

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANES URBANÍSTICOS. ADAPTACIÓN METODOLÓGICA A LA LEY 7/94 DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA Y SUS REGLAMENTOS

FEDERICO BENJAMÍN GALACHO JIMÉNEZ
JOSÉ ORTIZ GARCÍA

RESUMEN

El término “Estudio de Impacto Ambiental” se puede descomponer en dos partes: la primera de ellas, “Estudio”, hace referencia a un documento que forma parte de un proceso administrativo, el de evaluación que desarrolla la Ley 7/94. La segunda parte, el concepto “Impacto Ambiental”, nos lleva a una compleja realidad: la valoración de los efectos y la integración en el medio de las propuestas que se realicen desde los planes urbanísticos. Primeramente, intentaremos centrar el tema conceptualmente. Seguidamente, realizaremos una aproximación a los significados, fines y particularidades del “Impacto Ambiental” en relación con los planes urbanísticos. Después, no acercamos a la práctica cotidiana. Y, por último, proponemos una metodología geográfica y unos contenidos, que si bien son una adaptación a la Ley, suponen un esfuerzo de enfocar la temática desde la perspectiva de la explicación científica.

ABSTRACT

The technical term “Environmental Impact Study” can be split up in two parts: the first of them, “Study”, refer to a document that is form a part of a administrative process, the assessment process that develop the Law 7/94. The second part, the concept “Environment Impact”, get us to a complex reality: the valuation of effects and the integration in the environment of the proposals that are making from the urban plans. Firstly, we try to centre the theme conceptually. Continuously, we make a approximation to the meaning, objective and particularity of the “Environment Impact” with relation to the urban plans. After doing it, we approach to the daily experience. And, finally we propose a geographical methodology and contents, which its is adaptation to the Law, suppose a effort to consider a subject from the explanation scientific point of view.

1. INTRODUCCIÓN

Con la entrada en vigor el 28 de diciembre de 1995 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma Andaluza (Decreto 292/1995, de 12 de diciembre), que venía a desarrollar la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, la legislación andaluza incorporó la figura de la Evaluación de Impacto Ambiental como requisito previo a la aprobación de proyectos, planes urbanísticos y planes y programas. La ley mencionada, además de otras legislaciones de esta índole, responden a una creciente demanda social e institucional ante los múltiples problemas que afectan al medio ambiente y, recientemente, al medio ambiente urbano. De una actitud heredada de hace algunos años, que subordinaba el cumplimiento de objetivos ambientales a la necesidad de atraer inversiones productivas para las que una legislación ambiental demasiado exigente se consideraba un obstáculo, se ha pasado en poco tiempo a una actitud social más consciente de la protección del medio ambiente natural y de la calidad de vida en el espacio construido. Pero su carácter de "respuesta rápida" no sólo ha generado una serie de imperfecciones y ambigüedades en estas legislaciones, sino también, un cierto desconcierto conceptual y metodológico de cómo abordar la realización de la información documental que debe acompañar el Estudio de Impacto Ambiental.

Las distintas metodologías y aproximaciones desarrolladas por los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos concretos, tal como se habían venido realizando hasta el momento, no encajaron en cuanto se entró a evaluar el planeamiento urbanístico¹, por lo que fue necesario un proceso de adecuación a las nuevas necesidades; incluso la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se vio en la necesidad de editar un texto de referencia que denominó "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Planeamiento Urbanístico en Andalucía" (Sevilla, 1999).

Así, cada equipo de trabajo ha venido implementando su metodología, todas ellas reguladas en sus contenidos por el artículo 12. Contenidos del estudio de impacto ambiental de la planificación urbana, del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la CC.AA. de Andalucía.

En este artículo se realizará en un primer lugar una aproximación conceptual al término impacto ambiental y a las posibles temáticas que los definen, todo ello desde una perspectiva con matiz teórico. Seguidamente, hemos reali-

1. La perspectiva del medio ambiente en la planificación urbanística descansa en un sistema de relaciones de gran complejidad y requiere un intenso nivel de investigación. Es común tener que analizar propuestas difusas que no tienen la concreción exacta de lo que se pretende hacer sobre el territorio.

zado una aproximación a los fines de los estudios de impacto ambiental del planeamiento urbanístico. El apartado siguiente recoge una serie de reflexiones sobre la aplicación de los instrumentos; se hace un breve análisis de los defectos o inconsistencias que determinan que los bienintencionados planteamientos que se exponen en la teoría científica no lleguen a desarrollarse correctamente de modo aplicado sobre el territorio en numerosas ocasiones. Por último, se plantea una metodología, concebida como una adaptación a la Ley 7/94 y sus Reglamentos, pero bajo un enfoque entre teórico (basado en la explicación científica) y aplicado (basado en la experiencia); metodología que busca un acercamiento a los fundamentos de la explicación científica de los hechos que tienen lugar en el espacio geográfico.

2. IMPACTO AMBIENTAL. REFLEXIONES CONCEPTUALES

En general, el término “impacto” indica la alteración que la ejecución de un proyecto introduce en el medio ambiente. Para Gómez Orea (1988, 6) el concepto de impacto ambiental implica tres procesos consecutivos: “*modificación de las características del medio, modificación de sus valores o méritos de conservación y significado de dichas modificaciones para la salud y bienestar humano*”. De acuerdo a esta aseveración, el concepto de impacto ambiental no parece encerrar excesivas dificultades de conceptualización. No obstante, esto no es del todo así si atendemos a las distintas normativas promulgadas. En este contexto, el concepto es bastante relativo, surgiéndonos las siguientes preguntas: ¿cuándo un impacto es ambiental?, o ¿cuándo un impacto ambiental es significativo?.

Matizando la primera pregunta, hacemos referencia a la determinación de ¿cuando un determinado proyecto o actuación produce un efecto ambiental o, por el contrario, pertenece a títulos competenciales diferentes: patrimonio histórico, artístico, cultural, etc.? Para la respuesta a la pregunta recurrimos al núcleo de la normativa de la que han emanado los postulados de las demás (la estatal y la autonómica). Nos referimos a la Directiva 85/337/CEE del Consejo de 27 de Junio de 1985 (DOCE 05/07/85, 1985)². En ella se establece que en la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente se identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con los artículos 3 a 11 de la Directiva, los efectos directos e

2. Dentro de la Legislación Europea sobre Medio Ambiente destaca la Directiva 85/337/CEE, de 27 junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Posteriormente esta Directiva fue modificada por la Directiva 97/11/CE, de 3 marzo de 1997.

indirectos de un proyecto sobre los factores siguientes: el hombre, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje; la interacción entre los factores anteriores, los bienes materiales y el patrimonio cultural. En sentido casi de modo idéntico se pronuncia el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Andaluza, aunque matizando más hacia la estructura y función de los ecosistemas que previsiblemente se verán afectados³.

Ante esto debemos entender que impacto ambiental es la alteración o repercusión producida sobre los valores del medio ambiente de cualquier proyecto respecto al estado original de dichos valores si no se hubiere realizado dicho proyecto⁴. La alteración se entiende expresamente por la diferencia entre la evolución del medio con actividad y sin ella. Además, para definir el impacto ambiental, se debe tener presente el concepto de calidad de vida, entendido en términos de bienestar y salud humana.

Con respecto a la segunda pregunta que nos hemos formulado, parece comúnmente aceptado que existe impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, la mayoría de las ocasiones negativas o positivas, las menos, en el medio ambiente o en alguno de sus componentes. Por tanto, lo importante son las alteraciones de las condiciones originales aunque no impliquen daño aparente al ecosistema, ya sea por desaparición o aparición de construcciones, instalaciones y objetos extraños o perturbadores.

Una visión amplia de lo que sean repercusiones nos llevará, como expresan Peña y Serrano (1994, 88): *“a considerar que impacto negativo no es meramente el que implica la destrucción o desaparición del ecosistema, sino que existe todo un elenco de consecuencias, [...], perniciosas sobre el medio ambiente y que han de ser consideradas impactos de carácter negativo”*.

En este sentido, las determinaciones de cuando un impacto ambiental es significativo puede hacerse muy satisfactoriamente con la llamada *“técnica del estudio de impacto sistemático que consiste en una simple, pero con relevantes resultados, constatación previa del impacto, a partir de la que se verificaría la necesidad o no de un estudio de impacto ambiental stricto sensu”* según expone Rosa (1993, 189).

La legislación ambiental ha recurrido, ante la vaga aportación en esta materia de criterios clarificadores, a la enumeración de proyectos evaluables. Así por ejemplo, la Ley 7/1994, de 18 de Mayo de Protección Ambiental de Anda-

3. Art. 8.1, Decreto-Ley 292/1995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BOJA núm. 166, 28 de Diciembre de 1995.
4. Entendemos por proyecto la realización de trabajos de construcción, instalación, obras o intervenciones en el medio ambiente, incluidas las destinadas a la explotación de los recursos del suelo y los procesos de planificación y decisión.

lucía, establece tres anexos referentes a toda una serie de proyectos y obras que van a ser consideradas como susceptibles de provocar repercusiones importantes sobre el medio ambiente, y que, por tanto, deberán ser objeto de Evaluación de Impacto Ambiental (Anexo I), Informe Ambiental (Anexo II), o Calificación Ambiental (Anexo III).

No obstante, desde la perspectiva de las actividades recogidas por la legislación y compartiendo algunos enunciados con Gómez Orea (1988), hemos hecho la siguiente agrupación de causantes de impactos ambientales que se pueden producir desde los planes urbanísticos:

A) Cambios en los usos de del suelo. Generalmente de carácter irreversible se producen por diversas razones:

- Ocupación del espacio por usos residenciales, industriales, infraestructurales, adecuaciones forestales, puesta de tierras en cultivo: regadíos, roturaciones, deforestaciones, y usos de equipamientos: recreativos, culturales, sociales, de ocio, deportivos, comerciales, etc.
- Aumento de la accesibilidad e introducción de implantaciones sobre un territorio por la creación de nuevas infraestructuras.
- Revalorización y especulación en el precio del suelo rústico en las cercanías de focos urbanísticos dinámicos.
- Abandono poblacional de las zonas deprimidas económicamente.
- Efecto sinérgico de ocupación territorial generado por las actividades económicas excepcionalmente consumidoras de suelo. Por ejemplo, el efecto del turismo en las zonas litorales o de interior de gran valor ecológico.

B) Emisión de agentes contaminantes. Introducen, como consecuencia de la actividad humana, elementos extraños al medio, en cantidades y cualidades poco asimilables por éste. Se distinguen los siguientes tipos:

- Desechos reciclables y biodegradables, fundamentalmente de carácter urbano, cuyo vertido continuo y en grandes cantidades impide su natural eliminación en un corto periodo de tiempo.
- Desechos nocivos, altamente contaminantes, por provenir de materiales no biodegradables o por tratarse de residuos industriales.
- Contaminación acústica especialmente molesta en ambientes urbanos.
- Contaminación atmosférica por emisiones que inciden sobre la calidad del aire.
- Contaminación de acuíferos por causa de la filtración de lixiviados provenientes de vertidos incontrolados en superficie y por utilización indiscriminada de fertilizantes y pesticidas agrícolas.

C) Actuaciones sobre el paisaje. Se trata de implantación de actividades, construcciones y usos discordantes con la armonía perceptiva del paisaje.

- Degradación visual por implantación de construcciones sobresalientes sin ninguna integración con su entorno.
- Degradación paisajística por actividades industriales o mineras altamente impactantes visualmente (canteras, instalaciones industriales, extracciones de arenas y áridos, etc.).
- Introducción de flora y fauna exóticas, intencionada o casual, (plantaciones de eucaliptos, etc.) que produce la eliminación de las especies propias del hábitat.

D) Sobreexplotación de recursos naturales. Se produce este efecto cuando se actúa o consumen los ecosistemas naturales en una proporción superior a sus posibilidades de regeneración, llevando a éste a su agotamiento.

- Pastoreo intensivo y continuado de ganado sobre terrenos frágiles, deleznable y de fuertes pendientes.
- Explotación de acuíferos subterráneos por encima de sus niveles mínimos de recarga.
- Explotación de los recursos hídricos superficiales hasta su agotamiento.
- Extracciones y entresacas abusivas de madera de las masas forestales sin plan previo que garantice su equilibrio sostenido.
- Explotación espontánea e indiscriminada de los recursos de áreas naturales sin control alguno.
- Actividades de caza y pesca de especies con actitudes, sistemas, técnicas y artes excesivamente depredadoras no dejando lugar a la regeneración natural de las especies.
- Prácticas de cultivos esquilmantes en intensidad y capacidad de acogida agraria del suelo.
- Actividades humanas ligadas al turismo intensivo de recreo, ocio o similar y prácticas deportivas que infieren efectos especialmente negativos sobre la fragilidad de los espacios naturales.

E) Subexplotación de recursos naturales. La falta de actividad o abandono de ciertos ecosistemas o espacios naturales no necesariamente produce un efecto positivo, paradójicamente, en los espacios que han acogido actividades humanas desde tiempos ancestrales raramente se puede desvincular el equilibrio ambiental de la presencia humana, sobre todo, si se incluyen en el concepto de medio ambiente, aspectos culturales, sociales o históricos, que en conjunto forman parte del patrimonio cultural e histórico de un hábitat.

- Degradación de los ecosistemas de dehesas por falta de cuidados inherentes a su explotación.
- La presión de usos urbanos (residenciales, turísticos, industriales, etc.) sobre los espacios periféricos y periurbanos produce la sustitución de actividades ajenas a sus características.

- Aparición de Incendios forestales en zonas descuidadas o abandonadas en su explotación maderera.
 - Crecimiento desmesurado de especies animales silvestres o asilvestrados por la desaparición de sus tradicionales depredadores.
- F) Inducción de riesgos naturales.** Las actuaciones previstas por el planeamiento urbanístico, debido a su carácter ocupacional y modificador de usos, puede interferir en procesos geodinámicos naturales, bien por simple omisión ante situaciones evidentes, por exceso de confianza hasta los dilatados período de retorno de los fenómenos naturales, o por reactivación de dinámicas ante la modificación territorial ejercida por el propio hecho de la ocupación o cambio de uso del suelo.
- Riesgos de inundación y avenidas periódicas producidas por lluvias torrenciales.
 - Riesgos de deslizamientos de laderas y aterramientos.
 - Erodibilidad o riesgos de erosión por efectos de la desforestación, incendios forestales o técnicas inadecuadas de cultivo.

3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PLANES URBANÍSTICOS. UNA APROXIMACIÓN A SUS FINES

Como se puede deducir del apartado anterior el término impacto indica la alteración que la ejecución de un proyecto introduce en el medio ambiente, expresado por la diferencia entre evaluación de éste “sin” o “con” actuación. De este hecho toma la Evaluación de Impacto Ambiental su concepción. Gómez Orea (1988, 5) la define como: “*un proceso de análisis, más o menos largo y complejo, encaminado a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre la importancia de los impactos de una acción humana prevista y la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables*”.

Por su parte en el artículo 10 del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental se conceptúa la Evaluación de Impacto Ambiental desde una perspectiva puramente administrativa como “*el conjunto de documentos que, de forma diferenciada, deben presentar los titulares de planes, programas, proyectos de construcción, instalaciones y obras públicas, de acuerdo con lo previsto en el mencionado Reglamento, en el que se recoja y analice la información necesaria para evaluar las consecuencias ambientales de la actuación que, [...] se pretenda ejecutar*”. (BOJA 12/12/95, 1995). Por tanto, el Estudio de Impacto Ambiental es uno de los documentos que forman parte del proceso administrativo mencionado, pero para que éste tenga la suficiente validez debe transformarse en un proceso de análisis, con una serie de objetivos claros y fundamen-

tales, los cuales exponemos siguiendo en las ideas básicas a Gómez Orea (1988) y los arts. 11 y 12 de la Ley 7/94:

1. Identificar y establecer las relaciones causa-efecto. Se trata de determinar todas las acciones inherentes a las actuaciones proyectadas que puedan alterar las características del medio. Para ello hay que conocer el proyecto y realizar un examen detallado de las alternativas barajadas que derivan en la solución adoptada. Igualmente importante es conocer aspectos concretos como la distribución de los suelos a ocupar o los materiales a utilizar.

2. Precisar, medir y cuantificar. Para determinar las características del medio ambiente que se pueden ver alteradas es necesario el conocimiento del medio en el que va a desarrollarse. Se debe llevar a cabo un estudio del lugar en su estado actual y de las variables ambientales que lo conforman antes de la ejecución del proyecto. Este análisis no debe quedar en la mera enumeración de las variables a modo de inventario sino que, sin menospreciar éste y considerándolo muy importante, se debe profundizar en la descripción de las interrelaciones entre los agentes y usos propuestos y las variables ecológicas y geográficas que caracterizan el medio objeto de estudio.

3. Valorar e Interpretar. La identificación y valoración de los efectos ambientales de las acciones proyectadas es un aspecto fundamental por que no sólo se evalúa las alteraciones que dichas acciones pueden producir en el medio natural sino también sobre la calidad de vida en el medio ambiente urbano al que se dará lugar. Con tales fines es necesario volver a insistir sobre las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y sus repercusiones en el medio, pero ahora introduciendo la tipificación de los efectos; según se expone en el art. 11, 3, apartado a), distinguiendo entre: “*los efectos positivos y los negativos, los temporales de los permanentes, [...] los reversibles de los irreversibles...*”. Igualmente ahora se cuantificarán los impactos que se pudieran producir de acuerdo a cuatro clases, según el art. 11, 3, apartado c): “*compatibles, moderados, severos y críticos*”⁵.

4. Prevenir a corregir. El establecimiento de medidas protectoras y correctoras es una tarea que puede producir mejores resultados si se arbitran de forma preventiva. Como se ha observado en numerosas ocasiones en la práctica urbanística, prevenir los daños ambientales es preferible a reducirlos y corregirlos, siempre en la medida de lo posible. La mejor política de medio ambiente consiste en evitar desde un origen antes que combatir efectos ulteriores, aún más si se destruyen o dañan ecosistemas que han tardado siglos en formarse. Conviene, pues, buscar el nivel de acción apropiado para combatir los dife-

5. Se profundizará en la definición de estos conceptos más adelante, en el apartado 5.5. Identificación y valoración de impactos.

rentes tipos de impactos. La necesidad de acciones preventivas se hace patente por el hecho de que los costes de prevención de la contaminación son menores que los costes de reparación del daño sufrido, sin contar con que en múltiples ocasiones los daños causados son irreparables. Si llegamos a esta situación indeseada será necesario establecer acciones de restauración dirigidas a compensar los efectos producidos.

5. Colaborar. Este aspecto excede o difiere levemente con el contexto de los anteriores, no obstante, su inclusión está justificada por el hecho de que la colaboración de geógrafos, biólogos, geólogos, arquitectos, etc. en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental contribuye notoriamente a la calidad del proceso y de los documentos que se elaboren en relación con él. La incorporación de distintos puntos de vista y sensibilidades en todo el proceso de valoración de la calidad ambiental y de la capacidad de acogido de usos resulta fundamental.

Ya que, como hemos visto desde el punto de vista de la planificación urbanística y la ordenación del territorio, el Estudio de Impacto Ambiental se debe considerar como un instrumento para la regulación de las actuaciones humanas sobre el territorio. La primera causa generadora de impacto proviene de la ocupación del suelo y por tanto, de su cambio de uso, lo que implica una modificación de sus características naturales y una merma de los valores para su conservación. En estas circunstancias, es el planeamiento urbanístico el que establece en su normativa y disposiciones la localización y el desarrollo de dicha ocupación, así como, el desarrollo de las actividades que sobre cada porción del territorio deberá desarrollarse. Muchas de estas actuaciones y actividades pueden ser, en principio, conflictivas, ya que surgen en momentos en los que el planeamiento ha levantado numerosas expectativas al iniciar su proceso de formulación, que desembocará en una nueva clasificación de suelo y en la localización territorial de las nuevas infraestructuras.

La magnitud del impacto de las actuaciones previstas sobre el medio ambiente se evaluará de acuerdo al carácter singular de la calidad ambiental del espacio que se pretende modificar; al modo en que dichas actuaciones modificarán los elementos naturales, es decir, a la forma en que se producirá la ocupación; y, en relación a lo que se ha venido en llamar como “externalidades” que la ocupación generará en el resto de la comunidad que la soportará, realizando una valoración de los posibles efectos socioeconómicos que puede llevar aparejada.

El empeño puesto en la elaboración de una metodología aplicada, lo más objetiva posible, radica en dotar al Estudio de Impacto Ambiental de un fundamento o contenido científico y teórico que contribuya decisivamente a que éste no se convierta en un documento más del trámite administrativo, aunque en

ningún momento se pretende adquirir un protagonismo tal que lleve a pensar en una sustitución de los propios instrumentos de planeamiento y ordenación en el ámbito de la planificación territorial.

4. A PROPÓSITO DE LAS METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA REALIZAR ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL. LA PRÁCTICA COTIDIANA

En este apartado se analiza lo que significan las evaluaciones⁶, diagnósticos⁷ y procedimientos⁸ de los Estudios de Impacto Ambiental para los actores que participan en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental. Partimos de la optimista e ingenua consideración de que dichos actores del proceso necesitan este documento con la finalidad de saber qué decisiones tomar, bien sea para cambiar las propuestas “no deseables” o bien para alcanzar niveles deseados y compatibles de desarrollo. Este supuesto de partida nos lleva a diferenciar en un Estudio de Impacto Ambiental entre lo que se desea (modelo, marco teórico, escenario deseado) y lo que se sucede en un determinado espacio y momento (situación actual, realidad). De este modo, podemos entender que el diagnóstico que el documento realiza se pueda centrar en explicar las razones de los posibles efectos entre lo que existe y lo que se propone.

Este hecho es explicable a que el modelo propuesto en el plan urbanístico, el cual analiza el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, refleja sólo las aspiraciones y las interpretaciones de quienes lo diseñaron, no representando necesariamente los deseos del resto de los actores involucrados en el proceso. Así, el que podríamos denominar como “modelo deseado” se convierte en una aspiración de cada actor, que difiere de la de otros, salvo que formen ciertos grupo de consenso, tanto para formular como para interpretar el modelo. De hecho no todos interpretamos los términos “sostenibilidad”, “equidad”, “estrategia”, “territorio”, y otros de la misma forma. Estamos seguro de ello al observar las interpretaciones que cada cual hace del “modelo deseado”.

6. Una evaluación entendida como el resultado de un proceso de comparación entre un patrón de referencia adoptado como modelo y la situación existente en un tiempo y lugar determinados.
7. Un diagnóstico definido como una interpretación de las causas que originan la desviación entre el patrón de referencia y la situación existente. El diagnóstico también puede incluir una simulación para un horizonte de tiempo, definido previamente, de las tendencias de evolución de la situación existente.
8. Entendidos como la metodología utilizada en elaboración del documento para enlazar la evaluación con el diagnóstico. El procedimiento discurre por varias fases que van desde el inventario de las variables, modelización de sus interrelaciones, a la identificación de las propuestas o usos en relación con el espacio que las albergará.

Por otra parte, uno de los “papeles principales” del proceso esta protagonizado por los propios equipos redactores, y por tanto, entendemos que los resultados sean relativos a quienes los realizan.

En todo este entramado, el planeamiento urbanístico funciona particularmente sobre su propia dinámica e inercia. Prueba de ello son los problemas que producen las implantaciones urbanísticas en el territorio. La presencia de una voluntad continuada para el medio es aún débil y no existe una convicción estratégica de que hoy es necesario y posible desarrollar las actuaciones en el espacio con propuestas reales y tangibles que vayan más allá de la total agresión o la mera conservación.

Este hecho determina que la percepción e interpretación de la “situación actual” es también relativa a cada grupo. Se escribe a menudo que debe conocerse la “realidad”, pero esta realidad es sólo válida para cada actor, a no ser que se ponga de acuerdo con otros para aceptar determinadas interpretaciones de la misma. La “realidad” se mide en base a ciertos parámetros y criterios que se calculan con determinados métodos. Sin embargo, se observa una apreciable diferencia en la forma como se utilizan tales parámetros en un estudio u otro, lo cual produce grandes diferencias en los resultados. Las interpretaciones, o el arte de interpretar lo que se mide y se observa, es aun más personalizado que las propias mediciones. Cada actor tiene la facultad de interpretar lo que se mide y se observa, y son precisamente dichas interpretaciones o juicios en los que se centran los diagnósticos. La experiencia debe suplir lo que las ciencias exactas no pueden dar; esto ocurre, sobre todo en el momento de tratar de establecer las relaciones dinámicas entre situaciones, dado que aún no existen ni modelos matemáticos ni de otra índole capaces de simular todos los miles de relaciones posibles en un determinado sistema.

Veamos, un ejemplo; los planes urbanísticos presentan, en cierta medida, un carácter teórico y genérico ya que en ellos no se pueden determinar siempre, de forma precisa e inequívoca, como se desarrollarán todas las acciones urbanísticas (residenciales, industriales, dotacionales, infraestructurales, de protección, etc.) que habrán de ejecutarse en el futuro como desarrollo de sus propias previsiones y propuestas. Esto que decimos es aplicable sobre todo a la ordenación prevista para el suelo no urbanizable en las figuras de planeamiento urbanístico ya que las propuestas sobre el mismo, de acuerdo a lo previsto en la legislación urbanística vigente, no dejan de ser previsiones normativas ante la posibilidad de implantación de determinadas construcciones e instalaciones que, es prácticamente imposible determinar si se ejecutarán y menos aún en qué grado e intensidad. Y ello porque, aunque la zonificación, calificación y regulación normativa que se establezca para este tipo de suelo sea muy pormenorizada, limitada y específica para determinadas zonas, suele ser tan variada la gama de usos que se pueden implantar y tan diferentes sus condicio-

nes de edificación que es imposible valorar el impacto que podría producir cada uno de los previstos en cada zona en los que se posibilita su implantación o ejecución y menos aún sin poder determinar el grado de intensidad con el que se van a implantar dichos usos. Entonces ¿cómo podemos medir esto?, ¿existe algún algoritmo, fórmula o matriz capaz de cuantificar este problema?, ¿no sería mejor en este caso realizar una valoración cualitativa de los “efectos globales” de las propuestas que se hagan, más acorde con el carácter básicamente normativo de la ordenación prevista en el suelo no urbanizable?. Aquí se entremezclan dos problemas, ¿qué medir? y ¿cómo medir?.

Otra cuestión a destacar es que a medida que el conocimiento científico avanza y se tiene mayor capacidad de análisis de datos por medios informáticos, mayor es la posibilidad de estudiar el medio; sin embargo, la necesidad de interpretar los resultados siempre será insustituible. Los avances en modelización y tratamiento digital de información nos proporcionan instrumentos para el análisis y capacidad para interpretar situaciones. Sin embargo, el hecho de que prácticamente nunca se podrá medir todo lo que se debería medir y el hecho de que la experiencia es una facultad pertinente a cada hombre, hace que lo máximo que se puede aspirar en una medición “de la realidad” es siempre a una mera aproximación. La validez de esta aproximación será, además, aceptable sólo para aquellos que están de acuerdo con la interpretación efectuada. Las interpretaciones sobre la llamada “realidad” se deben situar en puntos intermedios y no pueden fluctuar entre los extremos de la medición pura o la interpretación pura.

Vemos, hay estudios de impacto ambiental donde sus evaluaciones y diagnósticos se fundamentan en aplicaciones literales de matrices o modelos matemáticos preestablecidos, que miden una enorme variedad de parámetros (algunos de los cuales se contradicen o se anulan entre ellos) y se establecen relaciones predeterminadas entre dichos parámetros; a veces difícilmente comprobables en el territorio, ya que el modelo diseñado para otro espacio se ha aplicado con valores del espacio objeto de estudio, es decir, se recurre muchas veces al uso de plantillas elaboradas para condiciones distintas al medio objeto de estudio. Son evaluaciones y diagnósticos relativamente estáticos y directos, inclusive cuando en las mediciones se introducen variables que toman en consideración la incertidumbre, la representatividad de las muestras o la cuantificación de la información de carácter cualitativo. Los resultados de estos métodos y procedimientos derivan en conclusiones que son usadas para obtener información con las que diseñar propuestas que posteriormente se proyectan en el espacio.

En el otro extremo, los estudios de impacto ambiental que basan sus evaluaciones y diagnósticos en intuiciones de sus evaluadores, quienes se guían por sus impresiones y emociones, escribiendo sobre todo lo que le parece importante. No utilizan ninguna matriz, plantilla o modelo ni para medir ni para establecer relaciones. El resultado de este tipo de estudios es imprevisible.

Como el trabajo no se ciñe a un patrón de referencia integrador hay fuertes tendencias a tratar en exceso los temas que son favoritos de los evaluadores, si son observadores agudos pueden, sin embargo, descubrir situaciones insospechadas.

En el término medio se sitúan aquellos estudios en los que sus conclusiones se fundamentan en las evaluaciones y diagnósticos que reposan tanto en mediciones como en interpretaciones de forma equilibrada. Son generalmente las más confiables, puesto que para hacer este tipo de trabajo, se mezcla ciencia y experiencia, siendo necesarias una adecuada preparación científica y profesional. Los resultados y recomendaciones que emanan de estos estudios tienden a adecuarse a la situación actual y real del espacio que se estudia, arbitrando soluciones para la integración lo más eficaz posible de las propuestas sobre el medio.

Cuando se revisan numerosos estudios de impacto ambiental sobre planes urbanísticos se percibe que existen otras dos clases de deficiencias. La primera de ellas se localiza generalmente en la inconsistencia entre el enfoque, los enunciados, él o los objetivos declarados del estudio y el nivel de detalle y la cobertura que éstos alcanzan. Para detectar estas inconsistencias hemos comparado los objetivos y el nivel de detalle declarados del trabajo (si existen) con las conclusiones del mismo (si existen) y los procedimientos y resultados que sustentan dichas conclusiones. Al aplicar estos criterios, se descubre, por ejemplo, que muchos estudios que se esperan sean “integrales” reciben este título sólo por el hecho de que cubren más de un área temática pero no por su capacidad de interpretar y explicar las interrelaciones existentes entre los distintos temas tratados que conforman teóricamente la realidad analizada. El cubrir, sin embargo, dos o tres sectores no le confiere a un estudio el título de “integral”, menos aún si no contiene una mínima interpretación de las interrelaciones entre las variables. La evidencia empírica ha demostrado que algunos equipos (parece que sin demasiada experiencia) tienden a enfrentar el análisis del área de estudio, recurriendo a aplicar sólo aquellos métodos que conocen o a evaluar sólo los recursos, problemas o situaciones que saben o pueden medir. Esto está produciendo como resultado una serie de documentos estandarizados y poco utilizables, siendo las carencias más notorias:

- La ausencia de una estructura coherente en el informe final, por ejemplo, carencia de objetivos explícitos; hipótesis no declaradas, falta de conclusiones o conclusiones que no guardan relación ni con los objetivos, ni con los resultados obtenidos; carencia de referencias, y presencia de numerosos cuadros y mapas sin explicaciones ni escalas.
- La elaboración de documentos con diferencias en el nivel de detalle de los diferentes temas que conforman el estudio y que dificultan su poste-

rior integración; se entiende que la falta de información sobre temas fundamentales se produce, por carecer de un especialista en el tema.

- Análisis que parten de planteamientos preconcebidos de problemas o soluciones sin consultas sobre el terreno que avalen dichos planteamientos, olvidándose, a veces, aspectos claves y concluyéndose en propuestas o medidas correctoras no viables para solucionar los problemas existentes en las zonas.

La otra imprecisión encontrada es “estructural”, sobre todo en los procesos de formulación de planeamiento y evaluación de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental definen en sus objetivos la identificación de los impactos que se deben minimizar y los problemas ambientales que solucionar en el ámbito dentro del cual se trabaja. Se espera por tanto que el trabajo aporte un conocimiento más detallado de la situación existente que el que se tiene al momento de iniciarlo y aporte soluciones a la problemática existente. ¿Por qué entonces no se realiza antes de redactar el documento de planeamiento un documento de evaluación y diagnóstico o un documento de recopilación de las informaciones disponibles sobre el ámbito y análisis ambiental detallado y científico sobre el que el equipo redactor del documento de planeamiento trabaje, proyecte, o proponga?

Por otra parte, según se establece en el art. 38 del Reglamento de Planeamiento del RD. 2159/1978 de 23 de junio, la Memoria Informativa del planeamiento debe contener un Inventario Ambiental, similar al que establece el Reglamento de E.I.A., el cual debe analizar el estado del medio en la situación actual (fase preoperacional o estado cero). Entonces, cuando esta recopilación se realiza, y se encuentra presente en muchos documentos de planeamiento con mayor o menor calidad, ¿para qué sirve si luego no se tiene en cuenta en las tareas de diseño de propuestas?, ¿por qué el equipo redactor del estudio de impacto ambiental no colabora en el diseño de las propuestas con el equipo redactor del documento de planeamiento, en vez de reducir su aportación a la evaluación de las propuestas ya diseñadas?, ¿por qué antes de formular una propuesta de usos no se recorre el espacio sobre el que éstas van a recaer?. ¿Hasta cuando la especulación va a dirigir todos los planteamientos y procesos?. Es imposible entender la “irracionalidad” de muchas propuestas, no ya porque se destruyan parajes de excepcional calidad ambiental sino porque se establezcan usos en zonas de riegos para las personas que las habitarán.

5. PROPUESTA METODOLÓGICA. UNA ADAPTACIÓN DE LA TEORÍA CIENTÍFICA A LA APLICACIÓN PRÁCTICA

Para cumplir con lo que venimos predicando, dentro de esta propuesta metodológica, el objetivo básico del Estudio de Impacto Ambiental debe ser el valorar el conjunto de actividades y acciones propuestas, cuya ejecución tengan potencial incidencia sobre la conservación de los valores ambientales y la calidad de vida humana; todo ello bajo una perspectiva de integración entre las actividades y el medio. Se trata de ofrecer el modo de garantizar el mínimo impacto ambiental, a través de determinados procedimientos y técnicas. Por un lado, con la identificación de las acciones humanas que modifican el medio ambiente en el concepto general de la calidad de vida, en concreto, aquellas acciones o elementos del planeamiento que ocasionan impactos negativos sobre el medio ambiente; y por otro, con el diseño de medidas correctoras de dichas acciones para que los daños esperados sean mínimos, permitiéndose la configuración de un desarrollo sostenible que asegure el mantenimiento del consumo de los recursos naturales dentro de los márgenes idóneos que permiten la satisfacción de las necesidades de la sociedad, pero con la mínima modificación de la realidad ambiental.

Este desarrollo sostenible debe entenderse, fundamentalmente, como una estrategia de oportunidades para el desarrollo equilibrado del municipio donde se redacta el planeamiento, en el que la acción municipal se centre en la defensa del medio ambiente como un bien colectivo del que depende la mejora del sistema productivo mediante su adecuación a parámetros de calidad ambiental, lo que llevará a un aumento del nivel y calidad de vida, así como a la conservación del patrimonio natural e histórico municipal. Con esta finalidad, es lógico que el Estudio de Impacto Ambiental, proponga un plan de vigilancia ambiental que detecte con antelación suficiente las desviaciones sobre lo previsto y posibilite la toma de decisiones correctoras a tiempo.

Como ya se ha mencionado y se expone en el título de este artículo, los contenidos de esta metodología han sido adaptados la Ley 7/94 de Protección Ambiental y a sus Reglamentos, fundamentalmente el Decreto 292/1995, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la CC.AA. de Andalucía. Dentro de este marco debemos hacer mención de nuevo a los artículos 11 (Contenidos del estudio de impacto ambiental de proyectos) y 12 (Contenidos del estudio de impacto ambiental de la planificación urbana). De ambos hemos establecido sus puntos en común, los cuales valen para potenciar la metodología, sobre todo, en sus aspiraciones analíticas. Según esto trataremos en este artículo los siguientes apartados: 1. Descripción del proyecto y sus acciones, 2. Inventario, estudio y/o análisis ambiental, 3. Calidad ambiental y capacidad de acogida de usos, y 4. Identifi-

cación y valoración de impactos. Los apartados, de normativa ambiental aplicable, medidas protectoras y correctoras y programa de vigilancia ambiental dispuestos en los Reglamentos no los trataremos porque haría demasiado extenso este artículo.

5.1. Descripción del proyecto y sus acciones

El primer paso consistirá en identificar y dimensionar los problemas o demandas de los actores en el proceso estableciendo sus causas y efectos para que a partir de este conocimiento, se puedan fijar los objetivos o metas que se pretenden alcanzar. El trabajo subsiguiente será estudiar las restricciones, soluciones y estrategias para alcanzar dichos objetivos o metas.

Por ello proponemos que este apartado de descripción del proyecto y sus acciones reúna dos grupos de contenidos divididos en dos subapartados diferenciados:

A) *Información referida al proyecto o al documento de planeamiento.*

En primer lugar, los **antecedentes del proyecto**, que debe incluir al menos datos de a petición de quien se redacta el Estudio de Impacto Ambiental, justificación normativa y legal sobre la que se sustenta la redacción del estudio⁹, historial del proyecto o del proceso de formulación de planeamiento (sí es posible acceder a él), qué tipo de proyecto se plantea y cual es la superficie de actuación, qué clasificación y calificación de suelo del planeamiento urbanístico municipal le afecta, etc. En segundo lugar, **localización del proyecto**, que consta de una breve descripción de la parcela o zona de ubicación del proyecto, una breve descripción del entorno inmediatamente superior a la zona objeto de estudio: municipio, entorno natural, mancomunidad de municipios, etc. y un análisis de las alternativas de localización, si las hubiere. En tercer lugar, se debe obtener información sobre las **actuaciones proyectadas** y realizar una descripción de las mismas, analizando aspectos como: las propuestas de planeamiento en suelo urbano, urbanizable y no urbanizable, infraestructuras viarias, abastecimiento de agua potable, saneamiento y vertidos de residuos sólidos urbanos. Se trata pues de llevar a cabo una aproximación a las acciones inherentes de la actuación susceptibles de producir impacto, tanto en las fase de ejecución o construcción, como en la de funcionamiento, según se expone en los artículos 11 y 12 mencionados. Es necesario en este momento conocer las ac-

9. Ley 7/94, de Protección Ambiental y sus Reglamentos o Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Ley 6/2001, de 8 de mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo anterior.

tuaciones concretas, la descripción de los materiales, el suelo a ocupar, la propuesta de emisiones, ruidos o cualquier otro elemento derivado de la actuación, etc. Finalmente, será una buena aportación el análisis de las alternativas proyectuales manejadas, si las hubiere, acompañado del correspondiente comentario valorativo. Esta circunstancia, es decir, la existencia de las alternativas mencionadas puede denotar un interés por parte de los equipos redactores de planeamiento de integrar las actuaciones en el medio, o por el contrario, nos informa que las propuestas vienen determinadas por otros intereses o razones que exceden el marco ambiental.

B) Información referida a los procedimientos y planteamientos del equipo redactor del estudio de impacto ambiental. Las carencias expuestas más arriba orientan de las consideraciones que nos llevan a establecer este apartado, en él estableceremos los objetivos generales y específicos del estudio de impacto ambiental y llevaremos a cabo una breve descripción de la metodología que utilizaremos en los apartados que seguirán. Como se ha mencionado buscaremos ofrecer una estructura coherente en el documento, un tratamiento estricto y científico de la información y una conclusiones adaptadas a la realidad que guardan estrecha relación con los objetivos expuestos, y los resultados obtenidos. Este apartado es casi una declaración de intenciones que informará a los técnicos que analicen nuestro documento del talante del equipo redactor del estudio de impacto ambiental.

5.2. Inventario ambiental

El Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental establece, en sus artículos 11 y 12, los contenidos de este apartado, aunque deja abierto el procedimiento. Sin embargo, es evidente que el inventario deberá servir para determinar “la realidad” o “la situación existente” en, por lo menos, la dimensión físico-natural (recursos naturales y paisaje) y el patrimonio histórico-artístico.

Se sabe que el inventario es un proceso dirigido y orientado que metodológicamente se sitúa al comienzo del estudio con la finalidad de recoger información con la que analizar la realidad del territorio, pudiendo desarrollarse de modo paralelo al análisis del proyecto y de sus alternativas. Su propio carácter determina el cumplimiento de una serie de requisitos que lo hagan útil, cuales son:

- El inventario debe estar definido por un principio integrador de la información, que facilite su ulterior tratamiento. Dicho principio viene impuesto por la aceptación de que el análisis del medio en su complejidad no se define por variables aisladas, sino por las interrelaciones de

éstas, formando parte de un geosistema¹⁰. En este contexto, el método parte de lo global a lo particular, de modo que por este camino es posible ubicar más rápidamente los problemas claves y efectuar síntesis donde el mayor esfuerzo consiste en poner de manifiesto las interacciones entre los diversos elementos constitutivos del sistema para entender su dinámica y su coherencia internas.

- La recogida de información y su tratamiento debe estar realizado por un equipo multidisciplinar de especialistas. Este aspecto no es banal. El término multidisciplinar puede tener connotaciones diferentes. Nosotros entendemos que las actividades de esa índole no deben implicar que personas de diferentes profesiones trabajen y redacten de forma paralela; no es tampoco que necesariamente una disciplina profesional tenga influencia sobre la otra. Es que el término se oriente hacia la decisión previa de interrelacionar los temas desde el inicio del trabajo. La idea que sustenta la interacción es que cada disciplina incorpore los avances de las demás y se apoye en ellos. Se obtiene así una trama de conocimientos interdisciplinarios. El trabajo multidisciplinar requiere que cada miembro debe no sólo conocer claramente su tema de trabajo sino que también debe saber qué debe aportar al resto del equipo y qué puede recibir de ellos. Lo crucial es saber cómo transferir y cómo recibir información de los otros miembros. Además, debe asegurar que la información que él transfiere sea utilizada adecuadamente por los demás. Todas estas circunstancias implican que los miembros del equipo deban reunir ciertas características personales, como experiencia, conocimiento de varias disciplinas, conocimiento de su rol, voluntad de cooperación, habilidad para escuchar, respeto por otras profesiones, aceptación de conclusiones de otros, capacidad de aportar recomendaciones con escasa información, compromiso con el equipo sobre todo en entregar a tiempo sus aportes y capacidad para seleccionar “lo importante”.
- Según la Guía para la elaboración de estudios del medio físico (1996, 47), la información manejada debe ser exacta, es decir ser correcta y representativa de la realidad que se está describiendo, esto en sentido amplio; pero también concretado al nivel de definición del detalle al

10. Para Harvey (1983, 449) una definición firme de sistema se constituye de los siguientes elementos o unidades básicas del mismo: “1. Un conjunto de elementos que se distinguen por un atributo variable. 2. Un conjunto de relaciones entre los atributos y 3. Un conjunto de relaciones entre estos atributos y el entorno”. El enfoque sistémico es un enfoque “intervencionista”, que entra en un lugar a observar, recoger información, interpretar y publicar.

que hay que realizar la prospección y al nivel de la elección de las variables del medio que hay que analizar.

- La información se representará cartográficamente, abarcando temas como la **topografía** y las **pendientes** para el conocimiento de la morfología de la zona y el establecimiento de las relaciones entre el territorio y las actividades ha desarrollar. La **geología y/o la litología** para el conocimiento de las cualidades del suelo, los procesos naturales que se pueden suceder y los riesgos geotécnicos que pueden limitar las actividades constructivas, las infraestructuras y los usos del suelo. Los **usos agrícolas del suelo** y la **vegetación** son elementos de caracterización fundamental para la definición de las unidades básicas del entorno natural; estos son considerados como uno de los indicadores más importantes de las condiciones ambientales del territorio, ya que son el punto de origen del que parten, directa o indirectamente, la mayoría de las actividades humanas. El **paisaje** es una variable que representa la descripción de las formas del territorio; su tratamiento se debe realizar teniendo en cuenta una amplia gama de elementos, actuaciones humanas y modificaciones naturales o artificiales que configuran el espacio. Las consideración del paisaje lleva plantear que nos encontramos con una variable relacionada estrechamente con la percepción, de modo que las características que describen un paisaje vienen determinadas por las sensaciones que transmite a quien lo observa.

La elección de las variables que van a formar parte del apartado de inventario viene determinada directamente por los objetivos que deben cumplir los estudios de impacto ambiental de los planes urbanísticos y las propias características de los usos propuestos y regulados por estos documentos (residenciales, deportivos, recreativos, sociales, de infraestructuras, etc.). No obstante, tanto las variables que se van a incluir como la profundidad del conocimiento acerca de las mismas será específica del área que se va a estudiar y se adecuará a las características de las actuaciones proyectadas. A pesar de ello se plantean en los estudios sobre el medio físico una serie de variables comunes o “estándar”, que se pueden agrupar, siguiendo la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (1996, 51-56), en:

1) Elementos del medio físico. La descripción topográfica es fundamental para el conocimiento de las formas del relieve y de las limitaciones que pueden derivar de él; para complementar los aspectos topográficos es importante realizar un mapa de pendientes. A esta variable unimos el análisis litológico para indicar la naturaleza, composición, textura y propiedades de las rocas. Junto a las elementos anteriores, la descripción de las características del sustrato

geológico es de gran importancia por su influencia en las condiciones de las actividades humanas. Estas tres variables interrelacionadas ofrecerán conocimiento sobre la edificación en laderas, el reparto de los usos del suelo o el coste de la construcción por las limitaciones naturales. Por su parte, como complemento, la descripción de las características geomorfológicas; también en una información básica, con ella podemos ayudar a definir el potencial y las limitaciones que se derivan de las formas del terreno. El conocimiento de características edáficas¹¹ como el contenido, la composición química, la textura y la pedregosidad de los suelos, es necesario para profundizar sobre las formas de vida vegetal, los cultivos y establecer límites a las distintas actividades, sobre todo respecto a parámetros como la aptitud o vulnerabilidad frente a las actividades. Por último, el estudio de los estados erosivos es muy valorable por cuanto detectar las zonas más sensibles o los lugares donde el fenómeno erosivo es más intenso es fundamental de cara a regular los perjuicios o riesgos que sobre las actividades humanas se puedan generar, cuando se proyecta en muchas zonas un cambio de uso del suelo de grandes proporciones como es el caso de los planes urbanísticos.

2) **Recursos hídricos.** La inclusión de esta variable tienen su clara justificación por dos razones: el estudio de las aguas superficiales representadas por la red hidrográfica es primordial para evaluar la calidad y cantidad de las aguas en cuanto a su disponibilidad para abastecimiento y en cuanto a los riesgos que para la población y para las actividades humanas pueda producir la configuración de dicha red en su relación con el clima; y, el estudio de las aguas subterráneas es igualmente importante, tanto por su utilización para el abastecimiento humano como por su vulnerabilidad o fragilidad a la contaminación.

3) **Variables climatológicas.** El estudio del clima en los estudios de impacto ambiental lo hemos enfocado a conocer las condiciones climáticas gene-

11. Disponer en el inventario de los tipos de suelos, su distribución geográfica y las características de los perfiles edáficos para interrelacionar esta información con los usos y actividades desarrollados en el medio rural es de gran valor de cara a establecer posteriormente medidas de mejora, protección y conservación. No obstante, debemos advertir que hacer un mapa de suelos, si no se dispone de él, es una tarea ardua y lenta si se quiere que los resultados sean fiables y detallados; el número de muestras debe ser el adecuado y por tanto el número de horas de trabajo de un equipo experto, tanto en el campo como en el laboratorio, es un aspecto que se debe sopesar desde diversos puntos de vista: tiempo y dinero, sobre todo. Por consiguiente proponemos que de cara al estudio de impacto ambiental del plan urbanístico se realice un mapa más general con carácter orientativo de las zonas que deberán ser estudiadas con detalle. Cuando el plan desarrolle sus figuras particulares de planeamiento, entonces se deberá estudiar con detalle esta variable. En el caso de los proyectos concretos consideramos ineludible que este análisis se incluya.

- CENDRERO, A.; DIAZ DE TERÁN J.R. y GONZALES LASTRA, J.R. (1980): "A method for the presentation, evaluation and processign of geoscientific data for multipurpose landuse planning", *XXVI Congreso Internacional de Geología, París 7 a 17 de Julio de 1980*, París, abstract.
- CENDRERO, A. (1982): "Técnicas e instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente". *Fascículos sobre Medio Ambiente*, 6, CIFCA, Madrid, 67-124.
- CENDRERO, A.; NIETO, M.; ROBLES F. y SÁNCHEZ, J (1986): *Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia*. Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- DOCE 05/07/85 (1985): Resolución del Consejo de las Comunidades Europeas y de los Reglamentos de los Gobiernos de los Estados Miembros reunidos en el Seno del Consejo, de 27 de Junio de 1985 (85/337/CEE), núm. L 175, Diario Oficial de las Comunidad Europea, 05/07/85.
- EVREN (1992): *La Evaluación de Impacto Ambiental en el Planeamiento Urbanístico*. Colección Territori, núm. 1, Conselleria d'Obres Publiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana, Valencia.
- GÓMEZ OREA, D. (1988): "Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)". *Ciudad y Territorio*, 75, MOPTMA, Madrid, 5-32.
- GÓMEZ OREA, D. (1999): *Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Coedición Editorial Agrícola Española y Editorial Mundi-Prensa, Madrid.
- GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO: CONTENIDO Y METODOLOGÍA. (1996), Centro de Publicaciones de la Secretaria General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO EN ANDALUCÍA (1999), Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- HARVEY, D.(1983): *Teorías, leyes y modelos en geografía*. Alianza Universidad, Alianza Editorial, Madrid, (edi. orig. 1969)
- LABRANDERO, JOSÉ LUÍS y MARTÍNEZ VEGA, JAVIER (1998): *Sistemas de Información Geográfica en la Planificación Ambiental de las Áreas de Montaña*, CSIC, Colección de Estudios Ambientales, Madrid.
- NIETO, M. (1983 A): "Metodología de elaboración de Planes Directores para la Gestión de los residuos sólidos". *II Reunión de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, Lérida 20 y 21 de Febrero de 1983*, Diputación Provincial de Lérida, Lérida, 190-214.
- NIETO, M. (1983 B): "Impacto ambiental de los resíduos sólidos". *Evaluación de Impacto Ambiental*. Dirección General de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 106-135.
- PEÑA FREIRE, ANTONIO MANUEL y SERRANO MORENO, JOSÉ LUIS (1994): *Ecología y Derecho. 2. La Evaluación Ambiental*. Comares, Colección Ecorama, Granada.
- ROSA, JUAN (1993): *Régimen jurídico de la evaluación de impacto ambiental*. Trivium, Madrid.

URGOITI, M. y NIETO, M. (1980): "Modelo metodológico ambiental para la ordenación de una comarca rural". *I Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, 12 y 13 de Julio de 1980*, Diputación Provincial Santander, Santander, 22-54.

rales de cara a la realización de un mapa de confort climático¹² y otro de calidad del aire, la realización de ambos mapas requiere la interrelación de variables inherentes al medio físico y de las variables propias del clima. La información que se maneja se centra en los siguientes aspectos:

- **La orientación.** Es un parámetro que se analiza a través de la posición de una zona respecto a los puntos cardinales, medidos en valores que van del 0° a 360, siendo 0° el norte. Es sabido que en nuestras latitudes la orientación 180° (Sur) es la que presenta mejores condiciones de habitabilidad, zonas o laderas a solana, seguidas de las de 90° (orientación Este) y de las de 270° (orientación Oeste), presentando valores menos factores la orientación 0° (Norte), zonas o laderas a umbría.
- **La exposición** supone que las zonas pueden sufrir en mayor o menor medida los distintos factores climáticos, sobre todo el viento y la insolación. Para su análisis se utiliza la combinación de información topográfica: orientación de las laderas y las condiciones del relieve, fundamentalmente las pendientes, con información climatológica: régimen de vientos y cálculo de la insolación de acuerdo a los ángulos y duración de la incidencia solar según la época del año. Con todos estos datos se genera un índice de exposición.
- **Los cursos de aguas permanentes y lagos o embalses.** La presencia de una zona acuática de entidad, embalse, lago, curso de agua permanente, etc. modifica los valores de humedad relativa y la temperaturas de las zonas próximas, creándose un microclima agradable que en zonas secas y calurosas como las nuestras en verano en muy comfortable.
- **La altitud.** Influye como se sabe en la temperatura y en la precipitación, disminuyendo las primeras y aumentando las segundas en cuanto se asciende en altura.
- **La morfología del relieve.** Modifica factores como el viento, la precipitaciones y la temperaturas, sobre todo, nos interesa localizar las zonas concretas cuyas características climatológicas particulares difieren de las generales por su influencia.
- **La cobertura vegetal.** Al igual que ocurría con los cursos de aguas permanentes, los lagos y los embalses, la presencia de masa vegetal según las especies, densidad y distribución modifica las temperaturas a

12. También se puede abordar el tema desde otras perspectiva, complementaria al mapa de confort climático o analizable por separado, cual es la influencia de los factores climatológicos en el diseño y localización de la edificación y en el empleo de determinados materiales y sistemas de construcción. No obstante, consideramos este enfoque más propio o idóneo para la escala del plan parcial que para la del documento de planeamiento general.

nivel local. De este modo, es de consideración general que las zonas arboladas producen efectos de confortabilidad mayores que las zonas desarboladas.

4) Elementos del medio biótico. Incluimos en este apartado la vegetación y la fauna. Como expone Gómez Orea (1999, 389) la vegetación es “*el más importante indicador de las condiciones ambientales del territorio y del estado del ecosistema, porque es resultado de la interacción entre todos los componentes del medio*”. En la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (1996, 54) se considera que la vegetación es “*uno de los elementos del medio más aparente y cualquier cambio en él puede afectar a la calificación que se tenga del territorio*”. Como geógrafos podemos enfocar esta temática bajo una perspectiva biogeográfica, no obstante, es fundamental la participación en este análisis de otros profesionales, principalmente biólogos, lo que supondrá sin duda una valiosa y necesaria aportación.

En numerosos trabajos tenemos ejemplos de la actuación de la comunidad vegetal y/o faunística como indicador restrictivo ambiental. Siendo la vegetación, representativa del ecosistema del que forman parte, uno de los elementos definidores y determinantes de la unidades ambientales que se hayan delimitado. Todo ello porque la vegetación unos de los elementos más vulnerables, viéndose afectado muy negativamente en la mayoría de las ocasiones por las actividades humanas.

El otro elemento que compone el medio biótico es la fauna, fundamentalmente las especies silvestres, organizadas en comunidades que se relacionan estrechamente con la vegetación y con los biotopos característicos. Es una variable difícil de tratar por su movilidad, su variación temporal y en definitiva por la dificultad de su inventario para estudios concretos. Por estas circunstancias un análisis exhaustivo comúnmente excede los límites de los estudios de impacto ambiental, tanto en tiempo como en costos, quedando su análisis limitado en muchas ocasiones.

5) Usos agrícolas del suelo. La evaluación ecológica de tierras con fines agrícolas y forestales es una tarea fundamental, en primer lugar, para determinar la capacidad de implantación de cultivos y potencialidad productiva de las distintas zonas afectadas por las actuaciones o propuestas; y en segundo lugar, para establecer las limitaciones de uso del suelo provenientes de la pérdida de la capacidad agrícola.

En la evaluación de la capacidad productiva de los distintos suelos se utilizan una serie de factores climatológicos como las precipitaciones y las temperaturas y edafológicos como la profundidad del suelo, la textura, la pedregosidad, la salinidad y el sistema de manejo (índices de fertilidad). Las limitaciones en el uso del suelo vienen condicionadas por la pendiente, las

características edafológicas mencionadas, el riesgo de erosión¹³ y las deficiencias bioclimáticas¹⁴.

Se realiza con todos estos parámetros una clasificación final de las clases agrológicas¹⁵ siguiendo las normas de clasificación de la capacidad de los suelos del Servicio de Conservación de Suelos del USDA ("Land Capability Classification" S.C.S. 1969). Estas normas se basan en la agrupación de unidades de suelo según su capacidad de producción de cultivos comunes y prados sin producir deterioro en ésta durante un largo periodo de tiempo. Las clases agrológicas poseen las características siguientes:

1. Similares potencialidades o capacidad de producción. Aptitud semejante para la implantación y desarrollo de las distintas especies vegetales.
2. Limitaciones de cultivo parecidas. Máxima intensidad que puede alcanzar la explotación del suelo sin poner en peligro todos los componentes productivos.
3. Producen cosechas similares de la misma clase de cultivos y plantas forrajeras o pastos naturales con prácticas de manejo análogas.
4. Requieren tratamiento de conservación similares y prácticas de cultivo de la misma clase, bajo las mismas condiciones de cubierta vegetal.
5. Tienen un potencial productivo comparable.

6) Recursos culturales. A nuestro juicio, su inclusión en los estudios de impactos ambiental de los planes urbanísticos está plenamente justificada dado que su valor para la sociedad va más allá de lo económico, aunque se haga una utilización productiva de los mismos. No creemos que sea necesario intentar justificar el significado cultural del patrimonio histórico-artístico, compuesto por yacimientos arqueológicos, vías pecuarias, elementos arquitectónicos, edificios, lugares históricos, recursos artísticos, etc., por lo que no insistiremos en ello. Por otra parte, no se trata de convencer sino de atender a la legislación

13. En el factor riesgo de erosión se tienen en cuenta la erodibilidad del suelo, la pendiente, la densidad de vegetación y la erosividad de la lluvia o valor R de la USLE (ecuación universal de pérdidas de suelos) (Labrandero y Martínez 1998, 61).
14. En el factor deficiencias bioclimáticas se considera el grado de humedad equivalente a la relación precipitación/evapotranspiración potencial y los riesgos de heladas, en función del número de meses con temperatura mínima media $< 6^{\circ}$. (Labrandero y Martínez 1998, 61).
15. Las clases agrológicas se indican con un número romano (I a VIII) y un subíndice literal. El número romano indica la clase agrológica, donde el suelo tiene el mismo grado relativo de capacidad de cultivo o de limitación de uso. Y el subíndice designa el problema mayor de conservación de la capacidad productiva: *e*: erosión, *w*: encharcamiento y/o problemas de drenaje, *s*: limitaciones en la zona de raíces, y *c*: limitaciones climáticas.

vigente, pongamos por caso en lo referente a las vías pecuarias la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía; o en lo referente al patrimonio histórico-artístico, la Ley 1/1991, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía y la Ley 16/1995, del Patrimonio Histórico de España y la legislación aplicable en materia de protección de yacimientos arqueológicos.

7) *El paisaje*. El estudio del paisaje es de gran complejidad, fundamentalmente por que se debe inventariar una variable basada directamente en la percepción. Su definición depende de un gran número de elementos, tanto del medio físico como del medio biótico, a los que hay que sumar las actuaciones humanas, las cuales han venido produciendo a lo largo del tiempo, modificaciones naturales y generado paisajes artificiales. Igualmente los paisajes tienen la peculiaridad de cambiar estacionalmente (paisaje de castaños o almendros en flor), o en un periodo de tiempo relativamente corto (imaginemos la valoración que se pueda hacer de un paisaje con un embalse tras un periodo de fuerte sequía o en un periodo de intensas lluvias).

En los estudios de impacto ambiental y en los más concretos del medio físico, es habitual contemplar el paisaje como una variable más; no obstante, es un variable particular basada en la percepción del observador a través de la vista, por lo que los impactos se suelen identificar y valorar (cualitativa o cuantitativa), en función de la visibilidad lo que requiere instrumentos y métodos claramente definidos, y a veces, muy discutibles.

En la metodología que exponemos el paisaje es tratado desde dos perspectivas: una **descripción identificativa de los tipos de paisaje** presentes en el medio que se analiza y la **consideración del paisaje como expresión visual** de este medio. De este modo, para responder a la primera perspectiva deberemos realizar un análisis tipológico de los paisajes que sea capaz de recoger sintéticamente la información ofrecida por el territorio para cada uno de ellos, esto es, la diferenciación entre paisajes viene determinada, según se expone en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (1996: 482) "*por las características de los componentes territoriales y su distribución espacial*". Así pues, consideramos que los factores que se deben recoger para catalogar los tipos de paisajes son, a la vez componentes y aspectos diferenciables o configuradores del paisaje: la morfología del terreno¹⁶, las aguas superficiales¹⁷, las comunidades de vegetación natural¹⁸ y la incidencia humana¹⁹.

16. Las formas del relieve constituyen un elemento básico del paisaje. Como es sabido el relieve ha venido determinando históricamente la ocupación del territorio. Las zonas llanas, piedemontes y glaciares con escasas o leves pendientes fueron las más idóneas para los asentamientos, los usos y las infraestructuras en un principio. Posteriormente la ocupación

Respecto a la segunda perspectiva comentada, la consideración del paisaje como expresión visual, se realiza con la finalidad de identificar y valorar los impactos de una acción humana, a través de características de visibilidad. Por consiguiente, se maneja el conjunto de los rasgos que caracterizan visualmente un paisaje para establecer un proceso de diferenciación: color, forma, línea, textura y dimensión; y, posteriormente se analizan las condiciones de visibilidad, es decir, se trata de definir las áreas visibles desde cada punto de observación o grupo de ellos. La conveniencia de precisar las limitaciones físicas del territorio respecto a la percepción visual lleva al establecimiento de cuencas visuales. Para Gómez Orea (1999, 392) la cuenca visual: “*es el espacio geográfico desde el que la actuación es accesible a las vistas, espacio que, dada la reciprocidad del hecho visual, coincidirá con el área visible desde la actuación*”, o lo que es lo mismo, es la zona que es visible desde un punto determinado.

La amplitud del tema impide entrar a analizar en este artículo los métodos de obtención de cuencas visuales (observación directa, métodos manuales o métodos automáticos). No obstante, si es imprescindible exponer, aunque sea brevemente, cuales son los parámetros que se utilizan para evaluar la magnitud y las condiciones de visibilidad o intervisibilidad de las cuencas delimitadas, sea cual sea el método utilizado. Estos son: el potencial de vistas²⁰ y la inci-

de laderas más abruptas supuso un segundo paso de colonización de la montaña ya en tiempos recientes. Actualmente hasta las zonas más escarpadas están siendo ocupadas dada la valoración de su potencial de vistas.

17. El agua en sus distintas manifestaciones: lagunas, ríos, embalses, etc. se ha mostrado como un activo factor paisajístico en el territorio. La valoración social casi siempre positiva de las láminas de agua hace que los paisajes en los que se incorpora este elemento adquieran especial relevancia frente a otros donde ésta no hace acto de presencia. Es por ello que muchos estudios de paisaje incorporan este factor entre los parámetros con más alta puntuación.
18. Hacemos alusión al término comunidades de vegetación natural porque para el tema paisajístico consideramos más adecuado analizar el paisaje vegetal desde la variedad de la gama de especies presentes en el territorio objeto de estudio, ya que en la mayoría de los casos, la situación actual es fruto de los avatares sufridos a lo largo de su historia, representados fundamentalmente por la acción antrópica ejercida sobre el territorio: actividad ejercida en el sentido agrícola, pecuario y silvícola y otras actuaciones, ya más recientes, que se manifiestan en la construcción de cortafuegos, entresacas, repoblaciones, forestales, etc. En este sentido, entendemos como más acertado valorar en su conjunto la zona desde una perspectiva en la que se combinen las características fisonómicas de densidad, dimensión y la variedad de tipos basados en las formas, colores, texturas y distribución.
19. La incidencia humana, tanto bajo la perspectiva de su actividad económica como de la de sus asentamientos, es elemento destacado en los análisis de paisaje principalmente por sus efectos de transformación y creación de paisajes según los distintos grados de intervención.
20. El potencial de vistas es el campo de visión desde cualquier punto de la zona objeto de estudio, entendido en profundidad, amplitud de campo y tipo o tipos de paisajes percibidos.

dencia visual²¹. Del primero se deriva otro parámetro: los puntos singulares de observación y del segundo, la fragilidad visual²².

La integración del potencial de vistas con la incidencia visual da buenos resultados para los fines que se persiguen en los estudios de impacto ambiental de los planes urbanísticos, pudiéndose extender su aplicación a los proyectos. La combinación calidad-fragilidad es de gran interés y utilidad cuando se incluye la variable paisaje con la finalidad, o bien de conservar, o bien de integrar los usos en el medio.

En este sentido, para apoyar las conclusiones o análisis que surgen de la utilización de estos procedimientos y técnicas estamos utilizando las posibilidades que los Sistemas de Información Geográfica ofrecen para la simulación de procesos, y concretamente, la simulación visual. La intención es ofrecer imágenes de las distintas zonas afectadas por la actuación proyectada a través de la representación de los paisajes en tres dimensiones. La metodología sobre la que estamos trabajando pretende ofrecer imágenes reales del lugar en la actualidad e imágenes con las modificaciones propuestas. Esta simulación de los futuros impactos visuales permite no solo el estudio de las distintas alternativas sino también la evaluación del efecto de las medidas correctoras propuestas para minimizar los impactos generados.

5.3. Delimitación de unidades ambientales y valoración de su calidad ambiental

Tras la realización del inventario ambiental estamos en disposición de entrar a delimitar unidades ambientales. Con ello tratamos de definir unidades

Del potencial de vistas se hacen dos valoraciones: la calidad visual de lo percibido y la selección de los puntos de mayor potencial de vistas. Para la valoración de la calidad visual del paisaje, la Guía para la elaboración de estudios del medio físico (1996, 513-532) establece tres grupos de métodos: directos (de subjetividad aceptada, controlada, compartida y representativa), indirectos (componentes del paisaje y categorías estéticas por medio de sistemas de agregación con o sin ponderación y métodos estadísticos de clasificación), y métodos mixtos (valoran directamente, realizando después un análisis de componentes para averiguar la participación de cada uno en el valor total). Del potencial de vista se realiza la selección de puntos singulares de observación.

21. La incidencia visual viene definida por Gómez Orea (1999, 392) "*como la visibilidad de la actuación desde la cuenca receptora de vistas, si bien, por razones prácticas se puede estimar desde lugares más frecuentados por la población, en la idea de que es sobre estos lugares donde se manifiesta principalmente el impacto*". En la medida en que la actuación presenta mayor o menor discordancia e integración con el entorno el impacto visual será mayor o menor. De la incidencia visual se deriva la fragilidad visual.
22. La fragilidad visual se define como el grado de vulnerabilidad visual capaz de soportar un paisaje respecto al establecimiento de un uso o actividad sobre él; por tanto, se sopesa el grado de deterioro que este paisaje experimentaría ante las actuaciones que se proyectan.

homogéneas cuyos rasgos determinantes sean los de sus cualidades naturales o ambientales. Se trata de hacer una división espacial de la totalidad del territorio en unidades ambientales irregulares extensas buscando la homogeneidad de los elementos definitorios mediante la combinación de indicadores ambientales como la homogeneidad fisiográfica, la vegetación natural, los usos agrícolas del suelo y el paisaje. En la definición de las unidades ambientales se busca también que reaccionen con comportamientos similares en lo relativo a aptitudes y limitaciones de uso. Así pues, la finalidad de la definición y delimitación de unidades homogéneas radica en poder realizar una caracterización de criterios racionales con los que es posible diseñar estrategias óptimas en diferentes sentidos, aunque destacan los de usos del suelo y utilización-consumo de sus recursos.

El empleo de técnicas y metodologías para la delimitación de unidades ambientales vienen expuestas en los trabajos, entre otros, de Ammer y alii, 1981; Cendrero, 1975; Cendrero y alii, 1980; Cendrero, 1982; Cendrero y alii, 1986; Nieto, 1983a; Nieto, 1983b; Urgoiti y Nieto, 1980; Guía para la elaboración de estudios del medio físico, 1996, etc.

Nosotros utilizamos un procedimiento metodológico para la definición de unidades ambientales que se basa en las herramientas de superposición topológica de capas de información de los Sistemas de Información Geográfica y consiste en la combinación dirigida de las capas elaboradas (ponderación de una capas respecto a otras e intervención en la morfología poligonal generada, por ejemplo, eliminación de polígonos inferiores a un área determinada). A través de esta tecnología se pueden superponer y combinar un elevado número de capas temáticas con sus bases de datos asociadas. Conceptualmente, se trata de superponer topológicamente una serie de atributos físicos, naturales o de cualquier índole en su adscripción correspondiente territorial en el sentido de que un sistema de coordenadas x,y o x,y,z determina la posición real y exacta en el espacio de los datos.

Otra tarea es la de valorar la calidad ambiental de las unidades que se realiza teniendo en cuenta dos variables fundamentalmente: la cuantificación de los elementos singulares existentes (número de elementos sobresalientes por su calidad, fragilidad o singularidad) y la cualificación de dichos elementos (grado en que se presentan dichas cualidades) (EVREN, 1992). En este sentido, ya que se han excluido de la delimitación de unidades ambientales las zonas urbanas, la valoración de la calidad ambiental se hace con criterios afines al medio rural y espacios no urbanizados, olvidando, por consiguiente, cualquier valoración del medio urbano o espacios con diferentes niveles de urbanización. De este modo, la calidad ambiental depende de la presencia-ausencia, en cantidad y calidad, de elementos naturales y de la presencia de la actividad humana en mayor o menor grado. En cada unidad se lleva a cabo por

un procedimiento de agregación de los valores ambientales de los elementos cualitativos del medio natural, considerando, al menos los mismos elementos utilizados para la delimitación previa de las unidades ambientales (relieve, comunidades vegetales o unidades bióticas, usos agrícolas del suelo y paisaje), variando o debiéndose adecuar los elementos seleccionados para la valoración a las características del área de estudio.

5.4. Análisis de la capacidad de acogida de usos de las unidades delimitadas

Las acciones urbanísticas, que afectan a todos los factores del medio ambiente en el área donde se desarrollan, producen efectos inducidos de riesgos naturales cuando no son objeto de una correcta regulación o planificación. Efectos que se unen a los no inducidos por la actividad humana. Ambos se deberían constituir en factores condicionantes o limitantes del desarrollo urbanístico, hecho que no siempre ocurre. Cuando no se respetan o tienen en cuenta en la localización de estas actividades suelen manifestarse en daños a los bienes o incluso a las propias personas.

En este sentido, en el proceso de urbanización de una determinada zona, junto a las infraestructuras y equipamientos asociados a él, se presentan una serie de variables que condicionan o limitan la construcción. Hoy en día estas limitaciones están ampliamente dominadas por la técnica y se poseen los instrumentos necesarios para superarlas. Algunas veces estos condicionantes físicos se eliminan con la aplicación de medidas correctoras, otras veces sólo se consiguen disminuir los riesgos que infringen estos condicionantes. No obstante, las condiciones del suelo son infravaloradas en numerosas ocasiones con los consiguientes costes para el mantenimiento de las edificaciones y las infraestructuras, amén del deterioro ambiental infringido.

Con estos criterios, la capacidad de uso puede definirse como el grado de idoneidad o la cabida que presenta el territorio para una actividad, teniendo en cuenta a la vez, la medida en que éste cubre sus requisitos locacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio (Gómez Orea, 1988). En este sentido, la actividad o uso del suelo evaluado optimizará su localización e intensidad de implantación cuando se asigne a un lugar que cuente con la mayor aptitud y el menor impacto posibles, es decir, el lugar con mayor capacidad de acogida en el territorio de estudio. En un estudio del impacto ambiental de un instrumento de planeamiento urbanístico, podemos entenderla como un derivado de la confluencia en este territorio de los elementos físicos y ambientales que lo caracterizan y las actuaciones urbanísticas propuestas. Así, la capacidad de uso sería la sumatoria de los factores positivos menos la sumatoria de los factores negativos de las actividades evaluadas,

realizando una cualificación de cada sector territorial que refleje su capacidad a la hora de recibir determinados usos y actividades. La capacidad de uso así enfocada puede abordarse desde distintas perspectivas o modelos, tales como a partir del concepto de aptitud, a partir del concepto de impacto, o a partir de ambos en un solo sistema.

Nosotros solemos adoptar el modelo aptitud-impacto para la obtención de la capacidad de uso de este territorio, ya que este enfoque ofrece la posibilidad de considerar ambos elementos en un mismo proceso, intentando con ello lograr una evaluación integral del problema. Los dos elementos que definen esta aproximación se expresan en el territorio como la vulnerabilidad (impacto) y el potencial (aptitud) de cada lugar para una actividad, evaluando ambos simultáneamente, lo que resulta es una valoración más coherente e integral de las actividades propuestas. La obtención de un valor que refleje la capacidad de uso de este territorio se obtiene basándonos en la aptitud del mismo para cada uso y el impacto potencial generado por los usos planteados sobre el medio. El procedimiento definido como modelo impacto-aptitud basa su implementación en la definición de un valor de impacto y otro de aptitud integrados en un sólo parámetro para cada lugar del territorio, estableciendo así posteriormente una serie de clases de capacidad, a partir de dichos valores, para el uso que se ha evaluado en cada momento.

El término impacto ya ha sido comentado en el apartado segundo de esta artículo, pero no el de aptitud de un territorio para recibir unas determinadas actividades. Así este se podría definir como el conjunto de requisitos locacionales que posee cada unidad ambiental para poder acoger una determinada actividad; la aptitud varía, como es lógico, a medida que varían los factores del medio o las clases de los factores, estableciéndose así un rango de aptitudes para cada territorio concreto. Por tanto, la capacidad de acogida para las actividades que se propongan varían en el espacio según varíen los valores de aptitud y de impacto, siendo las mejores áreas para la instalación de una actividad aquellas en las que se minimice el impacto y se maximice la aptitud, existiendo toda una serie de posibilidades de aptitud/impacto en el conjunto de lugares que pueden conformar un área de estudio determinada.

Con estos planteamientos parece lógico que sea necesario inventariar y localizar las zonas donde se van a localizan los procesos edificatorios, concretándose los objetivos respecto a la capacidad de acogida de usos en los siguientes aspectos:

- Estudio de los factores que pueden producir riesgos naturales durante y posteriormente a la realización de las obras.

- Análisis de las variables o limitantes naturales que condicionarán el proceso de construcción y/o establecimiento de las actividades o usos proyectados.
- Localización de las zonas donde se establecerán los procesos edificatorios de cara a la evaluación de los riesgos geotécnicos y/o las limitaciones naturales (condiciones topográficas y características de los terrenos).
- Valoración de la capacidad de acogida de cada uso en relación con la zona donde se proyecta ubicar.

Como se deduce de todo lo expuesto hasta ahora, para la valoración de la capacidad de acogida de usos utilizamos como objeto de análisis y valoración dos grupos de factores. Un grupo es el formado por los riesgos o limitantes naturales: las condiciones constructivas de los terrenos, la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos y los riesgos de inundación o inundabilidad; y el otro, el del paisaje, fundamentalmente de la perspectiva de su fragilidad visual.

La elaboración del mapa de **condiciones constructivas de los terrenos**, supone la consideración global de una serie de aspectos de gran importancia a la hora de realizar trabajos de infraestructura y edificación: litología, capacidad portante, asientos, pendientes, drenajes... Normalmente en cada litología se desarrollan una serie de problemas geotécnicos específicos, como expansividad de arcillas, inestabilidad de taludes, carstificaciones, intercalaciones de niveles arcillosos blandos, juntas con mineralizaciones en pátinas, etc. Por este motivo, se examinan las aptitudes globales de cada roca desde el punto de vista constructivo.

Para el establecimiento de la **vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos**, el factor fundamental que se tiene en cuenta es la *permeabilidad del suelo*. Este factor viene definido como la “*capacidad de un suelo para dejar fluir, o transmitir, agua o aire a través de su espesor*” (Guía para la elaboración de estudios del medio físico 1996, 189). En este sentido, la permeabilidad del suelo depende de su textura, estructura, grado de compactación, contenido en materia orgánica, porosidad, etc., es decir, características que determinan el tamaño de los poros y su capilaridad. La vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos se considera un factor limitante por cuanto en su consideración radica la determinación del potencial del suelo para actividades tales como la instalación de fosas sépticas o vertederos (riesgo de filtración de lixiviados o contaminantes hacia capas freáticas), respuesta a drenajes, etc. En general se puede decir que la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas crece con la permeabilidad y altura del nivel freático y decrece con la pendiente y profundidad de la roca madre.

Los **riesgos de inundación** son un factor esencial en la clasificación y valoración de un territorio. Las pérdidas de bienes materiales, o peor de vidas

humanas, producidas por catástrofes naturales como consecuencia de lluvias torrenciales es un hecho sobre el que no faltan ejemplos. Numerosas instalaciones residenciales, industriales, recreativas o de cualquier tipo se sitúan en zonas de riesgos, lo que obviamente es aún más grave si es el planeamiento urbanístico el que las sitúa. La predicción del riesgo de ocurrencia de una inundación y el daño que se puede producir desbordaría los objetivos de un estudio de impacto ambiental, suponiendo un estudio particular. No obstante, consideramos que un mapa con la determinación de las zonas inundables debe estar incluido.

Por último, el análisis de la **capacidad de acogida según el paisaje** intenta resumir el comportamiento previsto de las zonas cartografiadas ante los posibles usos que se pueden considerar. A medida que el paisaje se va volviendo más frágil, las actuaciones humanas pueden incidir muy perjudicialmente en las condiciones que generan la calidad de éste, por ello aquellas actuaciones que supongan grandes modificaciones paisajísticas y que además se caractericen por tener una muy elevada incidencia visual (usos agrarios intensivos, sobre todo invernaderos y similares, usos industriales, grandes infraestructuras, aperturas de viales en zonas visibles desde cualquier punto y emisiones o vertidos), se deberán considerar como incompatibles en enclaves o zonas de elevada fragilidad visual o vulnerabilidad paisajística. Aquellas que puedan suponer cierta incidencia y modificación menores, como las derivadas de usos turísticos (campo de golf) o residenciales de diferentes densidades, se deberían llevar a cabo siempre acompañadas de las medidas correctoras necesarias para su correcta integración. En casos extremos en los que la calidad del paisaje es excepcional y con ello su fragilidad (fragilidad alta o muy alta), las actuaciones o usos que modifiquen sustancialmente tales características deberían verse desaconsejados.

5.5. Identificación y valoración de impactos

La metodología expuesta culmina en este punto con el objetivo final de toda estudio de impacto ambiental: el informar del coste ambiental de las acciones del proyecto. En este apartado se incluyen, pues, la identificación y valoración en la zona objeto de estudio de los efectos previsibles de las actuaciones proyectadas en relación con los aspectos analizados en los apartados anteriores, la identificación de los impactos ambientales en las áreas sensibles y la jerarquización de los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa. Con esta intención se efectúa una evaluación global que permita ofrecer una visión integrada y a la vez sintética de la incidencia ambiental de las acciones que se proyectan en el medio que las va a recoger.

No obstante, previamente al análisis de las propuestas recogidas en el plan urbanístico, se ha debido realizar un trabajo de identificación de los impactos ambientales existentes, consistente en la **localización de zonas impactadas o deterioradas** por: explotaciones a cielo abierto, canteras perfectamente visibles desde cualquier punto, vertederos de residuos sólidos, controlados o incontrolados, zonas de desmontes de tierras que se ha aprovechado para depositar materiales de construcción abandonados, depósitos de vertidos o escombreras, desmontes para nuevas carreteras o infraestructuras, zonas vulnerables por procesos erosivos derivados de incendios forestales o desforestación indiscriminada, etc.

También se ha debido proceder a la **identificación y caracterización de las actuaciones previstas por el planeamiento que pueden afectar potencialmente el medio ambiente**. En un primer momento se produjo cierta confusión ante la imprecisa redacción del Apartado 20 del Anexo del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual exponía que en el caso de Revisiones o Modificaciones del planeamiento, la normativa específica de dichos instrumentos de planeamiento se someterán al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental *“siempre que introduzcan elementos que afecten potencialmente al medio ambiente y que no se hubiesen puesto de manifiesto anteriormente en figuras previas de planeamiento”* y aclara que *“se consideran elementos que afectan potencialmente al medio ambiente los referidos a la clasificación del suelo, sistemas generales y suelo no urbanizable”*. Posteriormente, se ha entendido que cualquier revisión o modificación que afecte a alguno de estos elementos (clasificación del suelo, sistemas generales o suelo no urbanizable) ha de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. No obstante, la expresión utilizada no va referida a cualquier elemento o determinación del planeamiento sino tan sólo con relación a aquellos que afecten potencialmente al medio ambiente y no se hayan puesto de manifiesto anteriormente en figuras previas de planeamiento. Teniendo en cuenta lo expuesto se entiende a los efectos de los estudios de impacto ambiental, que las actuaciones necesarias de analizar y someter a evaluación en el caso de los planes urbanísticos son sólo aquéllas que suponen nuevas clasificaciones de suelo urbano o apto para urbanizar respecto a los suelos ya clasificados por los planes vigentes o por modificaciones de elementos de los mismos ya aprobados definitivamente (figuras previas de planeamiento), las que suponen la implantación de nuevos sistemas generales y aquellas propuestas que tienen incidencia en el suelo no urbanizable bien porque provocan cambios substanciales en su calificación o en su regulación normativa. Igualmente cabe señalar que en el artículo segundo del citado Reglamento, se establece que el mismo *“será igualmente aplicable a las ampliaciones, modificaciones o reformas de las actuaciones citadas, (las contempladas en el Anexo I de la Ley y del Regla-*

mento) *previamente autorizadas o legalizadas, siempre que requieran presentación de proyecto y exista un procedimiento administrativo de aprobación y suponga cualquiera de las siguientes incidencia: incremento de las emisiones a la atmósfera, incremento de los vertidos a cauces públicos o al litoral, incremento en la generación de residuos, incremento en la utilización de recursos naturales y ocupación de suelo no urbanizable o urbanizable no programado*".

Con la finalidad de cumplir los objetivos implícitos en este apartado, la valoración de los impactos, por métodos cuantitativos o cualitativos, se debe apoyar en un método riguroso, lo más científico posible. En este sentido, el uso de matrices cruzadas es de común aceptación. Como es sabido, las matrices cruzadas son tablas de doble entrada en las que se expresa, por medio de determinados signos, una relación existente entre los factores que encabezan las filas y columnas de las mismas. Estas proporcionan una visión global, esquemática, sencilla y muy operativa, del conjunto de las posibles relaciones de un factor que se halla en una fila o columna con todos los que aparecen, respectivamente, en columnas o filas. A partir de ellas se pueden extraer consecuencias, en determinados casos, operando por filas, columnas, por potenciaciones, etc., con los valores o signos que aparecen en la matriz. Por ello la valoración del impacto ambiental de las actuaciones la sustentamos en la utilización de matrices de información ambiental cuya utilidad radica en informar acerca de los impactos o cadenas de impactos secundarios, así como de la estimación del efecto que en el impacto sobre una característica ejerce algún otro elemento ambiental, en el sentido de modificarlo, aumentándolo o disminuyéndolo.

Los factores utilizados en esta, que podríamos denominar matriz de interacciones, engloban cualitativamente las actuaciones propuestas, la calidad ambiental, la capacidad de acogida de uso y las limitaciones naturales según unidades ambientales. De este modo se sintetiza el efecto que cada una de las propuestas que se analizan produce sobre el conjunto del medio, pudiendo expresar así la vulnerabilidad de cada unidad del medio ante el conjunto de actuaciones.

Finalmente se realiza la valoración de los impactos inducidos por las determinaciones del planeamiento, cuantificándose los impactos potenciales inducidos por las actuaciones propuestas, a través de su parametrización numérica y agrupándose en cuatro clases: críticos, severos, moderados y compatibles, definidos del siguiente modo:

- **IMPACTO CRÍTICO.** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctivas intensivas. Igualmente se

entiende que los riesgos geotécnicos y limitaciones naturales son tan importantes que pueden generar situaciones críticas que pongan en peligro las vidas humanas.

- **IMPACTO SEVERO.** Aquel en el que la minimización de los efectos de la acción exige medidas protectoras o correctoras intensivas. Si bien el impacto puede ser fuerte, el establecimiento de dichas medidas pueden paliar el efectos generado por las acciones o reducir notablemente los riesgos y limitaciones naturales.
- **IMPACTO MODERADO.** Es Aquel en el que la minimización de los efectos de la acción exige medidas protectoras o correctoras leves. Se trata de una categoría de impacto que simplemente con el establecimiento de medidas correctoras y protectoras concretas y de carácter leve se conseguirá la integración y corrección de los problemas e impactos que se puedan generar.
- **IMPACTO COMPATIBLE.** Aquel que no precisa prácticas correctoras.

La definición de los conceptos anteriores no viene explícitamente definida ni en la Ley 7/1994, de 18 de Mayo de Protección ambiental de Andalucía ni en el Decreto 292/1995, de 12 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que hemos recurrido a una adaptación de lo expuesto en el Real Decreto 30 de Septiembre de 1988, núm. 1131/1988 por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. Las matizaciones introducidas vienen justificadas por el hecho de que las definiciones mencionadas en dicho reglamento hacen referencia a "proyectos" y no a su aplicación en el planeamiento urbanístico.

BIBLIOGRAFÍA

- AMMER, U., BECHET, G., y KLEIN, R. (1981): *Methodology of a large scale environmental mapping*. W.G. Landschaftstechnik, Faculty of Forestry, University of Munich, Munich.
- BOJA 12/12/95 (1995): Decreto-Ley 292/1995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BOJA 166, 28 de Diciembre de 1995.
- CENDRERO, A. (1975): *El mapa geológico ambiental en la evaluación de los recursos naturales y en la planificación del territorio. Su aplicación a la zona de Santander y su bahía*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Santander, Santander.