantes (Escala 1:100.000)
- Cartografía de espacios protegidos (Escala según fuente)
- Clasificación y calificación del suelo de la Comunidad de Madrid (2006)
- Ortofoto PNOA Comunidad de Madrid (2009)
- Cartografía 1:10.000 de la Comunidad de Madrid
- Modelo digital del terreno MDY PNOA 5m

El mapa resultante ha sido enriquecido con otras capas de información, como por ejemplo infraestructuras lineales de transporte con vallado perimetral, intensidad media diaria de tráfico, litología, hábitats de interés comunitario, etc.

Modelización

Una vez desarrollado el GIS, hay que desarrollar un modelo que permita identificar las mejores unidades territoriales para el desplazamiento de las especies objetivo. La herramienta utilizada ha sido *CorridorDesigner* en su versión *General Use Corridor Designer Toolbox V.02* para Arc-Gis, que es una potente herramienta muy utilizada por estar específicamente desarrollada para el diseño de corredores ecológicos.

El modelo asume que las especies se mueven por el territorio utilizando los mismos criterios que para la selección de hábitat. Por ello es necesario generar una capa de información en la que se especifica la idoneidad del territorio para cada especie/hábitat objetivo. Esta se calcula a partir de la información existente sobre la selección de hábitat de las especie objetivo, para lo que se ha consultado la bibliografía existente y, en caso necesario, a expertos en la materia.

El resultado final es un mapa que representa la idoneidad del hábitat para cada especie objetivo. A partir de ello, y teniendo en cuenta los nodos de origen y destino, el programa calcula un nuevo raster que representa el coste de desplazamiento entre ambos (Cost Distance Raster). Es decir, el esfuerzo que debería hacer un individuo de la especie objetivo para recorrer la distancia que lo separa.

Utilizando como base de cálculo la capa de idoneidad de hábitat, el modelo calcula los trayectos de menor coste de desplazamiento entre los nodos. La operación se repite entre pares de nodos hasta cubrir la totalidad del ámbito, integrándose después en una propuesta única de corredores para cada especie objetivo. Así se han identificado los trayectos de menor coste de desplazamiento para las especies forestales, las especies cerealistas, el conejo y los hábitats gipsófilos (Figura 2).

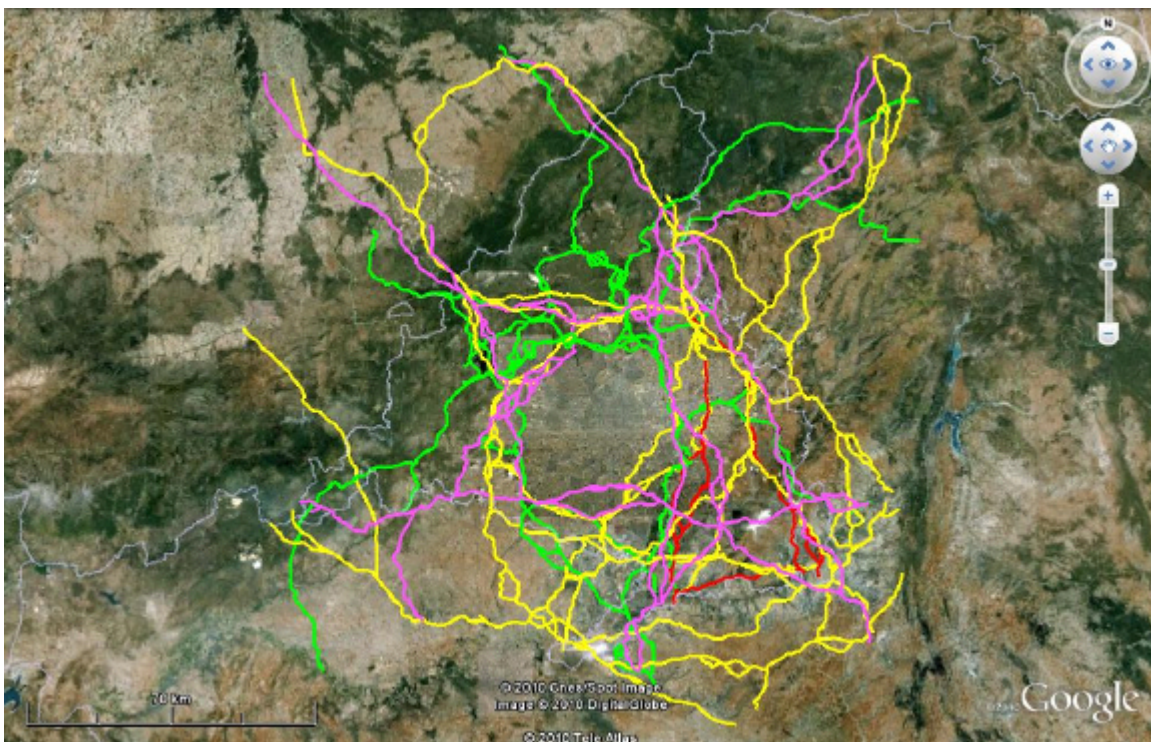


Figura 2. Trayectos con menor coste de desplazamiento para el conjunto de los hábitats y especies estudiados.

Diseño de corredores

Una vez identificados los trayectos de menor coste de desplazamiento, viene el proceso de diseño de los corredores. Se han diseñado tres tipos de corredores:

- **Corredores principales**, son de carácter estratégico para garantizar la conectividad a nivel regional e interregional. Conectan nodos de la red Natura 2000.
- **Corredores secundarios**, son de importancia regional ó comarcal. Conectan nodos con corredores principales, corredores principales entre sí, ó poblaciones aisladas con corredores primarios o nodos.
- **Corredores verdes**, conectan las zonas verdes periurbanas con el resto de corredores o con nodos. Su objetivo es facilitar la accesibilidad de la naturaleza para los ciudadanos como factor de bienestar, calidad de vida y salud, por lo que su conectividad no está ligada a la conservación de un hábitat, especie o ecosistema prioritario.

Para el trazado de los corredores se han seguido las siguientes pautas:

- Identificación de los puntos de conflicto de la propuesta inicial, como intersecciones con infraestructuras de transporte, zonas urbanas, extracciones mineras, etc. Los principales conflictos identificados han sido evaluados sobre el terreno durante el trabajo de campo.
- Siempre que ha sido factible por la existencia de hábitats adyacentes adecuados, se han estudiado trazados alternativos para los puntos de conflicto.
- Trazado de los corredores siguiendo el límite de parcelas, vías pecuarias, etc. En ocasiones también se han añadido algunos elementos que reforzaban la coherencia ecológica, como elementos lineales del paisaje, charcas, riberas, etc.
- La anchura de los corredores ha dependido de la información suministrada por el modelo, las características de los paisajes colindantes y los condicionantes mencionados con anterioridad.
- En los tramos de corredor en espacios de la red Natura 2000 sólo se han indicado los trayectos con menor coste de desplazamiento, con el fin de ofrecer la información necesaria a los responsables de su planificación y gestión.
- En los tramos de corredor que discurren por territorios no amparados por la red Natura 2000, los corredores han sido diseñados en detalle.

RED ECOLOGICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Corredores existentes

En la Comunidad de Madrid existen dos grandes tipos de corredores que articulan la conectividad ecológica del territorio.

- La Sierra de Guadarrama, que de este a oeste es una sucesión casi ininterrumpida de espacios de la red Natura 2000 y que se continúa por las Comunidades Autónomas vecinas. Además, por su carácter montañoso, las principales infraestructuras de transporte la atraviesan por medio de túneles, lo que le otorga una gran permeabilidad ecológica a lo largo del eje. De hecho son muchas las especies que utilizan este corredor para su dispersión, como los grandes mamíferos y algunas aves.
- Los espacios fluviales de la red Natura. La red Natura 2000 fue diseñada en la Comunidad de Madrid teniendo en cuenta las funciones de corredor ecológico,

y de hecho la aplicación del modelo así lo ha puesto de manifiesto. La mayoría de estos corredores atraviesan de norte a sur la región, tienen sotos fluviales bien conservados y las infraestructuras de transporte las atraviesan por grandes puentes, lo que sin duda facilita la permeabilidad ecológica para numerosas especies. Así hay que destacar las funciones de corredor ecológico de los espacios de la red Natura Cuenca del río Guadarrama, Cuenca del río Guadalix, Cuenca del Jarama y del Henares y Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid.

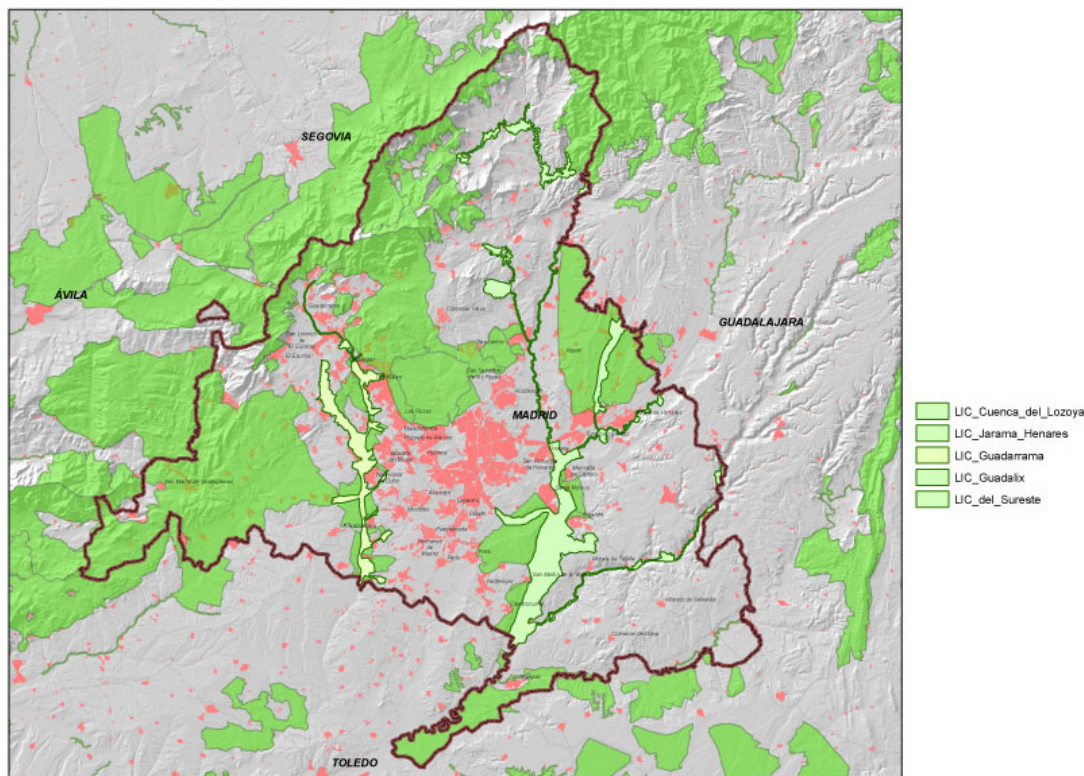


Figura 3. Mapa con los LICs con función de corredor principal

Corredores principales

La red de corredores principales, que conecta entre sí los lugares de interés comunitario de la Comunidad de Madrid y de las la Comunidades Autónomas adyacentes. Está formado por doce corredores (Figura 4), con una superficie total de 120.276 ha, de las que 82.627 ha pertenecen a la Comunidad de Madrid y el resto a las Comunidades vecinas. Un 35% de la superficie de los corredores está en espacios de la red Natura 2000 (Tabla 1).

La información de cada corredor queda recogida en una ficha, en donde además de un mapa se indica su superficie, los términos municipales implicados, los usos del suelo, la clasificación urbanística entre otros datos. En caso necesario también se han identificado y valorados los puntos críticos.

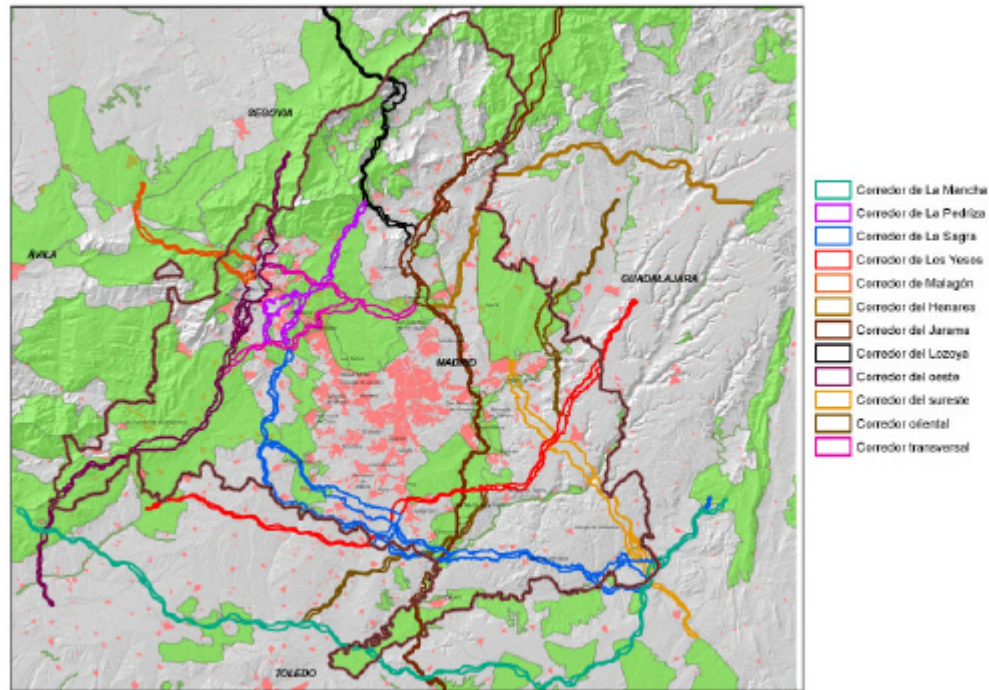


Figura 4. Mapa con los corredores primarios

Tabla 1. Datos más relevantes de los corredores principales.

Corredores Principales	ha	%
Superficie total del corredor	120.276,99	
Superficie dentro de la C.A.M.	82.627,74	100,00
Superficie fuera de la C.A.M.	37649,24	
Figuras de protección		
Red Natura 2000 (Total)	29.443,94	35,63
Montes Preservados	15.317,99	18,54
Montes de U.P.	7.850,42	9,50
Zonas húmedas (excluidos embalses)	99,65	0,12
Vías Pecuarias	1.356,19	1,79
Áreas de Interés paisajístico		
muy alto	31.783,85	28,04
alto	26.088,78	37,29
bajo	20.010,07	33,96
Planeamiento urbanístico		
Suelo Urbano	576,10	0,70
Suelo Urbanizable	1.444,82	1,75
Sistemas Generales	526,13	0,64
Suelo No Urbanizable Común	26.454,34	32,24
Suelo Rústico con protección	49.699,19	64,83

Corredores secundarios

La red de corredores principales está reforzada con 21 corredores secundarios, de menor recorrido, que vinculan los corredores primarios entre sí ó con espacios de la red Natura (Figura 5). Suman un total de 11.629,43 ha, de las que un 41% pertenece a la red Natura 2000 (Tabla 2).

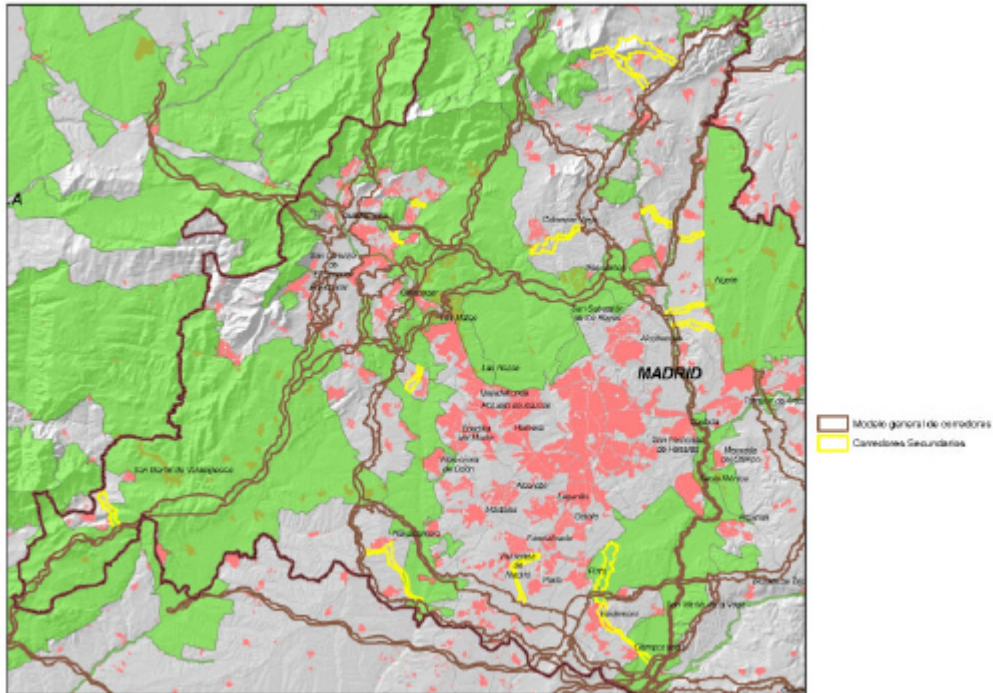


Figura 5. Mapa con los corredores secundarios (en amarillo)

Tabla 2. Datos más relevantes de los corredores secundarios.

Corredores Secundarios	ha	%
Superficie total del corredor	11.629,43	
Superficie dentro de la C.A.M.	11.629,43	100,00
Superficie fuera de la C.A.M.	11.629,43	
Figuras de protección		
Red Natura 2000 (Total)	4.760,51	40,94
Montes Preservados	1.579,08	13,58
Montes de U.P.	265,96	2,29
Zonas húmedas (excluidos embalses)	0,00	0,00
Vías Pecuarias	199,99	1,72
Áreas de Interés paisajístico		
muy alto	1.988,71	17,10
alto	4.803,83	41,31
bajo	4.829,70	41,53
Planeamiento urbanístico		
Suelo Urbano	119,91	1,03
Suelo Urbanizable	339,41	2,92
Sistemas Generales	148,14	1,27
Suelo No Urbanizable Común	3.668,63	31,55
Suelo Rústico con protección	7.351,00	63,21

Corredores verdes

A los corredores anteriores hay que añadir la propuesta de corredores verdes, que vinculan los principales elementos de la red ecológica con los espacios perirurbanos de la capital y de las principales localidades de la corona metropolitana.

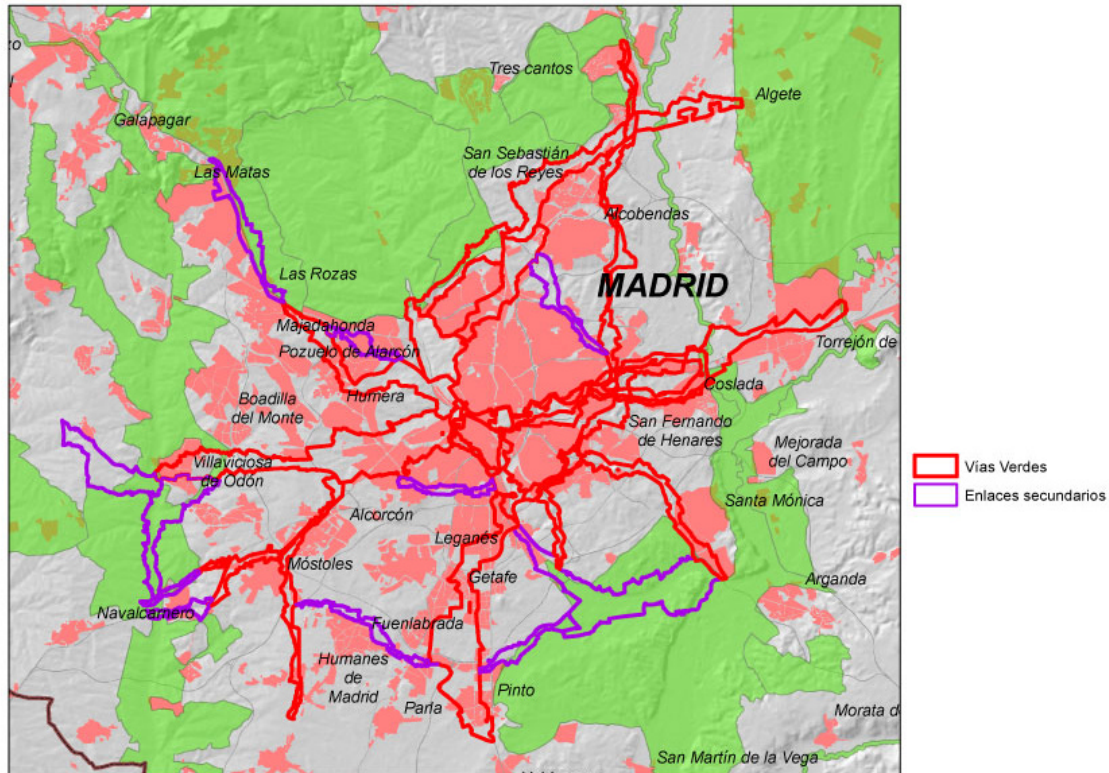


Figura 6. Mapa con los corredores verdes

ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES DE ACCESIBILIDAD PÚBLICA DE LA RED DE CORREDORES

El diseño de Red de Corredores ha definido tres tipos de corredores ecológicos. Los corredores principales y secundarios poseen una funcionalidad claramente ecológica, por lo que en su modelización, evaluación y diseño se ha tenido en cuenta su aportación a la conectividad ecológica del territorio y a los requisitos de las especies indicadoras utilizadas. Por ello con frecuencia se alejan de cualquier punto de acceso público y son transversales a muchos caminos y vías pecuarias. Además, el uso público de los mismos debe desarrollarse bajo el prisma de esta funcionalidad, favoreciendo actividades compatibles con su función ecológica.

La situación es diferente en cuanto a los corredores verdes, ya que éstos si poseen, de entrada, un carácter multifuncional y polivalente. Enlazan espacios públicos mediante el paso por avenidas, carreteras y vías de distintos tipos. Al disponerse sobre infraestructuras claramente urbanas, su funcionalidad ecológica se entremezcla con la funcionalidad socioeconómica, generando espacios plurifuncionales. De hecho para su diseño se han tenido en cuenta infraestructuras de uso público, como el anillo ciclista, las vías pecuarias, etc.

DIRECTRICES DE INTEGRACIÓN POLÍTICA

En este capítulo se analizan las políticas sectoriales y de medio ambiente con influencia en el territorio, con el objetivo de definir directrices para la integración de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid. El análisis se ordena en función de los siguientes ámbitos políticos e instrumentos de integración:

- Política de medio ambiente: biodiversidad
- Políticas de ordenación del territorio y urbanismo
- Política agrícola y de desarrollo rural
- Política forestal
- Política hidrológica
- Política de transporte: infraestructuras
- Política energética: infraestructuras
- Evaluación ambiental

En cada ámbito se revisa de forma sistemática la política y legislación de la Unión Europea, España y de la Comunidad de Madrid, y se extraen las consideraciones que puedan aplicar a los corredores ecológicos.

La integración de la conectividad ecológica como un objetivo clave para detener la pérdida de biodiversidad y mantener la coherencia de la Red Natura, ha alcanzado una avanzada integración en las políticas de la Unión Europea y de España, quedando más retrasada en la en el ámbito de la Comunidad de Madrid, precisamente donde debe cobrar expresión territorial y, por tanto, donde se plantean las verdaderas dificultades prácticas de integración.

En el ámbito de la Comunidad de Madrid la consideración de la conectividad ecológica se encuentra todavía en fases tempranas. De hecho todavía no ha sido convenientemente abordada en ningún instrumento político de primer orden.

Los únicos espacios naturales protegidos que integran los corredores ecológicos en su marco regulatorio son el Parque Regional del Curso medio del río Guadarrama y su entorno y el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, pero los respectivos PORN/PRUG no incorporan directrices al respecto. El más reciente PORN de la Sierra de Guadarrama si desarrolla una mejor integración de la conectividad ecológica.

En el ámbito de la ordenación del territorio, la Ley de medidas de política territorial, suelo y urbanismo (Ley 9/1995) establece un marco idóneo para la integración sectorial de los corredores ecológicos a través del Plan Regional de Estrategia Territorial, y los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural. Sin embargo, estos planes nunca han sido aprobados. Por otra parte, la Ley del suelo de la Comunidad de Madrid aplica fundamentalmente al planeamiento urbanístico municipal, delegando a la Ley 9/1995 todo lo relativo a estrategia territorial, aspectos supra-municipales, etc. Así pues, y ante la inexistencia de planes territoriales, la implantación de una red de corredores ecológicos, queda ante un vacío relativo a la necesaria coordinación sectorial.

En el ámbito de las políticas agrícola y de desarrollo rural tampoco se ha producido una correcta integración, prueba de ello es que el Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad de Madrid 2007- 2013 no destina inversiones reales a la mejora de la conectividad funcional de los ecosistemas, tal y como lo plantea el Programa de Desarrollo Rural Sostenible de España.

Por el contrario, la Ley de Vías pecuarias, al igual que su homóloga nacional, si prevé la declaración de vías pecuarias de interés natural o tramos de ellas, que puedan servir para preservar o conectar entre sí los espacios naturales de la Comunidad. También el Plan forestal de Madrid 2000-2019 reconoce explícitamente la importancia de la conectividad ecológica, e identifica la interconexión de espacios naturales como una actuación prioritaria. No obstante dicho Programa carece de asignación presupuestaria.

La Ley de Evaluación Ambiental (2002) de la Comunidad de Madrid, al igual que la Ley nacional y las Directivas europeas, exige la evaluación de la compatibilidad del proyecto ó actividad con los objetivos de conservación de especies y espacios naturales, lo que implica la consideración de la conectividad ecológica.

PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN

La implantación de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid se plantea en el marco de las figuras propuestas por la normativa de ordenación del territorio, en concreto la Ley (9/1995) de medidas de política territorial, suelo y urbanismo. Esta norma prevé, los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural, que constituyen el instrumento más adecuado, según la actual normativa, para la implantación de la Red.

Directrices de gestión

El éxito de la implantación de una red ecológica no queda asegurado por la diseño de la red, si no que es necesario la propuesta de una serie de medidas preventivas y correctoras, así como un sistema de control posterior que su aplicación. En este capítulo del trabajo se proponen una serie de directrices para su gestión.

Estas se ordenan en directrices relativas a los recursos naturales y directrices relativas a actividades sectoriales. Estas últimas hacen especial referencia a las actividades industriales, agropecuarias, forestales, cinegéticas y piscícolas, construcción y mantenimiento de infraestructuras, residuos, actividades urbanísticas, ocio y deporte e investigación.

Las directrices propuestas en relación a la actividad urbanística están dirigidas a la plena incorporación de los corredores en todas las etapas del planeamiento y propone que los límites urbanos se conecten mediante cinturones verdes con la red de corredores, con un doble propósito: suavizar ecológicamente el límite entre ciudad y medio rural y potenciar la aproximación de la población al conocimiento y disfrute de la naturaleza.

Sistema de control y vigilancia

También es necesaria la implantación de un sistema de control y vigilancia, que entre otras cuestiones asegura que la red de corredores es adecuadamente contemplada en los planes de ordenación urbana y de infraestructuras, así como vigilar el cumplimiento de las prescripciones contenidas en los diferentes documentos.

En este capítulo se recogen algunas directrices y recomendaciones para el establecimiento de este sistema de control y vigilancia.

1. INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es identificar y describir los elementos territoriales clave para la conectividad ecológica de la Comunidad de Madrid de forma que puedan ser incorporados en el planeamiento territorial y en las diversas actuaciones sobre el territorio. Como resultado se ha diseñado una Red de Corredores que asegura la funcionalidad de las áreas protegidas y la coherencia a la Red Natura 2000 de la Comunidad de Madrid, además de establecer una relación de continuidad con los parques urbanos y supramunicipales.

De acuerdo con el Pliego de Condiciones Técnicas que enmarca el estudio, han sido objetivos específicos del trabajo:

1. *Identificar los principales componentes del sistema de conectividad ecológica de la Comunidad de Madrid atendiendo a los paisajes naturales de alto valor de conservación, a los espacios naturales protegidos y a la Red Natura 2000.*
 - 1.1. *Identificación de los sistemas naturales que precisan de conectividad en la Comunidad de Madrid y su entorno inmediato (sistema Central y cuenca del Tajo) a partir de la cartografía de usos del suelo de la Comunidad de Madrid y comunidades limítrofes y/o Corine, espacios protegidos y Red Natura 2000.*
 - 1.2. *Generación de los modelos de conectividad para los tipos de paisajes definidos en la etapa anterior.*
 - 1.2.1. *Análisis de la distribución de los paisajes tipo.*
 - 1.2.2. *Identificación de las áreas que potencialmente puedan actuar como fuentes bajo los criterios de superficie e inclusión en espacios naturales protegidos o en la Red Natura 2000.*
 - 1.2.3. *Identificación de los principales elementos territoriales que impiden la conectividad. Generación de los mapas de barreras. - Identificación de barreras poligonales y lineales. Creación de buffer y distancias para la generación del factor de fricción. -Generación del factor de fricción derivado del mapa de usos y coberturas del suelo. -Generación del factor de fricción derivado del mapa topográfico.*
 - 1.2.4. *Generación del mapa de idoneidad a partir de los factores de fricción identificados. Se utilizarán medias geométricas para la combinación de los factores de fricción (media no compensatoria de los factores).*
 - 1.2.5. *Modelización de los corredores a partir de los algoritmos de conectividad. -Identificación del corredor más idóneo según los análisis. -Cálculo de corredores de menores niveles de permeabilidad. -Cuantificación de las superficies accesibles de los corredores.*
 - 1.3. *Descripción de los elementos conectores del paisaje.*

- 1.3.1. *Caracterización de los corredores en función de los usos de suelo atravesados, la anchura/estrechamientos, y su resistencia/fricción acumulada.*
 - 1.3.2. *Valoración de los corredores y paisajes permeables en función de sus características ambientales y topológicas.*
 2. *Análisis de las funciones de accesibilidad pública de la Red de Corredores*
 - 2.1. *Identificación de los principales espacios y vías de acceso público a la naturaleza en la Comunidad de Madrid (red de caminos, pistas forestales, vías ciclistas, centros de educación ambiental, áreas recreativas, etc.).*
 - 2.2. *Superposición de la Red de Corredores a la red de acceso público a la naturaleza de la Comunidad de Madrid.*
 - 2.3. *Valoración de las aportaciones de la Red de Corredores a las vías existentes de acceso público a la naturaleza.*
 3. *Contrastar el modelo de corredores con los elementos de la planificación territorial (dominio público hidráulico, vías pecuarias, montes de utilidad pública, espacios naturales protegidos, suelo urbano, carreteras, etc.).*
 - 3.1. *Identificar los principales elementos territoriales que aportan conectividad al territorio desde las políticas sectoriales.*
 - 3.2. *Evaluación del papel de estos elementos territoriales en la coherencia de la Red de Corredores propuesta.*
 4. *Directrices de gestión de la conectividad en la Comunidad de Madrid.*
 - 4.1. *Directrices de conectividad para las políticas de conservación*
 - 4.2. *Directrices de conectividad para las políticas sectoriales*
 - 4.3. *Directrices de conectividad encaminadas a difundir los beneficios de la Red de Corredores sobre los beneficios de ocio y disfrute de la sociedad.*
 5. *Definición y resolución espacial a escala 1/25.000 de los distintos resultados obtenidos al aplicar los modelos de conectividad*

El trabajo se presenta en una memoria que consta de cuatro partes:

- La primera parte es una introducción a las redes ecológicas y los planteamientos científicos que las sustentan, presentando la metodología utilizada en el presente trabajo.
- La segunda parte da respuesta al principal objetivo del trabajo, el diseño de la red de corredores ecológicos de la comunidad de Madrid. Esta parte recoge los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología expuesta y su concreción en una estructura territorial claramente definida, descrita y georreferenciada. El trabajo proporciona, en forma de fichas con información detallada, la identificación, caracterización y descripción de cada uno de los corredores que forman la propuesta

de la red.

- La tercera parte incluye un análisis con las directrices para la integración de los corredores en las diferentes políticas sectoriales, las directrices para la gestión de la red de corredores de la Comunidad de Madrid y su evaluación ambiental.

Los anexos a los anteriores capítulos quedan recogidos en una cuarta parte.

La memoria va acompañada por un DVD, en donde se incluye la información del sistema de información geográfica, que consta de varias capas de información en formato shp, listas para ser visualizadas en ArcGis. También información gráfica de apoyo, como los mapas de los diferentes sectores en formato pdf, fotografías de los corredores y de los puntos críticos, archivos para la visualización de los corredores en Google Earth, bases de datos, etc.

