

CAPÍTULO 16

LA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO: CONCEPTOS Y HERRAMIENTAS BÁSICAS

PILAR ANDRÉS

16.0 Introducción

Al inicio de la historia del hombre, las agrupaciones primitivas de cazadores-recolectores, de pequeño tamaño y estructura social sencilla, obtenían alimento, agua, refugio y abrigo de un territorio prácticamente virgen, en el que apenas dejaban marcas duraderas. La aparición de la agricultura, en el Neolítico, y la subsiguiente sustitución de bosques por tierras de cultivo y pastos, supuso el primer paso hacia un cambio dramático en el uso de los recursos naturales. La revolución industrial, entre los siglos XVIII y XIX, basada en la explotación intensiva de recursos energéticos fósiles, significó un segundo salto cualitativo en la capacidad del hombre para incrementar su población y para modificar el paisaje de la tierra. Entre 1700 y 1900, la superficie de mundial destinada a cultivos pasó de 300 a 1500 (1800 según otros datos) millones de hectáreas y la de pastos, de 400 a 3000 millones de hectáreas. Este incremento se realizó a costa de la disminución de la superficie forestal y de la transformación de las sabanas, estepas y prados naturales (Lambin et al., 2003). La tasa de transformación de las cubiertas del suelo crece de forma acelerada, de manera que, en el último decenio del siglo XX, la pérdida mundial de superficie forestal fue de 9,4 millones de ha/año (UN 2001).

Si, en un inicio, la transformación de las cubiertas originales de la tierra respondió a la necesidad de nutrir a las poblaciones, en los últimos siglos ha ido también orientada a alimentar las complejas economías de los países desarrollados y de aquellos en transición hacia la economía industrial. Agricultores, ganaderos, forestales, industriales y pobladores rurales y urbanos compiten hoy en día por el espacio disponible, que va siendo explotado de forma crecientemente intensiva, en un planeta con una cantidad finita de recursos no renovables.

16.1 El territorio visto por los ecólogos

Como cualquier sistema vivo, el territorio se caracteriza por:

- su **estructura**, que viene dada por la forma y extensión de los elementos que lo integran y por la abundancia y localización espacial de cada uno de ellos,

- sus **funciones**, que incluyen flujos de energía, materia e información, y
- la **capacidad de cambio** en el tiempo de la estructura y de las funciones.

Estructura y funciones no son en modo alguno independientes, sino que se condicionan las unas a las otras de una forma estrecha y compleja, lo que es materia de estudio para una ciencia de reciente nacimiento, la **Ecología del Paisaje**.

16.1.1 La estructura del territorio

Una vista panorámica como la de la figura 16.1 nos permite hacer una primera aproximación a la estructura del territorio. Contemplado desde un satélite, el paisaje nicaragüense (Figura 16.1a) aparece como heterogéneo, ya que en él podemos distinguir claramente las aguas oceánicas de las zonas emergidas en las que, a su vez, se distinguen aguas continentales, zonas montañosas y otras más planas. En el paisaje montañoso de la figura 16.1b se distinguen las laderas escarpadas de las planicies y las zonas de pastos de las boscosas. Esta **heterogeneidad del territorio** es intrínseca, puesto que existe naturalmente incluso en ausencia de intervención humana y está causada por diferentes factores, entre los que se cuentan la heterogeneidad del sustrato (diferentes tipos de suelo, de roca madre, de pendiente, de clima, etc.) y las perturbaciones naturales (inundaciones, incendios, erupciones, etc.). La heterogeneidad del territorio se manifiesta de dos formas principales:

- los **gradientes**, o variaciones graduales de una característica del territorio. Un ejemplo de gradiente (Figura 16.1b) es la pendiente de las laderas de montaña. Las pendientes van cambiando desde las cimas, donde son muy fuertes, hasta la base, en donde la topografía es prácticamente plana, sin que podamos establecer una línea clara que separe lo plano de lo inclinado.
- los **mosaicos**, o variaciones discretas de una característica territorial. En la figura 16.1c, si atendemos a la cubierta del suelo, podemos ver áreas perfectamente definidas, unas ocupadas por diferentes cultivos, otras por árboles, otras por construcciones. La transición entre dos tipos de cubiertas queda nítidamente delimitada por los bordes de contacto entre las manchas.

Los mosaicos nos permiten introducir algunos componentes importantes de la estructura del territorio: la matriz territorial, las teselas, los corredores y los ecotonos:

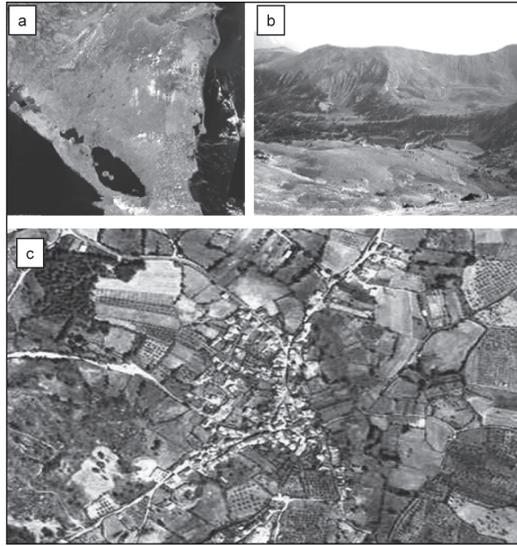


Figura 16.1.- Heterogeneidad del territorio: (a) heterogeneidad intrínseca, (b) gradientes, (c) mosaicos. Fotografías propias (b) y de GoogleEarth (a y c).

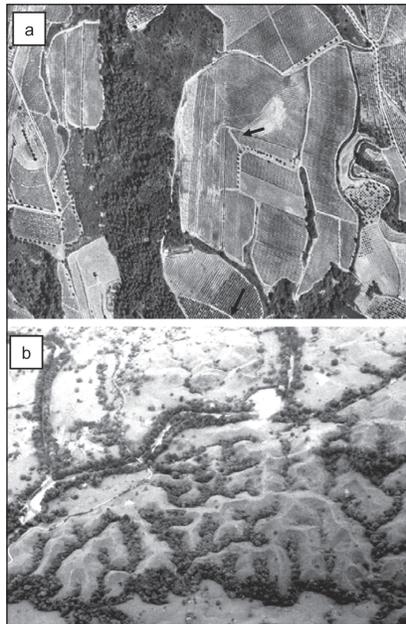


Figura 16.2.- Elementos estructurales del territorio: (a) matriz agrícola con teselas forestales; (b) corredores fluviales en una matriz ganadera. Fotografías propias (b) y procedentes de ortofotoplano (a).

- la **matriz territorial** es el elemento espacialmente dominante en el territorio a una escala concreta. En la fotografía de la figura 16.2a, gran parte de la imagen está ocupada por manchas claras, que corresponden a zonas de cultivos, por lo que podemos decir que la matriz es agrícola, aunque en el centro se aprecie una banda forestal más oscura.
- Las **teselas** (o parches) son áreas con características diferentes de las de la matriz. Las teselas presentan el aspecto de islas dentro de la matriz. Dependiendo de las relaciones espaciales y funcionales que mantengan, dos teselas pueden: (i) estar **aisladas** entre sí, si no presentan relaciones funcionales, (ii) ser **adyacentes**, si están físicamente separadas pero se mantienen en comunicación a través de distintos tipos de flujos y (iii) ser **vecinas**, si sus bordes se tocan.
- los **corredores** son elementos lineales que conectan las teselas a través de la matriz. A lo largo de los corredores, que pueden tener una estructura visible o pueden ser poco apreciables al ojo humano, cursan flujos de energía y materia. En la fotografía de la figura 16.2b se observa una red de corredores vegetales establecidos a lo largo de la red hidrográfica, en una matriz territorial dominada por los potreros.
- los bordes de contacto entre dos teselas diferentes, o entre una tesela o un corredor y la matriz circundante, se denominan **ecotonos** y sus características resultan determinantes en la estructuración de las relaciones entre las diferentes piezas del territorio, ya que actúan a modo de membranas celulares, con una permeabilidad concreta dependiendo de los elementos que los intentan atravesar.

16.1.2 La heterogeneidad y la escala

La heterogeneidad del territorio depende de la **escala** a la que lo observemos. Contemplando el globo terrestre desde un satélite (Figura 16.3.1), la heterogeneidad queda prácticamente reducida a dos elementos: las tierras emergidas y las oscuras masas oceánicas. Un vuelo más bajo sobre Centroamérica (Figura 16.3.2) permite distinguir varios elementos en lo que antes parecía un espacio homogéneo (montañas, planicies, lagos, etc.) y, si observamos el territorio desde una avioneta que vuela bajo (Figura 16.3.3), se despliega ante nosotros la heterogeneidad de Managua, rodeada de vegetación, a las orillas del lago y con sus trazados de calles.

En realidad, si alcanzásemos un nivel de observación microscópico, concluiríamos que las características del territorio son diferentes incluso entre cualquier punto y el punto más cercano a él.

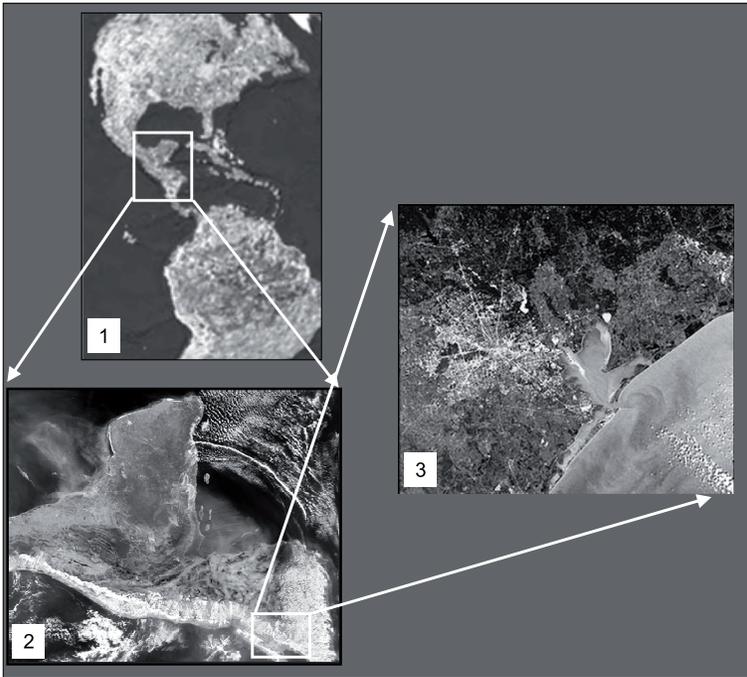


Figura 16.3.- Heterogeneidad del territorio y escala. Conforme más nos aproximamos a un punto del territorio (del 1 al 3), mayor es el número de elementos que se manifiestan. Fotografías de GoogleEarth.

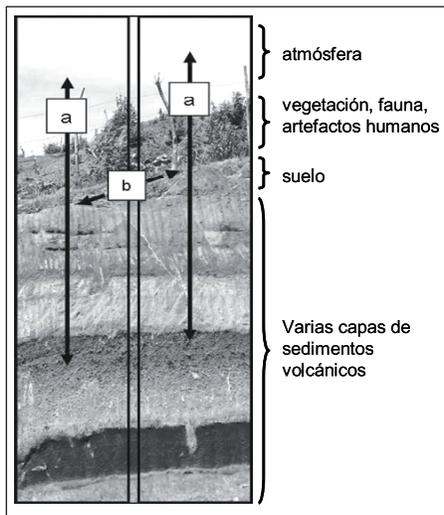


Figura 16.4.- Flujos verticales dentro de dos columnas teóricas descritas en el territorio (a) y flujos horizontales que relacionas a las columnas entre sí (b). Fuente: elaboración propia.

Hasta el momento nos hemos referido a la heterogeneidad horizontal del territorio, pero existe también una **heterogeneidad vertical**. En el corte vertical de la figura 16.4, se aprecian de arriba abajo algunos de los **atributos del territorio** en ese punto: varias capas de sedimentos volcánicos, el suelo, la estructura vertical de la vegetación, algunos elementos que atestiguan la presencia del hombre (postes) y la atmósfera. En cada una de las dos columnas en que se ha dividido la fotografía, todos los atributos presentes interaccionan entre sí en sentido vertical, de tal manera que las características de cada uno dependen de las de los demás: el tipo de roca definirá el tipo de suelo que se origine sobre ella; la fertilidad del suelo marcará el tipo de vegetación que se pueda desarrollar y que, a su vez, ofrecerá al suelo una mayor o menor fertilidad y protección frente a la erosión. Lo que ocurra en la atmósfera determinará las relaciones entre los demás atributos. El agua es un conector vertical de primer orden (llueve desde la atmósfera al suelo, sube por la raíz de los árboles hasta las hojas y es de nuevo evaporada desde estas a la atmósfera). Pero nuestras dos columnas, cada una con sus propios flujos verticales, están estrechamente relacionadas entre sí. Puesto que la superficie describe una pendiente de derecha a izquierda, el agua que circule superficialmente, transportará partículas de suelo, diásporas, nutrientes, etc. desde la columna de la derecha hasta la de la izquierda. Los animales que se desplazan por la superficie transportarán a su vez información biológica entre los dos compartimentos.

En realidad, cualquier punto del territorio está estrechamente conectado con cualquier otro, de manera que una afectación a un punto concreto implica una cadena de cambios en otros puntos.

La extraordinaria complejidad espacial del territorio haría imposible su estudio y gestión. Así, a efectos prácticos, se han definido las llamadas **unidades del territorio** (*land units*) que serían “*porciones del territorio relativamente homogéneas en términos ecológicos y a la escala considerada*” (Zonneveld, 1995).

En la actualidad, y en sentido estricto, no quedan en nuestro planeta espacios no intervenidos por el hombre. El paisaje evidencia las marcas de la apropiación más o menos planificada de los recursos naturales, en forma de lo que se ha llamado **usos del suelo** que, según FAO (1995) pueden clasificarse como se recoge en la tabla 16.2. Un problema añadido a la creciente demanda de espacio por las diferentes actividades posibles, es el hecho de que a menudo existen incompatibilidades entre muchos de estos usos del suelo, ya sea en el espacio, ya en el tiempo. Los usos recreativos pueden convivir en el mismo espacio, siempre que su intensidad sea moderada, con muchos otros usos (como el de conservación, los ganaderos o los forestales). En el extremo opuesto, los usos residenciales densos y muchos de los industriales, suelen presentar serias incompatibilidades con cualquier otra utilidad del suelo, al que además infligen una degradación difícilmente reversible.

Grado de modificación del ecosistema	Uso funcional	Uso biofísico
Usos basados en ecosistemas naturales	Sin uso Conservación Conservación total Conservación parcial	
	Recolección	Productos vegetales Productos animales Productos animales y vegetales
Usos basados en ecosistemas mixtos naturales y ganaderos	Agrosilvopastoralismo	Productos forestales, cultivo, acuicultura doméstica
Usos basados en ecosistemas gestionados	Producción forestal	Gestión de los bosques naturales Gestión de plantaciones forestales
	Producción ganadera	Pastoreo nómada Pastoreo extensivo Producción ganadera intensiva Producción ganadera estabulada
	Cultivos	Cultivos itinerantes Cultivos sedentarios, temporales Cultivos sedentarios permanentes Cultivo de humedales Cultivos de invernadero
	Producción mixta agrícola y ganadera	
	Pesquería	Pesca Acuicultura
Asentamientos y usos asociados	Recreación	
	Extracción minerales	Minería Canteras
	Usos restringidos por seguridad	

Tabla 16.2.- Tipos de usos del suelo según (FAO 1995).

16.1.3 Los flujos en el territorio

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, ninguna de las porciones en que podamos dividir el territorio, por pequeña que sea, puede ser comprendida aisladamente, ya que está íntimamente relacionada con muchas otras, a través de flujos de energía y de materia. Haremos una breve mención, en este apartado, a algunos de los principales flujos que operan en el territorio.

16.1.3.1 Flujos asociados al viento

El viento es consecuencia del desplazamiento del aire desde zonas de la tierra sometidas a altas presiones hacia otra sujetas a bajas presiones. La dinámica global de los vientos, afectada por la circulación de la tierra, permite el transporte, entre regiones muy alejadas entre sí, de energía y materiales. A esta circulación planetaria, se superponen desplazamientos de masas de aire a escala más local, provocados por diferencias de temperatura y presión. Para el tema que nos ocupa, hay que hacer notar que las cubiertas del suelo juegan un papel importante en la creación de estos diferenciales térmicos.

Una parte de la energía solar que alcanza la superficie de la tierra es reflejada constituyendo el **albedo**, que es mayor para superficies claras (como el suelo desnudo) que para las oscuras (como un bosque denso). La parte de la energía que no es reflejada es absorbida por los elementos que componen las diferentes cubiertas (plantas, suelo, materiales de construcción). Las plantas utilizan una fracción de esta energía para la fotosíntesis y la evapotranspiración. Otra fracción de la energía absorbida se invierte en calentar las superficies. Cuando disminuye la radiación solar (por la noche, o con nubes, o en invierno), las superficies que se han calentado devolverán a la atmósfera la energía absorbida, pero en la banda del infrarrojo, lo que provocará el calentamiento del aire cerca de la superficie irradiante. El porcentaje de energía solar que es reflejada, invertida en metabolismo vegetal, o destinada a calentar el aire, depende de las características de cada punto del territorio. Así, con una misma radiación solar, el aire es más caliente sobre las zonas construidas o sobre suelos desnudos que sobre las áreas cubiertas de vegetación. Y, como este aire caliente es menos denso que el aire frío, ascenderá en altura dejando un vacío que será rellenado por aire procedente de zonas vecinas con cubiertas menos absorbentes. Se crean así corrientes de advección locales, como las brisas nocturnas, que se desplazan desde los bosques hacia los campos arados, o desde las ciudades hacia las zonas periféricas no construidas.

La circulación de vientos a escala planetaria afecta a las zonas altas de la troposfera y desplaza grandes cantidades de energía a larga distancia. El transporte local, sin embargo, ocurre a menor altura sobre el suelo y transporta de unos puntos a otros del territorio gases, partículas de suelo, semillas, esporas, polen, vapor de agua y múltiples contaminantes atmosféricos.

16.1.3.2 Flujos asociados al agua

El ciclo hidrológico está accionado por la energía solar y por la gravedad, gracias a las cuales el agua cambia de estado y de localización en el territorio (Figura 16.5). Una parte del agua que es evaporada o transpirada desde el suelo, las láminas de agua o la vegetación, se condensa de nuevo en la atmósfera y regresa a la tierra

como precipitación (lluvia, nieve, granizo). Una parte de esta precipitación se infiltrará en el suelo hasta los acuíferos subterráneos; otra fluirá bajo la superficie del suelo hasta desembocar en cauces superficiales; una tercera circulará en superficie hasta incorporarse a la red hidrológica; una última fracción empapará el suelo y quedará allí a la disposición de las plantas. El reparto del agua de lluvia entre las cuatro rutas mencionadas depende estrechamente de las características del territorio sobre el que llueve. Topografía abrupta y suelos compactados o impermeabilizados facilitan la escorrentía superficial y, en consecuencia, la aparición de erosión y el comportamiento torrencial de los ríos. Pendientes suaves, suelos de textura equilibrada y cubiertas vegetales densas ayudan a la infiltración del agua en el suelo, favoreciendo el almacenamiento en los depósitos subterráneos y la liberación paulatina del agua a los ríos.

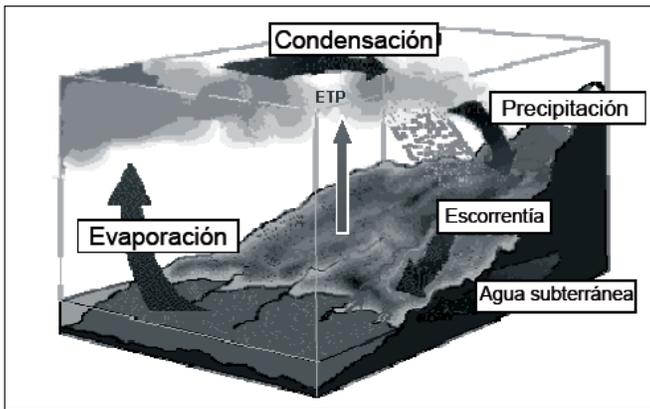


Figura 16.5.- Esquema de ciclo el agua.

Así, la estructura del territorio condiciona las características del ciclo hidrológico que, a su vez, determinará en buena parte la morfología y metabolismo territoriales. En su desplazamiento a favor de la pendiente, el agua moviliza y transporta rocas, partículas minerales, nutrientes y diásporas, que se depositarán más o menos lejos de su punto de origen dependiendo de su tamaño, de la energía de la corriente y de la textura de la superficie sobre la que discurre. Pero además de transportar estos elementos minerales, los cauces de agua condicionan la distribución sobre el territorio de los asentamientos humanos y de las actividades agrarias, de la fertilidad y de los riesgos hidrogeológicos.

16.1.3.3 Flujos biológicos

La mayoría de los animales son móviles y se desplazan a través del territorio para asegurar su supervivencia y reproducción. La superficie que un individuo necesita para cerrar con éxito su ciclo vital es muy variable, según la especie a

la que pertenezca y la disponibilidad de recursos y va desde centímetros hasta miles de kilómetros. Además, una misma especie puede ocupar diferentes ambientes en distintos momentos, dependiendo de su biología y de la oferta del medio. Algunas de las causas de la movilidad de los animales sobre el territorio son las siguientes:

- cada día, los animales explotan un territorio concreto para obtención de alimento y agua, protección contra depredadores y abrigo.
- llegado el periodo de reproducción, los animales necesitan ocupar un territorio que les permita abrigo y alimentar a la prole y que puede ser diferente del que se habitan durante el resto del año.
- en zonas con estacionalidad marcada, la llegada de la sequía o de temperatura extremas puede obligar a algunas especies a emprender migraciones hacia territorios muy alejados del natal.
- en un territorio reducido, la competencia entre especies por los recursos puede obligar a una de ellas a colonizar un área nueva donde haya recursos disponibles.
- dentro de una misma especie, las nuevas generaciones tienden a ocupar territorios diferentes de los que ocupan los padres para reproducirse a su vez.

En definitiva, la supervivencia de una especie va ligada a un tipo concreto de estructura territorial, con suficiente espacio favorable continuo o bien con fragmentos (teselas) de territorio hospitalario convenientemente interconectados. Cuando el territorio favorable es escaso, o cuando está excesivamente fragmentado y los animales no pueden desplazarse de un fragmento a otro, la supervivencia de la especie puede verse comprometida.

16.2 La planificación del territorio

En el cambiante contexto mundial, la **planificación del territorio** es una herramienta indispensable para el desarrollo sostenible, tal y como lo reconoce el documento emitido en 1991 por la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe titulado “*Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente*”, en el que se sientan las líneas maestras que habrán de regir el futuro de la región en el marco de la sostenibilidad: (i) erradicación de la pobreza, (ii) aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, (iii) ordenación del territorio, (iv) desarrollo tecnológico compatible con la realidad social y natural, (v) nueva estrategia económica y social, (vi) organización y movilización social y (vii) reforma del Estado.

A continuación se ofrecen algunas definiciones sobre la planificación del territorio procedentes de diferentes organizaciones y estados de la región:

- **Ley Orgánica de Ordenación del Territorio (Venezuela, 1983):** *“Regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico espacial, con el fin de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y el uso de los recursos naturales y la protección y valorización del medio ambiente, como objetivos fundamentales del desarrollo integral”.*
- **Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina (1990):** *“Camino que conduce a buscar una distribución geográfica de la población y sus actividades de acuerdo con la integridad y potencialidad de los recursos naturales que conforman el entorno físico y biótico, todo ello en la búsqueda de unas condiciones de vida mejores”.*
- **Ley de Desarrollo Territorial (Colombia, 1997):** *“Conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales”.*
- **Proyecto de Ley de Ordenación Territorial (Costa Rica, 1998):** *“Proceso dinámico, interactivo e iterativo de diseño de cambios integrales en las políticas públicas para la clasificación y uso racional, eficiente y estratégicos del territorio de acuerdo con criterios económicos, culturales y de capacidad de carga ecológica y social”.*
- **Grupo Institucional de Ordenación del Territorio (México, 2000):** *“Estrategia de Desarrollo Socioeconómico que, mediante la adecuada articulación funcional y espacial de las políticas sectoriales, busca promover patrones sustentables de ocupación y aprovechamiento del territorio”.*
- **Anteproyecto de Decreto Ley de Planificación Física (Cuba, 2001):** *“Disciplina técnico-administrativa destinada a mejorar las condiciones que tiene el territorio para las funciones sociales y económicas. Se concreta en los ámbitos nacional, provincial, municipal y urbano y su contenido fundamental es la estructuración del espacio físico”.*
- **Proyecto de Ley de Ordenación Territorial (Bolivia, 2001):** *“Proyecto de organización del uso y ocupación del territorio en función de sus características biofísicas, ambientales, socioeconómicas, culturales y político-institucionales con la finalidad de promover el desarrollo sostenible del país”.*

16.2.1 Algunos conceptos importantes sobre ordenación del territorio

De la revisión de las anteriores definiciones, podemos extraer algunos conceptos importantes:

- Un territorio hipotéticamente salvaje, no afectado por la acción del hombre, está naturalmente estructurado. La necesidad de ordenarlo solo aparece cuando el desarrollo de las sociedades humanas genera la necesidad de intervenir sobre la tierra para explotarla.
- Ordenar el territorio supone, en consecuencia, definir previamente qué tipo de desarrollo social se desea. Dependiendo del modelo de desarrollo que se escoja, las actividades a realizar sobre el territorio serán diferentes. Por ejemplo, las actividades a localizar no serán las mismas para una economía basada en el desarrollo industrial que para otra que pretende un desarrollo turístico.
- La decisión sobre el tipo de desarrollo a implementar incumbe al **ámbito político** y ha de respetar los principios de la sostenibilidad. Una vez decidido el tipo de desarrollo deseado, la planificación pasa a ser competencia del **ámbito técnico**. A este nivel, la responsabilidad de los planificadores consiste en ubicar las actividades sobre el territorio de forma integrada y armónica, atendiendo al buen desarrollo de las tres esferas que lo integran: la **esfera ambiental**, la **esfera económica** y la **esfera social**. Una vez redactado el proyecto de planificación, su ejecución compete al **ámbito administrativo**. Se trata aquí de crear, en los diferentes niveles de la administración (local, regional, nacional o internacional), las figuras legales adecuadas y los organismos necesarios para implementar y monitorizar el planeamiento, así como de dotarles de los instrumentos más adecuados para realizar sus funciones.

En una economía globalizada, el desarrollo local viene condicionado por estrategias internacionales pero, para simplificar la exposición, nos limitaremos a considerar la planificación a escala nacional.

Para un país dado, la ordenación del territorio más razonable se construye de forma piramidal. Se ha de crear un marco nacional de ordenación, generalmente en forma de “Leyes Nacionales de Ordenación”, que afecta a la totalidad de la superficie del estado y que, en consecuencia será poco detallado pero contendrá todos los lineamientos de desarrollo (distribución de la población, áreas prioritarias para cada actividad económica, etc.) del país. Respetando los lineamientos de la Ley Nacional, se desarrollan posteriormente los Planes de Ordenación Territoriales en las unidades administrativas que integran el estado (Planes Provinciales, Planes Departamentales, Planes Distritales, Planes Metropolitanos, etc.), con lineamientos más específicos y con mayor escala de

resolución. Una vez establecidos estos planes, y desplegando sus lineamientos, pueden definirse los planes que afectan a niveles más locales, como los Planes Departamentales o los Planes Municipales de Ordenación.

Los planes a los que se ha hecho referencia en el párrafo anterior responden a la denominación de **Planes Territoriales Generales**, que han de incorporar de forma coherente el desarrollo integrado de todos y cada uno de los sectores que constituyen la estructura y metabolismo del territorio a planificar (calificación del suelo, redes viales, redes energéticas, distribución de la población, etc.). Complementarios a estos planes generales, existen los **Planes de Ordenación Sectoriales**, que se concentran específicamente en cada uno de los sectores considerados genérica y transversalmente en los Planes Generales (Planes de ordenación Forestal, Planes de Ordenación Agraria, Planes energéticos, etc.).

16.2.2 La planificación física del territorio

La planificación física del territorio constituye una parte importante dentro de la planificación integrada. Su finalidad es distribuir los usos del suelo demandados por el tipo de desarrollo que se propone para la región, de acuerdo con sus requerimientos y con las capacidades que el medio ofrece para alojarlos. La planificación física, por lo tanto, se mantiene contenida dentro de la esfera ambiental del planeamiento y no contempla las esferas social ni económica que, como se ha mencionado en párrafos anteriores, han de ser consideradas al mismo nivel de importancia que la física en la planificación territorial integrada. Ofrecemos, en este apartado, algunos principios básicos útiles para afrontar este tipo de planificación.

La planificación física persigue repartir en el espacio uno o varios usos, con la intención de salvaguardar la estructura y funciones del territorio afectado. El respeto al ecosistema territorial no ha de ser confundido, sin embargo, con la prohibición de realizar en él transformación alguna, lo que imposibilitaría cualquier actividad humana y vulneraría el derecho al desarrollo de un elemento clave del territorio, las sociedades humanas, a través de sus esferas social y económica.

16.2.2.1 Exigencias del uso y limitaciones del medio

Se puede decir que, para desarrollarse de forma satisfactoria, cualquier uso (p. ej. un uso ganadero), presenta una serie de **exigencias** (p. ej. un clima adecuado, productividad y calidad nutritiva de los pastos, etc.) que el territorio ha de satisfacer a través de su **aptitud**. A la vez, cualquier uso (con excepción del de conservación) supone un cambio en la dinámica espontánea del territorio intervenido y resulta, por lo tanto, agresivo (p. ej. la ganadería implica talar bosques, mantener el potrero abierto por chapía, quema o herbicidas, someter

el suelo a pisoteo, etc.). Pero, por sí misma, la **agresividad** de un uso no implica obligatoriamente la degradación del territorio. Esta degradación ocurrirá tan solo si la **fragilidad** del territorio es alta en relación a la agresividad del uso en cuestión (p. ej., una carga ganadera dada puede dañar más fácilmente las funciones de un territorio escarpado, que las de uno plano, menos susceptible a la erosión) (Figura 16.6). Así, la localización óptima de un uso concreto en el territorio será aquella en la que el territorio sea apto para acogerlo y presente una baja fragilidad frente a las amenazas que del uso puedan derivarse. La agresividad del uso, tras su localización en un punto concreto del territorio, ha de adecuarse a la fragilidad del territorio, regulando cuidadosamente aquellas actividades que puedan devenir en riesgos (carga ganadera, quemas, etc.).

La finalidad principal de la planificación física es distribuir las actividades sobre el territorio de manera que se logre:

*MAXIMIZAR LA APTITUD del territorio para acoger el uso previsto
y
MINIMIZAR LA FRAGILIDAD del territorio frente a dicho uso*

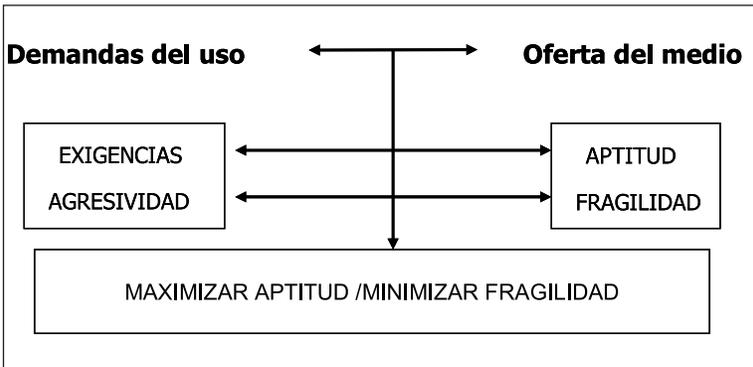


Figura 16.6.- Relación entre los uso y el medio en la planificación física del territorio. Fuente: elaboración propia.

16.2.2.2 Esquema metodológico para la ordenación del medio físico

Se puede planificar el territorio de cara a ubicar uno o múltiples usos. Para simplificar la explicación, nos referiremos aquí al caso más sencillo, la planificación para un uso único. La metodología que se aplica pretende reducir artificialmente la heterogeneidad intrínseca del territorio, para hacerla manejable

con fines de planificación. Se trata, en definitiva, de clasificar el territorio en unidades funcionalmente homogéneas en su respuesta (aptitud y fragilidad) frente al uso que se propone instalar. Estas unidades han de valorarse en base a una escala explicativa del mayor o menor interés de cada unidad para acoger al uso considerado. La planificación se realiza en base cartográfica, actualmente con ayuda de las herramientas que ofrecen los SIG. El esquema metodológico puede resumirse como sigue:

- **Estudiar el uso en detalle.** Este estudio se ha de realizar de tal manera que lleguemos a conocer exactamente cuales de sus componentes (estructurales o funcionales) pueden afectar al territorio o verse afectadas por él.
- **Definir los criterios de planificación.** Es uno de los pasos más importante del proceso. Incluye dos fases:
 - **definir los criterios rectores de la planificación**, en términos de aptitud y fragilidad, que marcan la relación entre el uso previsto y el territorio de soporte. Por ejemplo, si se trata de clasificar el territorio en unidades más o menos adecuadas para el cultivo de una planta que requiere precipitaciones muy altas y que exige actuaciones que pueden provocar erosión, dos de los criterios a considerar podrían ser el de precipitación (las unidades del territorio más aptas serán aquellas en las que más llueva) y el de erodibilidad del suelo (las áreas más erodibles serán las más frágiles y por lo tanto las menos aptas).
 - **establecer la relación que existe entre los criterios**, que suele plantearse en forma de fórmula matemática. Es el momento de decidir, por ejemplo, si un criterio es más, menos o igual de importante que otros (de **ponderar los criterios**).
- **Inventariar el territorio donde se pretende localizar el uso.** Con el fin de optimizar el esfuerzo, que siempre es elevado en los procesos de ordenación, el inventario ha de concentrarse en aquellos atributos (elementos o procesos) del territorio que puedan verse afectados por el uso o que, a su vez, puedan limitarlo. El estado de cada atributo se expresará, en cada punto del territorio, a través del valor de los **parámetros** más adecuados. Estos parámetros han de ser medibles en campo o valorables a partir de registros de datos o de cartografía. Por ejemplo, si uno de los criterios escogidos para la planificación es “localizar el uso en pendientes inferiores al 2%”, el parámetro a medir es la pendiente (en % o en grados para cada unidad del territorio). En algunos casos, la valoración de un criterio requiere la combinación matemática de varios parámetros para dar lugar a **índices**.

- **Clasificar el territorio en unidades.** Dado que, como se viene repitiendo, cada punto del territorio presenta características propias, en rigor teórico tendríamos que valorar la aptitud de cada punto para alojar el uso que nos ocupa. Puesto que esta manera de actuar resulta evidentemente inviable, los métodos de ordenación pretenden clasificar el territorio en unidades homogéneas para cada uno de los parámetros (o índices) estudiados.

Recordemos que la heterogeneidad puede presentarse en forma de gradientes o de mosaicos. Cuando el valor de un parámetro (o indicador) varía en el territorio de acuerdo con un gradiente, puede tomar un número infinito de valores que habrá que reducir a **categorías discretas**. Por ejemplo, como la pendiente de un territorio puede variar del 0 al 100%, tendremos que discretizarla o, lo que es lo mismo, deberemos agrupar los sus infinitos posibles valores en un número manejable de clases (p.ej., por el “criterio de pendiente”, podríamos decidir dividir un territorio en las siguientes clases: Clase 1 con pendiente inferior al 2%; Clase 2 con pendiente entre el 3 y el 16%; Clase 3 con pendiente entre el 16 y el 45% y Clase 4 con pendientes superiores al 45%).

Cuando el parámetro considerado se comporta en mosaico, suele presentar valores discretos o cualitativos. Un caso clásico de este tipo de parámetros es el de “cubiertas del suelo” (p.ej. podríamos encontrar: una Clase 1 de bosque seco; una Clase 2 de potreros sin árboles; una Clase 3 de potreros arbolados y una Clase 4 de cultivos).

- **Valorar las unidades por su aptitud para el uso previsto.** El siguiente paso consiste en emitir un juicio de valor sobre las clases en que hemos clasificado el territorio para cada parámetro o índice. Esta valoración dependerá del sentido que tenga el indicador con respecto al uso considerado. Supongamos, como ejemplo, que el uso que queremos implantar implica riesgo de erosión. En este caso, las unidades con menor pendiente serán las más, por minimizarse en ellas este riesgo. Así, podríamos dar a la clase A (pendientes < 2%) un valor de aptitud 1 para el uso, a la clase B (pendientes > 45%) un valor 4 y, a las clases intermedias C y D, valores 2 y 3 respectivamente.
- **Combinar las capas de unidades valoradas de todos los parámetros inventariados.** La planificación física se apoya fuertemente en la cartografía. Llegados a este punto del trabajo, dispondremos de varios mapas, en cada uno de los cuales el territorio aparece clasificado en unidades homogéneas para cada parámetro o índice. Ahora bien, si imprimimos todos los mapas (a la misma escala) en papel transparente y los superponemos, comprobaremos que lo habitual es que las unidades de las diferentes capas no coincidan en forma. El mapa resultante de la superposición de todos los iniciales tendrá un número más alto de unidades que cada uno de aquellos. Además, cada nueva unidad

resultante vendrá valorada por un nuevo número, resultante de aplicar la ecuación de relación entre criterios a la que nos hemos referido en el primer punto del método

- **Reescalar de las unidades combinadas.** Así, nuestro mapa se ha complicado de nuevo. Si las unidades resultantes son demasiado numerosas, podemos proceder a un último paso de simplificación, que consiste en agrupar las unidades generadas por combinación de las iniciales hasta reducirlas a un número fácilmente manejable. Por ejemplo, podemos agrupar todas las unidades con valor 0, 1 y 2 en una clase de aptitud A (muy aptas), todas las unidades con valor 3, 4, 5 y 6 en la clase de aptitud B (moderadamente aptas) y todas las que tengan valores superiores a 6 en la clase C (no aptas).

En la figura 16.7 se recoge en esquema la forma de proceder ante un sencillo caso hipotético de planeamiento físico para un supuesto uso.

Las figuras 16.8 y 16.9 ofrecen un segundo ejemplo de la metodología para la planificación física del territorio, procedente en este caso del Proyecto Corine (2000) que clasificó el territorio europeo en unidades homogéneas por su fragilidad ante la erosión. Como se puede observar en la figura, los autores del método consideraron que el riesgo erosivo que presenta un suelo depende de la combinación de tres factores: su “erodibilidad” (su capacidad para ser erosionado), la “erosividad” de la lluvia (su capacidad para erosionar) y la “topografía”. La erodibilidad del suelo se consideró función de su textura, profundidad y pedregosidad. La erosividad de la lluvia se consideró función de dos índices, el de Fournier (que indica cómo se reparte la precipitación en el tiempo) y el de Bagnouls-Gaussen (que define la aridez del clima).

El proceso de ordenación se realizó sobre base cartográfica, partiendo de 6 mapas, correspondientes a los 4 parámetros (textura, pedregosidad, profundidad y pendiente) y a los dos índices (Fournier y Bagnouls-Gaussen) incluidos en la fórmula de cálculo del índice de Riesgo Potencial de Erosión. Los valores de parámetros e indicadores fueron escalados para conseguir un número reducido (de 2 a 5) de clases.

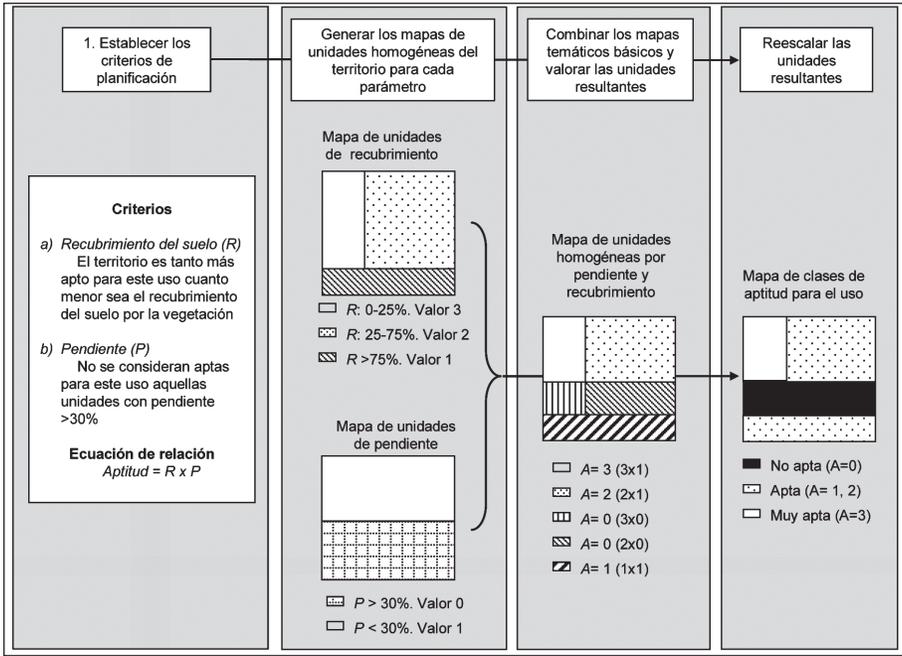


Figura 16.7.- Esquema metodológico para la planificación física del territorio. Para el ejemplo, se supone que se ha de clasificar un territorio dado en tres clases de aptitud (no apta, apta, muy apta) para la localización de un uso del que sabemos: (a) que se ve favorecido por el bajo recubrimiento de los suelos y (b) que se ha prohibido su localización en áreas con pendiente superior al 30%. Fuente: elaboración propia.

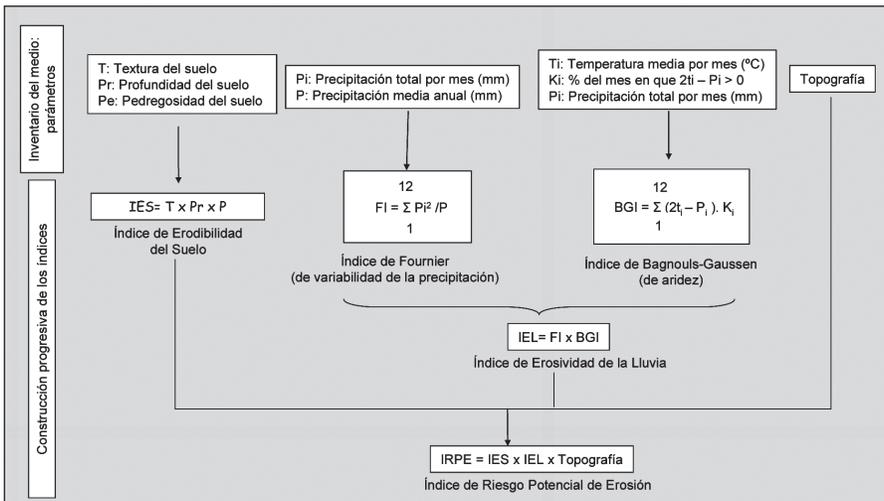


Figura 16.8.- Esquema de la definición de los criterios de planificación empleados para clasificar el suelo europeo en unidades homogéneas según su fragilidad frente a la erosión en el curso del Proyecto CORINE. Fuente: adaptado del Proyecto CORINE.

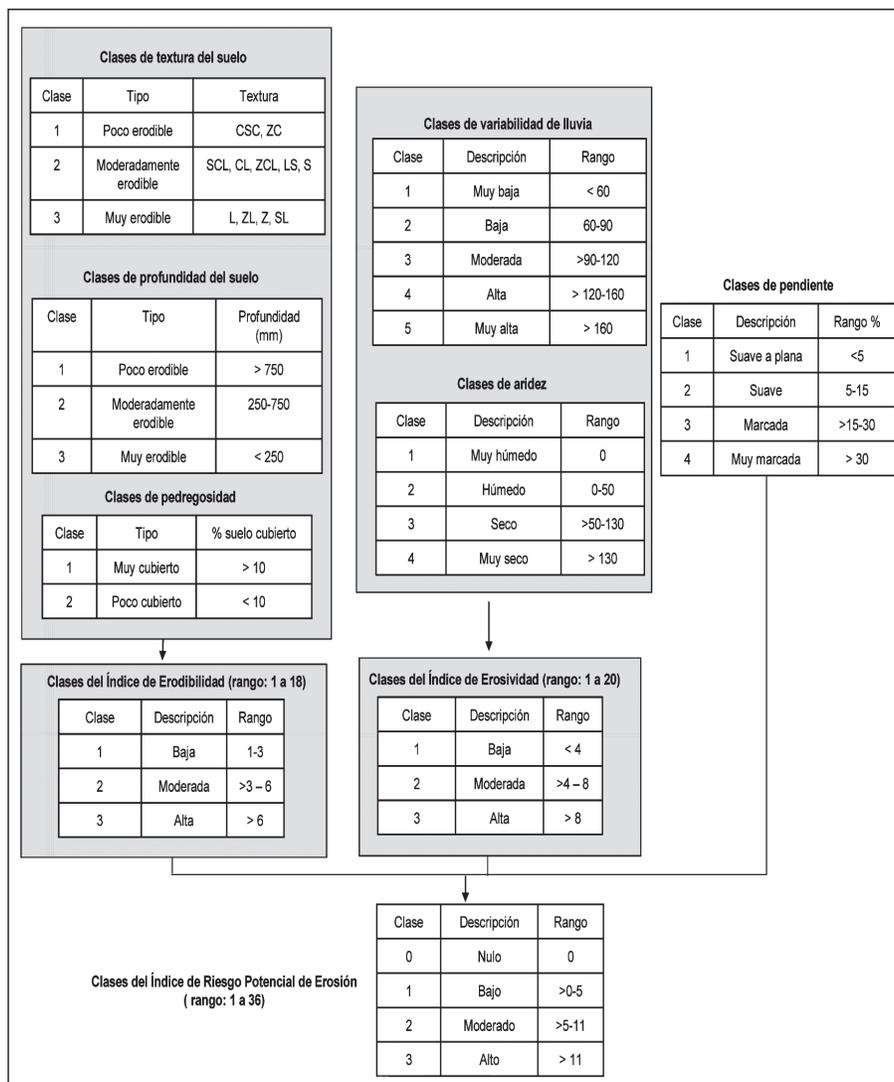


Figura 16.9.- Esquema de la construcción de los mapas de unidades del territorio para los parámetros e indicadores empleados en la elaboración del Mapa de Riesgos de Erosión en Europa en el curso del Proyecto CORINE. El cuadro presenta, para cada uno de los nueve mapas, las clases en que se ha clasificado el territorio y su valoración (descripción) según el rango de valores que toma el parámetro (o índice) correspondiente. Fuente: adaptado del Proyecto CORINE.

A continuación, los mapas correspondientes a tres de los parámetros se combinaron para elaborar el “Índice de Erodibilidad”, y se generó el mapa del “Índice de Erosividad” por combinación de los mapas de “Clases de Variabilidad de la Lluvia” y de “Clases de Aridez”. En la última fase, se combinaron estos dos últimos mapas con el de pendientes para obtener el mapa de “Índice de Riesgo Potencial de Erosión”, que presenta al territorio clasificado en cuatro clases (de riesgo de erosión nulo, bajo, moderado y alto).

16.3 La planificación integrada del territorio

Tras examinar con un cierto detalle los conceptos y métodos en los que se apoya la planificación física del territorio, es conveniente retomar el sentido que subyace a las definiciones recogidas en el apartado 16.2 de este capítulo.

La planificación física no tiene sentido en sí misma si no obedece a la satisfacción de las esperanzas sociales de desarrollo. Pero, en este momento de la historia de la humanidad, marcado por la extrema incertidumbre a corto y medio plazo (previsiones de cambio climático, agotamiento de fuentes de energía convencionales, nuevas alianzas internacionales en construcción, etc.), la toma de decisiones sobre el tipo de estructura social, económica y física más adecuada para alcanzar un desarrollo equilibrado afronta serias dificultades.

Planificar, en esta situación, obliga a hacer una arriesgada elección entre múltiples escenarios posibles, que difícilmente pueden ser calificados como buenos o malos en términos absolutos, por una parte a causa de la ya mencionada indeterminación sobre los condicionantes futuros y por otra, no menos importante, porque la multiplicidad de actores implicados en cualquier proceso social pone sobre la mesa necesidades, esperanzas y prioridades frecuentemente contradictorias.

Las metodologías que se vienen empleando para elaborar los Planes de Ordenamiento (a sus diferentes escalas territoriales y niveles administrativos), que son los principales instrumentos disponibles de planificación integrada del territorio (Tabla 16.3) evidencian un cierto nivel de incapacidad para enfrentar estas situaciones complejas. La ausencia de participación efectiva en la planificación de todos los actores sociales, la falta de fórmulas de comunicación entre actores que se expresan en lenguajes diferentes (el técnico, el administrativo, el lenguaje de la calle, etc.), la falta de información veraz sobre las consecuencias de las propias elecciones y la incomunicación entre actores (desconocimiento de las valoraciones y expectativas de cada cual) son parte de las dificultades que se presentan a la hora de alcanzar el consenso social necesario para hacer viable cualquier intento de planificación.

FASES	ETAPAS	SUBETAPAS	ACTIVIDADES
FORMULACIÓN	DIAGNÓSTICO	Estudios preliminares	Evolución histórica del planeamiento Marco jurídico de la ordenación vigente Identificación de actores clave de todos los sectores sociales Identificación de las visiones y expectativas de los actores
		Análisis ambiental	Cartografía territorial valorada del patrimonio natural y cultural Cartografía territorial de procesos materiales, energéticos, de riesgo
		Análisis socioeconómico	Estructura demográfica y tendencias de cambio Estructura social: cultural, tenencia de la tierra, datos habitacionales Estructura económica: sectores productivos, empleo
		Valoración global	Estructura política y administrativa
IMPLEMENTACIÓN	PROSPECTIVA	Identificación de escenarios	Identificación de disfunciones, oportunidades y limitaciones Escenarios tendenciales Escenarios deseados (por los diferentes actores sociales)
		Elección de un escenario futuro	Procesos de acuerdo para la definición del escenario
	INSTRUMENTACIÓN	Formulación de actuaciones	Formulación de programas, proyectos y acciones Estudio de la viabilidad económica e institucional de la propuesta Temporización de las actuaciones Identificación de indicadores para valorar acciones y escenarios
		Pactos y soporte	Facilitación de los mecanismos de integración administrativa Acuerdos sobre responsabilidades sobre acciones Negociación con otras entidades de soporte
MONITOREO	APROBACIÓN	Ley, ordenanza, decreto, etc., según el nivel de planeamiento	
	EJECUCIÓN	Puesta en funcionamiento según calendario	
			Plan de monitoreo sobre los indicadores y responsables del mismo Retroalimentación del proceso según la evolución de indicadores

Tabla 16.3. Planificación integrada del territorio. Esquema tradicional de trabajo para la elaboración y ejecución de Planes de Ordenamiento. El esquema es aplicable a planes a diferentes escalas (nacional, regional, municipal, etc.) con las correspondientes adaptaciones derivadas del marco legal vigente en cada caso. Fuente: elaboración propia

16.3.1 Nuevas propuestas metodológicas

Los Métodos de Evaluación Social Multicriterios, y más concretamente los Métodos Multicriterios de Ayuda a la Toma de Decisiones (*Multicriteria Decision Aid* –MCDA), que resultan de gran utilidad a la hora de abordar la toma de decisiones en situaciones complejas, están comenzando a postularse como nuevas herramientas metodológicas de soporte para la planificación integrada del territorio.

Esta familia de métodos parte del principio de que, en situaciones de incertidumbre y cuando los actores implicados en la planificación son numerosos, no existen soluciones buenas, pero sí posibles soluciones de compromiso. Entiéndase aquí por “soluciones buenas” aquellas presuntamente correctas según criterios técnicos sectoriales (ambientales, económicos, etc.) o que pretendan satisfacer a todos los actores. La imposibilidad de alcanzar una correcta solución técnica se justifica, entre otros motivos, por las múltiples indeterminaciones que subyacen al conocimiento y modelización de los sistemas complejos. La no pertinencia de una solución que satisfaga por igual a todos los sectores sociales se apoya en el legítimo ejercicio de la libertad de elección de cada individuo sobre el propio destino, lo que se traduce en la aplicación de preferencias y criterios de evaluación divergentes en la valoración de los escenarios de futuro posibles. Las **soluciones de compromiso** son aquellas que, aun no satisfaciendo en su totalidad los criterios particulares de cada actor, permiten establecer un nivel satisfactorio de negociación, en el que cada actor cede parcialmente en sus exigencias a favor de la satisfacción, también parcial, de las del resto de los actores.

El proceso de construcción y aceptación de un escenario de planificación, bajo el enfoque de los MCDA incluye, de forma muy esquemática, los siguientes pasos:

- **Identificar a todos los actores implicados en el planeamiento** a cualquier nivel (político, administrativo, económico, técnico, asociativo, etc.) y escala espacial (local, municipal, estatal, etc.), así como las relaciones que existen entre ellos (de cooperación, dependencia, confrontación, dominio, etc.)
- **Definir la estructura y funcionamiento actuales del territorio a planificar.** Esta definición ha de incluir todas las esferas (política, ambiental, social, administrativa, cultural, económica, etc.) que integran el territorio, y ha de realizarse de forma transparente, para que pueda ser evaluada por todos los actores en cada uno de sus componentes.
- **Identificar criterios de evaluación.** Se trata de establecer el listado de criterios en que se basa cada uno de los actores para evaluar la situación en que se encuentra su territorio. Para cada criterio, se han de identificar uno o varios parámetros o indicadores (p.ej., un posible criterio como la “contaminación de la ciudad”, podría evaluarse a partir de indicadores de calidad del aire y de calidad del agua) que permitan su valoración.

- **Identificar escenarios de futuro.** Los escenarios de futuro no son, en este tipo de metodologías, una propuesta que parte en exclusiva de los planificadores. Se trata más bien de recoger, ordenar y evidenciar los escenarios que residen en el imaginario de los diferentes actores incluyendo, en efecto, los de los propios planificadores.
- **Valorar los escenarios.** Los escenarios (incluyendo el escenario actual) se han de poder evaluar en base a los valores que tomarían, en cada uno de ellos, los indicadores que valoran los criterios previamente aportados por los actores
- **Estudiar la actitud de cada actor frente a los múltiples escenarios propuestos.** Esta valoración conjunta de escenarios facilitará establecer, dependiendo del tipo de relación existente entre los actores, las posibles vías de pacto entre ellos, ya que ofrece una primera imagen sobre qué escenarios serían colectivamente inaceptables, sobre cuales generarían conflictos sociales y sobre cuales serían viables tras ser convenientemente modificados a través de pactos.

La aplicación de este tipo de metodologías se basa en el constante intercambio de información entre actores, así como en la más absoluta transparencia en el manejo que se hace de la información, lo que redundará en la apropiación de los futuros planes por los diferentes sectores sociales.

16.4 Referencias

- Anta S. Arreola A.V., González M.A. y Acosta J. (compiladores) (2006). “Ordenamiento Territorial Comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas”. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. ISBN: 968-817-793-8.
- CEPAL (2001). “Indicadores de sustentabilidad ambiental y de desarrollo sostenible”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Estado de Arte y Perspectiva. Santiago de Chile.
- CIAT y PNUMA (2000). “Desarrollo de Indicadores. Lecciones Aprendidas de América Central”. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cali, Colombia.
- CIAT, BM y PNUMA (1998). “Atlas de Indicadores Ambientales y de Sostenibilidad para América Latina y el Caribe”. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Banco Mundial. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cali, Colombia.
- Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (CDMA-ALC) (1991). “Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente”. Banco Interamericano de desarrollo (BID). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Fondo de Cultura Económica.
- De Mattos C. (1987). “Paradigmas, modelos y estrategias en la práctica latinoamericana de planificación regional”. CIUDAD. Serie Textos Ciudad N°6. Quito.

- Forman R.T.T. (1995). "Land mosaics. The ecology of landscapes and regions". Cambridge University Pres. Cambridge.
- Forman R.T.T. y Godron M. (1986). "Landscape Ecology". Wiley & Sons. New York.
- Gómez Orea D. (1996). "La ordenación del territorio: una aproximación desde el medio físico." Editorial Agrícola Española. Madrid.
- Guidelines and Methodologies". CDS/ONU. New York, USA.
- Massiris, A. (2002). "Ordenación del Territorio en América Latina". *Scripta Nova* 6 (125). Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona.
- MOPU (1992). "Guía para la elaboración de estudios del medio físico". Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas. Madrid.
- Munda G. (1997). "Environmental economics, ecological economics and the concept of sustainable development". *Environmental Values* 6 (2): 213-233.
- Munda G., Nijkamp P. and Rietveld P. (1994). "Qualitative multicriteria evaluation for environmental management". *Ecological Economics* 10: 97-112.
- Sánchez M.T., et al. (2005). "El empleo de indicadores para la caracterización y diagnóstico de los componentes del territorio, en estudios aplicados al ordenamiento territorial a escala mesorregional. El caso de la mesorregión sur-sureste". En: III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. Universidad de Guadalajara. México.
- SEMARNAT (2000). "Ordenamiento Ecológico General Del Territorio. Memoria Técnica". México.
- Zonneveld I.S. (1995). "Land Ecology". SPB Acad. Publishing. Ámsterdam.

EN RED

CORINE: <http://reports.eea.europa.eu/COR0-landcover/en>