

EL CONOCIMIENTO GEOCIENTÍFICO DEL TERRITORIO. SU IMPORTANCIA EN LA DEFINICIÓN DEL ESPACIO Y EN EL ANÁLISIS TERRITORIAL.

Luis Ismael ORTEGA RUIZ

Geólogo Consultor. Fernando Ossorio 7 28039 Madrid y
Martínez del Campo 5 09003 Burgos.

1. INTRODUCCIÓN

Las decisiones sobre la gestión del territorio y el desarrollo de los recursos naturales se resuelven básicamente en virtud de criterios económicos. Naturalmente esto no es nuevo, pero quiere servir de premisa para afirmar que: si en el proceso de toma de decisiones se consigue que las características geocientíficas del territorio sirvan de orientación, se mejoraría sin duda alguna, el uso racional del espacio y los recursos, además de una reducción de los daños ambientales.

En este sentido, el conocimiento del territorio mejoraría sensiblemente el alcance de los planes y programas de desarrollo regional, acentuando la pretendida vocación naturalística de la región.

La aplicación de estos criterios pasa por disponer de una aceptable documentación, preferiblemente cartográfica e integrada en un banco de datos, que cubra todo el territorio y cuyo contenido sea homogéneo, contenga la información más relevante necesaria para el planificador y sea fácilmente interpretable por no especialistas, en aras de facilitar su consulta. Esta documentación, a modo de inventario, no sustituye otros estudios o documentos específicos o de detalle, lo que permite una renovación y actualización, relativamente sencillas.

Estas reflexiones no son nuevas y en nuestro país han sido desarrolladas con brillantez por varios autores, (González Bernaldez, F. 1973, 81; Ramos, A. 1974, 79; Cendrero, A. 1975, 76, 80; Gómez Orea, D. 1978; Pedraza, J. y Garzón, G. 1978; Pedraza, J. 1982; Garzón, G. 1985; Ayala, F. et al. 1987) que aún haciendo énfasis en diferentes aspectos subrayan la imperiosa necesidad de conocer en detalle los recursos naturales, así como valorar los elementos y la dinámica de los sistemas naturales -en particular los procesos geológicos- y evaluar la potencialidad del territorio para, entre otros objetivos, evitar errores. Destacan la beneficiosa trascendencia que tiene implementar estos datos en los procesos de planificación.

2. LA NECESIDAD DE CONOCER EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS NATURALES.

Es muy importante reparar en la enorme y decisiva influencia que la naturaleza y dinámica de los sistemas naturales ejercen sobre las actividades e infraestructuras humanas. Algunos de aquellos factores (deslizamientos, inundaciones, sustratos permeables, arcillas expansivas, suelos de alta capacidad agrícola, áreas de singular interés geológico o paisajístico) pueden condicionar severamente un plan, bien por formar parte del mismo, bien por que supongan un riesgo para una infraestructura o inversión, o bien por verse amenazada la pérdida de un recurso natural. Por ello, cuando se ignoran las condiciones físicas y naturales del territorio, los planes de expansión y desarrollo producen, según Bifani, P. (1989), "un efecto predatorio sobre los sistemas naturales". El deterioro del medio es barato, porque transfiere al estado, a otros países o a las generaciones futuras los costes sociales en que incurre.

El sistema social se asienta sobre el sistema natural y muchos de los conflictos que aparecen en relación con la problemática ambiental y el desarrollo económico, se centran en la inquietud por el deterioro de los sistemas naturales y la preocupación por preservarlos.

Hay que recordar que en los países desarrollados esos conflictos son, por una parte, los relacionados con el clima y el consumo de energía: cambio climático, ozono, lluvia ácida, contaminación del aire, etc. y por otra los derivados del consumo de espacio: desaparición de habitats específicos, contaminación de agua, almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos, degradación de los paisajes y pérdida de recursos histórico-naturales. En definitiva, una degradación del medio y de la calidad de vida.

En nuestro entorno, la calidad ambiental ha pasado a ser un bien o un servicio cuya demanda es creciente y hacia el cual se vuelca el poder de compra de aquellas comunidades e individuos que han logrado satisfacer sus necesidades materiales, a lo cual, hay que añadir la preocupación por garantizar el bienestar de futuras generaciones.

Estos conceptos, son coincidentes, con el de "desarrollo sostenido", que apunta a la forma que adopta la dinámica de desarrollo y la capacidad del sistema para incorporar en el proceso decisional y operativo criterios para la preservación, mejora y utilización racional del sistema natural (Bifani, P. 1990).

El desarrollo ha convertido en escasos los recursos naturales (paisaje, aire puro, agua, etc.) y en vulnerables las infraestructuras frente a la dinámica natural. Son pues, necesarios, mecanismos operativos de política ambiental y económica integrada a nivel regional.

3. EL PAPEL DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO REGIONAL, Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

Entre las previsiones que recoge el V Programa de Medio Ambiente de las Comunidades Europeas para los próximos años, y de interés en el ámbito regional, hay que señalar un fuerte aumento del turismo (60%), aumento de vehículos y demanda de energía (25%), demanda de fertilizantes (63%) y aumento del consumo de agua (35%). Junto a estas, se prevé la creación de una red de habitats en Europa.

Estas previsiones, podrán afectar positiva o negativamente al territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en la medida en que estas demandas se planifiquen con rigor, y se asuma la necesidad de resolver problemas ambientales específicos como el control del tráfico y almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos, el consumo de espacio y la conservación de parajes de elevado interés geológico, paisajístico, faunístico o naturalístico s.l. En este sentido, es destacable el esfuerzo realizado por la Junta de Castilla y León en cuanto a la creación de una red de espacios protegidos, iniciativa que ha de profundizarse y servir de áreas de gestión piloto para mayores porciones de territorio.

3.1. Recursos naturales y nivel de bienestar.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León ofrece sin duda una potencial riqueza de recursos naturales: espacios de elevada calidad natural, reservas de agua, suelos de elevada capacidad agrícola, habitats singulares y relativa riqueza de especies, entre otros. Lo cual, obliga a plantearse la conveniencia de elaborar un plan que evalúe los elementos que componen los sistemas naturales. Lo que en definitiva significa la elaboración de un inventario que recoja aquellas variables geocientíficas (geológicas s.l.) y naturalísticas que sirvan para valorar la riqueza de los recursos naturales y proporcione ciertas cotas de seguridad en el desarrollo de la región.

Potenciar los valores y la calidad natural significa elevar el nivel de bienestar de la Comunidad y la vía es el conocimiento del territorio y más concretamente sus características físico-naturales. La aportación de las

ciencias naturales a este proceso es decisiva y supone aceptar que los sistemas naturales no son leyes abstractas o modelos geométricos más o menos arriesgados, sino "objetos" de propiedades y composición muy complejas. El uso de información geocientífica en los procesos de planeamiento posibilita sin duda un desarrollo más armónico con el territorio y el medio físico-natural. El uso de esta información orienta en todos los niveles del planeamiento, desde la identificación inicial de las necesidades sociales hasta la resolución concreta de algunas de ellas.

Este es un campo de acción que está íntimamente ligado a la expansión de la vida urbana y a la mejora del nivel de vida, y que intervienen en requerimientos tales como: localización y protección de acuíferos para nuevos suministros de agua, situación de materiales de construcción, determinación de las características geotécnicas del subsuelo, localización de emplazamientos de vertidos, recuperación de espacios degradados, localización y descripción de recursos científicos para didáctica y divulgación, previsión de riesgos naturales, ordenación de recursos, gestión de espacios naturales, análisis y distribución de elementos químicos en el paisaje, y otros relacionados con la explicación del mundo físico sobre el que nos apoyamos.

Las posibilidades de desarrollo de la Comunidad de Castilla y León, en relación con sus valores y recursos naturales son potencialmente elevadas si se demuestra un interés decidido por ello. El turismo de calidad, que busca vacaciones más personalizadas y en contacto con la naturaleza, puede encontrar espacios realmente satisfactorios si se cuidan y se conocen los valores singulares del territorio y se impide la confusión entre los intereses turísticos y los inmobiliarios. Para caracterizar los valores naturales del territorio, Cendrero, A. (1975) señala que "se han de tener en cuenta los elementos que componen el mismo. Estos son en orden cronológico de formación y también en orden de su grado de estabilidad o permanencia, los siguientes: factores geológicos, factores biológicos y factores humanos".

3.2. Los recursos naturales y su conservación: La importancia del conocimiento de las variables en la gestión del espacio y los recursos.

A mediados de la década de los años 1970-80, ICONA creó un parque recreativo y un coto de pesca lacustre en torno al complejo de lagunas de origen glaciar ubicadas en la Sierra de Neila. El plan afectó severamente a los dos circos

principales y a las lagunas: Negra, Larga, Brava, La Cascada y de Los Patos. La construcción de carreteras y aparcamientos para automóviles, construidos en algún caso, sobre las morrenas de cierre de las lagunas, han destruido la morfología original. Los taludes originan un fuerte impacto visual en un paisaje altamente frágil e incrementan el riesgo de deslizamientos de los coluviones.

Cuatro lagunas fueron represadas para aumentar su nivel alterando las fluctuaciones estacionales del nivel de agua. Se creó una laguna artificial y se han inundado turberas.

Los aparatos glaciares de la Sierra de Neila, son enclaves de elevado valor paisajístico, cultural, didáctico y científico. Sus características permiten la correlación con otras áreas en orden a resolver los problemas de evolución glacial y las fluctuaciones del clima durante el cuaternario. En sus comunidades vegetales, se pueden hallar interesantes especies que representan reliquias vulnerables, como la población de *Carex Limosa*, restringida a la Laguna Larga. Y oro tanto se podría decir de sus comunidades animales, sobre todo de anfibios.

Estas infraestructuras, han incrementado la accesibilidad de la zona, pero a costa de devaluar gravemente sus recursos y valores que le dan precisamente su singular carácter.

Este caso sirve de ejemplo para constatar el fracaso de cualquier actuación que no considere y valore cuidadosamente las variables más significativas del medio. Seguramente el conocimiento acerca de la real importancia geológica, botánica y faunística de la zona y sus características paisajísticas tan frágiles, hubieran posibilitado una intervención más respetuosa. Este caso, como otros de mayor gravedad o trascendencia para la comunidad como son, por ejemplo, la ubicación de lodos y residuos tóxicos, deben de servir de reflexión a la hora de manejar espacios o plantear inversiones.

4. PROPUESTAS Y CONCLUSIONES.

4.1. De carácter general.

Se ha de evitar a toda costa la modificación banal del paisaje y la pérdida de identidad cultural. Es necesario conocer las pautas que marca el territorio y ser sensibles a ellas. Sensibilidad hacia el "lugar" y el espacio, creando infraestructuras de bajo perfil de impacto.

Como señala Manzini, E.(1992): "A medio o largo plazo deberá rediseñarse todo un mundo que ya fue rediseñado desde el interior de las hipótesis de crecimiento indefinido y de la irrelevancia del sustrato natural. La respuesta ante el abarrotamiento físico del ambiente y su deterioro puede conducir al surgimiento de nuevas posibilidades..."

Este es sin duda el espíritu que ha de animar las pautas a seguir, pautas teñidas de utopía que es necesaria para proponernos objetivos sensatos. Se ha de planificar para prevenir conflictos, sobre todo los ya conocidos, y para permitir, como aconseja Alexander,C.(1980) un medio ambiente en el que todo lo deseable de la vida pueda ser descrito en términos de la libertad de las tendencias básicas de las personas. Un medio ambiente en el que las tendencias opuestas no entren en conflicto.

4.2. Actuaciones.

Las cuestiones que se han apuntado en este artículo, hacen continua referencia a la delimitación espacial y al conocimiento de las características intrínsecas del territorio. Estos dos factores son complementarios y responden a una necesidad de jerarquizar la escala de actuación, de enmarcar la información en unidades de territorio fácilmente reconocibles.

La clasificación del territorio en: comarcas naturales, sistemas morfodinámicos, conjuntos geomorfológicos, unidades fisiográficas o unidades ambientales, sirve para delimitar, porciones de territorio que, bien pueden ser utilizadas como unidades de tratamiento "per se", o bien efectuar un inventario de variables significativas de cada una de ellas (mapificando recursos tales como: clima, geología, geomorfología, hidrología, suelos, asociaciones vegetales, fauna, uso actual).

Son numerosas y variadas las experiencias y actuaciones, en estos campos, llevadas a cabo en España, pero sus citas se escapan del alcance de este trabajo. No obstante y solamente como ejemplo, se puede aludir a los siguientes: Atlas Geocientíficos de Almería, La Coruña y Madrid (IGME-ITGE), Mapa Fisiográfico de la Comunidad de Madrid, Estudios Geomorfológicos y Edafológicos de Vizcaya y Gipuzkoa, Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia, Análisis del Medio Físico de Castilla y León: delimitación de unidades y estructura territorial, entre otros.

Citando a Pedraza et al. (1978), es notorio que la problemática ambiental, en cuanto a sus aspectos más generales, tiene una clara relación con lo que podemos definir como Geología Superficial (o aspectos de la geología que hacen mas incapié en los problemas edáficos, erosivos, o de dinámica geomorfológica). Es igualmente notorio que los impactos producidos por las acciones antrópicas quedan encuadradas, de un modo dominante, dentro de un contexto geológico s.l. (características del sustrato, horizontes edáficos, recubrimientos, formaciones superficiales en general, procesos dinámicos mas recientes, modificación de las formas o de la topografía y ponderación de valores y escenarios histórico-naturales del territorio). En definitiva, los pasos sucesivos en la acotación del espacio deben basarse en los aspectos geométricos que configuran la superficie terrestre, siendo éstos un reflejo de la evolución geológica. Esta precisión sugiere que estos aspectos son los mas significativos e idóneos a la hora de establecer clasificaciones territoriales.

4.3. El análisis del territorio, las necesidades y los recursos: Propuestas.

Se ha de concebir el territorio como un conjunto de escenarios sobre el que se desarrollan nuestras actividades, valorando al máximo su espacio. Es importante pensar en el espacio como recurso.

Las actuaciones a desarrollar en el territorio se han de postular mediante objetivos: Un país habitable, que sepa y cuide de los recursos que posee, con marcado respeto por los espacios naturales y cultivador de la belleza. Las infraestructuras, de alta tecnología, semienterradas. Una redistribución del ámbito de influencias entre lo urbano y lo rural.

Las necesidades: Calidad de vida.
Equipamiento del territorio.
Calidad del agua y del aire.
Necesidad de espacio y agua.
Geo y Biodiversidad.
Energía.
Escenarios histórico-naturales.
Prevención y prospectiva.
Leyes reguladoras.

Los recursos: Espacio.
Agua.
Aire.
Suelos.
Subsuelo.

Paisaje.
 Vida silvestre.
 Otros.

Los procedimientos: El análisis del territorio.

Los medios: El conocimiento de sus variables.
 La clasificación en unidades "naturales" reconocibles.
 Aplicación de modelos y métodos.
 Bancos de datos georeferenciados.

Los fines: Preservar "hitos" de la historia natural.
 Diagnosticar la capacidad de acogida que el territorio presenta ante ciertas actividades.
 Advertir sobre los condicionantes naturales de uso del territorio.

El alcance: El medio físico terrestre (suelos, sustrato rocoso, agua, clima).
 El medio natural (vida y flora silvestre).
 El medio sociocultural (los hábitos, la educación, la comunicación).
 El medio socioeconómico (las necesidades, los recursos, la gestión).

4.4. Contenidos y aplicaciones en el análisis territorial: las interferencias.

Un proceso de análisis territorial desde la óptica de las ciencias naturales, posee una carga conceptual amplia, que en nada estorba al pragmatismo que es necesario para resolver las necesidades imperiosas. Y contribuye, sin embargo, a introducir las dosis de reflexión adecuadas a todo proceso planificador de carácter funcionalista. Es oportuno mencionar la falta de significado de lo funcional, en numerosos ámbitos de aplicación.

A) Los contenidos.

1. El medio físico terrestre:
 - a) Recursos histórico naturales:
 - .Puntos de interés geológico, botánico, faunístico, edáfico. Son elementos significativos del espacio ("hitos" naturales que contienen la memoria del "lugar").
 - b) Condicionantes físicos del territorio:
 - .Suelos (de alta capacidad agrícola, erosionabilidad, polución).
 - .Agua (Permeabilidad, vulnerabilidad de acuíferos,

inundaciones, recurso).

.Geodinámica y subsuelo (inestabilidad de laderas, sustratos inestables, arcillas expansivas, áreas kársticas, modificación de cauces, recursos minerales y rocas industriales).

.Geoquímica del territorio (distribución y abundancia de elementos químicos naturales y artificiales potencialmente nocivos).

2. El medio natural: La vida silvestre como elemento altamente significativo de la magnitud de la calidad natural del territorio.

- a) Habitats y espacios protegidos.
- b) Asociaciones y comunidades vegetales.
- c) Usos agrícolas del territorio.
- d) Biodiversidad y distribución de la fauna.

3. El medio sociocultural:

- a) Divulgación del conocimiento.
- b) Modificación de los hábitos de los ciudadanos.
- c) Patrimonio histórico-artístico. La memoria del "lugar"
- d) Las leyes reguladoras.

4. El medio socioeconómico:

- a) Propiedad y rentas.
- b) Gestión.
- c) Usos actuales del territorio.
- d) Conductas, necesidades y tendencias.
- e) Modelos de desarrollo.

B) Aplicaciones e interferencias.

Solamente a través del conocimiento de las singularidades, de los problemas y oportunidades de cada porción de territorio, se pueden generar propuestas de futuro y dar solución válida a los conflictos ambientales.

Las aplicaciones se transmiten a todos los campos de la actividad. Es posible la modificación de la conducta bajo premisas de reciclaje u otras que se deriven de necesidades aún no formuladas. Los argumentos para evaluar la siniestralidad de los riesgos naturales y la aplicación de futuras tasas ecológicas, se han de derivar de un adecuado y objetivo conocimiento del contenido y valor del territorio de referencia. Es importante buscar protocolos de implementación administrativos, para la consulta y aplicación de la información territorial, en cierto modo como los procedimientos de EIA (evaluación de impacto ambiental).

En los procesos de toma de decisiones y planeamiento regional, o implementación de planes estatales, es posible desestimar consensuadamente las alternativas más inoportunas, aligerando el proceso y siempre que se disponga de información objetiva y ágil. Del mismo modo que alcanzar capacidad de previsión en cuanto a los procesos naturales potencialmente catastróficos, especialmente en esta década, considerada por Naciones Unidas-Undro, como la década para la mitigación de los desastres naturales.

La definición de espacios, la orientación de vertidos, la vulnerabilidad a los contaminantes, la epidemiología y salud publica se pueden ver enormemente favorecidos gracias al desarrollo de la información territorial. La recuperación de espacios degradados en la periferia de las ciudades y la restauración de cementerios industriales pueden encontrar mejores alternativas si se dispone del fondo de información adecuado sobre la historia del sustrato natural sobre el que se apoyan.

A modo de conclusión, hay que señalar que el análisis territorial no es un fin en si mismo. El empuje y apoyo que otorga a las actividades y humanas es fundamental. Y en mayor medida en tanto que vamos camino de asumir, necesariamente, los postulados del "desarrollo sostenido". La cartografía geocientífica y los métodos y postulados de la historia natural, permiten abordar con seguridad muchas acciones y evitar conflictos de soluciones extremadamente caras o irreparables. No obstante la realidad manda, por ello, hay que ser celoso en la validez de los datos y modelos, contrastándoles con periodicidad. Para finalizar, es oportuno citar: "el mapa no es el territorio".

5. BIBLIOGRAFÍA.

ALEXANDER, C. 1980: Tres aspectos de matemática y diseño. La estructura del medio ambiente. Tusquets ed. (Cuadernos infimos 3) 146 pp. Barcelona.

AYALA, F.J. et al. 1987: Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España. Geología Ambiental. IGME, 114 pp. Madrid.

BÍFANI, P. 1990: Desarrollo sostenible: reflexiones sobre la problemática ambiental a nivel mundial. Conferencias y Comunicaciones I Jornadas Hombre y Medio Ambiente. Págs. 155-167. Ayto. de Alcobendas ed. Alcobendas (Madrid).

CENDRERO, A. 1975: El mapa geológico-ambiental en la evaluación de los recursos naturales y en la planificación del territorio. Su aplicación en la zona de Santander y su bahía. Univ. de Santander. 82 pp. Santander.

-. 1976: A technique for the definition of environmental geologic units and for evaluating their environmental value. Landscape Planning, 3: 35-36. Elsevier Scientific Publ. Co. Amsterdam.

-. 1980: Bases doctrinales y metodológicas. Ponencia de la 1ª Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Santander 19-23 Mayo. A.E.G. Madrid.

DÍAZ DE TERÁN, J.R. 1989: Tipos y metodologías de cartografías geoambientales o geocientíficas. En: Geología Ambiental, págs. 239-257. ITGE. Madrid.

GARZÓN HEYDT, G. 1985: Geología y prevención de daños por inundaciones. IGME. 415 pp. Madrid.

GÓMEZ OREA, D. 1978: El Medio Físico y la Planificación. Vols. 1 y 2. Cuadernos del CIFCA, nº 10, 144 págs. y nº 11, 163 págs. CIFCA, Madrid.

GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. 1973: Estudios integrados para la Ordenación del Territorio. Esquema metodológico COPLACO. Madrid.

GOY, J.L. y BADORREY, T. 1982: Recursos edáficos. En: Geología y Medio Ambiente. Capítulo 3.8, págs. 245-265. Monografías del CEOTMA nº 11 MOPU. Madrid.

MANZINI, E. 1992: Artefactos: hacia una nueva ecología del ambiente artificial. Celeste ed. y Experimenta ed. de Diseño. 206 pp. Madrid.

ORTEGA ESPINOSA, S. 1989: Riesgos de la naturaleza. Construcción, montaje y pérdida de beneficios. Análisis de la siniestralidad. Ponencias y Comunicaciones Encuentro Internacional Catástrofes y Sociedad. 24-26 Oct. ITSEMAP. Madrid.

ORTEGA RUIZ, L.I., CENTENO, J.D. et al 1987: Impact on scientific geological resources as a result of leisure management in the park of "Las Lagunas" (Sierra de Neila, Spain). Geology for Environmental Planning. NGU. Wolf, F.C. Ed., págs. 58-61. Trondheim (Norway).

PEDRAZA, J. 1982: Concepto de planificación. Bases geológicas de la misma. En: Geología y Medio Ambiente. Cap. 2.1., págs. 41-62. Monografía del CEOTMA. MOPU. Madrid.

PEDRAZA, J. y GARZÓN, G. 1978: Bases geológicas y geomorfológicas para la sistematización de los análisis del Medio Físico. Boletín Informativo del Medio Ambiente, nº 8, págs. 51-70. CIMA. Madrid.

RUIZ, R. 1992: Ecología. El País, 7/7/92. Sociedad, pág. 23. Madrid.

RAMOS, A. y AYUSO, E. 1974: El Medio Ambiente Natural. Un esquema metodológico para la planificación de áreas rurales. Bol. Est. Cent. Ecol., vol. 3, nº 6. Págs. 16-25. Madrid.

RAMOS, A. (Director) 1979: Planificación física y ecológica. Modelos y Métodos. 216 págs. Biblioteca Universitaria. Ed. EMESA. Madrid.

SUTCLIFFE, B. 1990: Desarrollo, subdesarrollo y medio ambiente. Conferencias y Comunicaciones I Jornadas Hombre y Medio Ambiente. Págs. 167-187. Ayto. de Alcobendas ed. Alcobendas (Madrid).