

# **XIV. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

---



## 1. INTRODUCCION

Las expresiones relacionadas con los vocablos «impacto» y «ambiental» han pasado, en muy poco tiempo -dos décadas a lo sumo-, a formar parte de la jerga cotidiana de gran número de profesionales en todo el mundo. Por «impacto ambiental», traducción directa poco afortunada del inglés «environmental impact», se entiende el efecto que sobre el medio ambiente produce una determinada actuación humana. Efecto, positivo o negativo, que implica toda una serie de categorías que pueden sintetizarse sumariamente en:

- Efectos de la contaminación
- Efectos sociales
- Efectos económicos
- Efectos tecnológico-culturales
- Efectos ecológicos, sobre los elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, y sobre sus sistemas funcionales y de relaciones.

La introducción de este concepto de impacto ambiental, en este corto espacio temporal, ha producido un giro significativo en el modo de encarar los procesos de planificación, y el diseño y ejecución de las actividades humanas. Si hasta ese momento anterior, la evaluación de la viabilidad de una actuación se basaba en criterios técnicos, económicos y sociales, ahora es necesario incluir los ambientales. Premisa de gran significación si se asume en todo su sentido. No se afirma que ese logro esté conseguido, sino que la noción de impacto ambiental ha producido un giro hacia la consecución de ese objetivo, y que sí se han conquistado parcelas importantes, muchas de ellas imprescindibles hace tan sólo tres o cuatro lustros.

La noción de impacto ambiental se ha manejado en dos campos diferenciados, aunque conexionalos. Uno, el ámbito científico, otro, el jurídico-administrativo. En aquél, produciendo reflexiones que han cristalizado en un «corpus» conceptual hoy admitido: la evaluación de los efectos ambientales debe inscribirse de forma escalonada, con un grado progresivo de detalle en sus ámbitos de estudio y en el manejo de sus datos básicos, en todo el proceso de la toma de decisiones: planificación y programación, anteproyecto, proyecto, control y seguimiento. Asimismo, en este mismo ámbito conceptual, se han desarrollado metodologías para la identificación y la valoración de los impactos ambientales que, hasta el nivel indicativo que precisa toda herramienta informativa para la toma de decisiones, suministran con suficiencia instrumentos operativos. Desde el ya clásico artículo de LUNA B. LEOPOLD, año 1971, titulado «A procedure for evaluating environmental impact» (Geological survey, Circular 645), hasta las aportaciones del Instituto Battelle, SORENSEN, CANTER, CLARK, ODUM, GALLETA, HOLDING, MCALLISTER, etc., y de los equipos de los Departamentos de ecología (GONZALEZ BERNALDEZ y DIAZ PINEDA) y de planificación (RAMOS Y GONZALEZ ALONSO), entre los españoles, se ha generado una positiva aportación para una mejor concepción de los proyectos y para un rescate del auténtico sentido innovador ante cada proyecto del ingeniero y del técnico en general.

A través del campo jurídico-administrativo, el «impacto ambiental» ha entrado en contacto con el gran público. Efectivamente, lo noticioso de esta figura novedosa en el ámbito de las legislaciones, consistía en que un proyecto pudiera ser rechazado o modificado debido a sus consecuencias ambientales. Este hecho, que, a veces, ha llevado consigo el apasionamiento social, ha influi-

do en la propia evolución de los procedimientos administrativos en los que la evaluación del impacto ambiental se producía.

En este campo jurídico el impacto ambiental ha avanzado menos y ha luchado con mayores dificultades que en el académico-conceptual. En la mayoría de los países donde ha logrado introducirse en la «jungla» legislativa lo ha hecho con timidez, normalmente asociado al proyecto pero más difícilmente a planes y programas, teniendo que justificar y «convencer» que no se pretende una oposición al desarrollo, que no se pretende «no hacer» sino «hacer mejor». No es que sea de lamentar algo tan evidente como que exista mayor facilidad de avance allí donde no existe la responsabilidad del compromiso de la norma legal. Lo que es de lamentar de esta situación, asociada a la de la mayor «popularidad» de las leyes que la de los artículos científicos, es que para gran parte de los ciudadanos, entre ellos incluidos los técnicos y los políticos, el impacto ambiental es algo que proviene de las legislaciones y, por tanto, con una carga de imposición o cortapisa, en lugar de tener una entrada mucho más natural y trascendente, que es la que da razón a su existencia: la necesidad de actuar en equilibrio con el medio ambiente y la responsabilidad con generaciones futuras de evitar situaciones de deterioro irreversible.

La conexión entre los estudios de medio físico y los estudios de impacto ambiental se produce «esencialmente», ya que el inventario ambiental es parte previa e imprescindible (a escala de detalle correspondiente al nivel de plan, programa o proyecto) de cualquier «estudio de impacto ambiental» (EIS). La conexión entre los EIS y los procedimientos administrativos de impacto ambiental se sitúa en que los EIS son, a su vez, la parte de contenido científico y técnico del proceso global de evaluación ambiental de dichos planes, programas o proyectos.

El proceso global de evaluación (EIA), incluye, pues, aspectos muy diversos: estudios (EIS), procedimientos administrativos, indispensablemente con procesos de participación pública, toma de decisiones de autoridades competentes sectoriales y ambientales (declaraciones de impacto ambiental -DIA-), programas de vigilancia y control ambiental, etc.

El precedente legal obligado en la EIA es la National Environmental Policy Act (NEPA) de los EE.UU. de América, promulgada en 1969. En esen-

cia su espíritu se mantiene en la Directiva de la CEE sobre la «evaluación de los impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas» (85/337/CEE), JOCE nº175, de 5 de julio de 1985, cuya transposición en España supuso la aparición de normativa sobre esta materia en nuestro país.

Esta directiva se aplica sólo a proyectos, como la legislación española a nivel estatal, el Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del anterior Real Decreto.

En la actualidad, finales de 1991, se discute en el seno de la Comisión de la CEE el texto de una futura Directiva aplicada a la evaluación de impacto ambiental de políticas, planes y programas.

Interesa resaltar aquí una vez más, la importancia de los estudios del medio físico en la correcta realización de los estudios de impacto ambiental y, como consecuencia, de los procesos de evaluación de impacto ambiental. En la bibliografía referenciada se desarrollan ampliamente los aspectos específicos de todos estos conceptos y problemas comentados.

## **2. INFORMACION AMBIENTAL Y NIVELES DE DETALLE EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los estudios de impacto ambiental (EIS) constituyen mecanismos de evaluación de proyectos en cualquiera de sus fases. Un proyecto es un proceso que se inicia con la definición de objetivos, continúa con la planificación de la actividad y recorriendo una serie de etapas, distintas para cada tipo de proyecto, se llega a un proyecto constructivo a partir del cual se puede ejecutar la obra. Con la realización de la obra no termina conceptualmente el proyecto sino que sigue en las fases de operación y gestión hasta que se llega, al final del periodo de vida útil, a la clausura.

De la misma forma que cada fase del proceso proyectual tiene unos objetivos propios, su evaluación ambiental tendrá, en consecuencia, unos contenidos específicos asociados al nivel de detalle de esa fase del proyecto. Por ello cabe hablar de distintos tipos de estudios de impacto ambiental, tal como esquemáticamente muestra el cuadro siguiente:

| FASE DEL PROYECTO     | ESCALA            | OBJETIVO DEL EIS  |
|-----------------------|-------------------|---|
| Planificación         | 1:25.000-1:10.000 | Selección de alternativas.  |
| Anteproyecto          | 1:10.000-1:5.000  | Identificación y valoración de impactos y directrices de medidas correctoras.                       |
| Proyecto constructivo | 1:10.000-1:2.000  | Profundización en la valoración; proyecto de medidas correctoras. Programa de vigilancia ambiental. |

En la fase de planificación, el objetivo del proyecto es seleccionar alternativas viables y elegir la mejor. El estudio de impacto debe, en primer lugar, identificar las zonas particularmente sensibles ante el desarrollo de la actividad, con objeto de desechar alternativas que pudieran ocasionar alteraciones que se consideren ambientalmente inadmisibles, o, en todo caso, conocer el coste ecológico o socioeconómico que el desarrollo de tal alternativa supondría.

En segundo lugar, la información ambiental se integrará como un condicionante más en el proceso de evaluación que conduzca a la selección de la mejor alternativa.

De acuerdo con los objetivos señalados, el estudio de impactos en la fase de planificación exigirá la elaboración de estudios de fragilidad o vulnerabilidad y de calidad. El análisis de fragilidad permitirá prever, como se ha comentado, la susceptibilidad de cada elemento del medio a deteriorarse, o bien, dicho de manera inversa, su capacidad para absorber alteraciones. El conocimiento de la calidad permitirá evaluar la importancia que tendrá la alteración del elemento afectado.

Elegida la mejor alternativa en la fase de planificación, en las fases de Anteproyecto y de Proyecto se diseñará la solución definitiva a lo largo de sucesivas etapas que poseerán sucesivamente un mayor nivel de detalle hasta alcanzar el necesario para poder plasmarlo en un documento (proyecto ejecutivo) a partir del cual se pueda realizar la obra. Los correspondientes estudios de impacto en cada una de estas fases profundizarán en la identificación y valoración de impactos y en el desarrollo de medidas correctoras, integrándose en el proceso evaluatorio y decisorio con el que concluye cada fase del proyecto.

Para la realización de estos estudios de impacto, se inventariarán aquellos elementos y procesos que puedan resultar afectados por el proyec-

to en cualquiera de sus fases. Para cada elemento se analizarán todas aquellas características, cualidades o índices que actúen como *indicadores* de impactos. Si, por ejemplo, el elemento afectado por la realización de una infraestructura lineal fuera la vegetación, como indicadores de impacto podrían utilizarse la superficie afectada, la rareza de las formaciones afectadas o su posición en la etapa serial.

Los indicadores de impactos no tienen por qué ser los mismos en las distintas fases del proyecto, debido a que, como se ha indicado, existe una íntima relación entre escala y nivel de detalle. Por ello, puede resultar que el nivel de detalle de la información del proyecto en relación a un determinado aspecto, obligue a utilizar indicadores diferentes para cada etapa. Así, por ejemplo, si se trata de evaluar el impacto paisajístico de una carretera, en la etapa de Proyecto un indicador puede ser la superficie de los taludes resultantes. En cambio, en una etapa previa, en un Estudio Informativo, este dato no será conocido por lo que se utilizará como indicador las características del relieve por donde discurre el trazado.

Por otra parte, se inventariarán otros aspectos que actúen como *modificadores* de impacto. Así, en relación al ruido producido por el tráfico, un indicador puede ser el nivel sonoro equivalente, Leq, medido en el fachada de las viviendas. El relieve actuará como modificador del impacto acústico, aumentando por ejemplo, el Leq si la pendiente de la carretera aumenta.

Por último, también pueden ser objeto de inventario aquellos elementos que sin ser indicadores o modificadores constituyen condicionantes para el desarrollo de medidas correctoras. A modo de ejemplo, cabe citar determinados factores climáticos que suministran información necesaria para seleccionar las especies vegetales en una siembra de taludes, si el proyecto de medidas correctoras incluyera esta actuación.

**CUADRO XIV.1.—LOS ESTUDIOS DEL MEDIO FISICO, OBLIGATORIOS LEGALMENTE, EN EL CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL DE PROYECTO**

(Según MOPU, 1988; Reglamento de EIA, BOE, R.D 1131/1988, de 30 de septiembre).

*Art 9º. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves. -Este inventario y descripción comprenderá:*

*Estudio del estado del lugar y de sus condiciones antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamiento de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades pre-existentes.*

*Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales definidos en el artículo 6º, que puedan ser afectados por la actuación proyectada.*

*Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.*

*Delimitación y descripción cartográfica del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.*

*Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.*

*Las descripciones y estudios anteriores se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*

El área de estudio debe abarcar para cada aspecto del medio afectado, todo el espacio en el que los efectos de la actuación se muestren significativamente, o bien, para aquellos elementos que actúen como modificadores o condicionantes, todo el ámbito en que esta información sea relevante. El área a estudiar dependerá, por tanto, de las características del proyecto y de las de cada uno de los elementos considerados, siendo normalmente distinta para cada uno de ellos. Así, mientras que para el paisaje la zona de estudio puede ser extensa abarcando toda la cuenca vi-

sual de la actuación, la correspondencia al suelo puede ser más restringida si de acuerdo con el tipo de proyecto la alteración se limita a la zona ocupada por la obra.

Asimismo el área puede ser distinta según se consideren los efectos ambientales durante la ejecución de la obra o bien durante la fase de operación.

Además de la información ambiental precisa para identificar y evaluar impactos, así como para definir medidas correctoras, los programas de vigilancia determinarán la información necesaria para poder controlar la validez de las previsiones de impacto y de las medidas correctoras propuestas. Tal información dependerá de las características específicas de cada proyecto concreto y del medio en que se desarrolle, ya que estará en relación con los impactos o medidas correctoras cuya evolución ha de vigilarse. Los parámetros a medir deberán ser fácilmente obtenibles e interpretables, a la vez que representativos del sistema a analizar.

### **3. METODOLOGIAS DE VALORACION DE IMPACTOS**

Desde la promulgación de la N.E.P.A. hasta nuestros días se han desarrollado un buen número de métodos y técnicas encaminadas a resolver los problemas inherentes a las dos fases esenciales en los estudios de evaluación de impactos: identificación y valoración. Aunque la mayoría de estos métodos pueden ser de aplicación en ambas fases, suele ser frecuente distinguir entre técnicas de identificación y técnicas de valoración. En los Capítulos XV y XVI puede encontrarse una descripción detenida de las técnicas que pueden emplearse.

#### **3.1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS**

Las técnicas más comunmente utilizadas son las siguientes:

— Listas de chequeo

Son listas en las que se recogen los posibles impactos que de forma general pueden derivarse de una acción concreta. Su usuario extrae de entre ellos aquellos impactos que realmente se produzcan en el caso que estudia. La ventaja principal de estas listas es que ayudan a contemplar todo el

conjunto de efectos de forma sistemática. En cuanto a los problemas que presentan derivan de que: pueden ser muy generales o estar incompletas; no muestran las interacciones entre los impactos; puede ocurrir que en algunos casos el mismo impacto se recoja bajo varios encabezamientos; la identificación de los efectos es cualitativa (del estilo de: «se producirá una pérdida de suelo» o «una alteración en los hábitos de la fauna»); no recogen la probabilidad de que ocurra el impacto señalado.

#### — Matrices

- **Matrices causa-efecto:** las listas de posibles impactos de una acción se convirtieron en listas o matrices de doble entrada, en las que en el segundo de los ejes se descompone el proyecto o actuación considerado en las acciones parciales que su realización exige.

Las matrices pueden ser utilizadas, al igual que las listas de chequeo, únicamente para identificar los impactos, o también para evaluar los impactos, como es el caso de una de las más conocidas, la matriz de Leopold (LEOPOLD *et al.*, 1971).

Las matrices de doble entrada presentan los mismos problemas que las listas de chequeo, ya que en esencia son un conjunto de listas para diferentes acciones.

- **Matrices de interacción de componentes:** Para paliar algunos de estos problemas, como el de no mostrar las conexiones de unos impactos con otros, diversos autores han ideado otros modelos de matrices que ponen de manifiesto las interacciones (Environmental Canadá, 1974; ROSS, 1976; BISSET, 1980). En estas matrices se enfrenta una lista de aspectos del medio que resultarán alterados consigo misma, para ir anotando en la matriz los casos de interrelación.

#### — Redes de interconexión

Identifican los impactos poniendo de manifiesto no sólo los efectos directos sino también los indirectos y las relaciones de unos efectos con otros. Se suelen presentar estas relaciones de una forma gráfica mediante líneas de interconexión entre unos efectos y otros, componiendo de esta forma una red o malla de la que deriva su denominación genérica (SORENSEN, 1971, 1972).

#### — Métodos «ad hoc»

Parten del conocimiento y experiencia del equipo realizador del estudio, que le permite

identificar las distintas alteraciones analizando el efecto que cada acción del proyecto ocasiona sobre cada elemento del medio.

Cualquiera de las técnicas anteriores se puede apoyar en:

- **Análisis de casos similares,** cuando existan, que informen acerca de las reacciones producidas en el medio, cuando tanto las características del medio como las de la actuación sean semejantes al caso en estudio.
- **Uso de modelos simbólicos,** es decir, de formulaciones abstractas que representen la realidad. Son de utilidad los modelos que tratan de poner de manifiesto la evolución de ciertos fenómenos, o el desarrollo en el tiempo o el espacio de ciertos procesos; por ejemplo, modelos de difusión atmosférica de contaminantes, de propagación del ruido, de cuantificación de la erosión potencial.
- **Realización de experiencias de laboratorio o de estudios experimentales de campo** cuando no existan conocimientos suficientes sobre la respuesta ante una acción.
- **Por último, la predicción puede basarse en la teoría científica aplicable a cada caso concreto.**

### 3.2. METODOS DE VALORACION

La valoración de impactos puede expresarse bien referida a cada elemento del medio, individualmente, o bien globalmente mediante un único valor que resuma la totalidad del impacto producido. La valoración por elementos al permitir conocer cuales son los impactos que se producen sobre cada uno de ellos, informa acerca de qué acciones del proyecto es necesario modificar si se quiere atenuar o evitar tal impacto, o en su defecto, si el impacto es inevitable, en que dirección hay que encaminar las medidas correctoras. Como inconveniente, no informa sobre el impacto que sobre el medio, en su conjunto, ocasiona el proyecto o la acción.

Los métodos basados en la determinación de los impactos globales sí expresan ese impacto conjunto, lo cual es útil para la selección de alternativas, sobre todo en niveles de planificación, ya que facilita la elección de la alternativa de mínimo impacto.

— *Valoración de impactos por elementos*

Entre las diferentes formas de clasificar los métodos de valoración de impactos por elementos, una de ellas es agruparlos según que la expresión de la valoración sea cualitativa o cuantitativa.

Aunque se suele recomendar el empleo de técnicas que expresan el valor de impacto de forma cuantitativa, ello no siempre es posible dado la diferente naturaleza de los elementos del medio afectados y las técnicas existentes para determinar su valor de calidad. Así, se puede prever que el nivel de contaminación acústica que producirá el paso de vehículos por una nueva autopista es de 70 dB (A) medidos a 15 m del arcén. Sin embargo, si se quiere determinar el impacto que esta misma autopista ocasionará sobre la vegetación como consecuencia de la destrucción de 2 ha de encinar, será difícil expresar directamente el resultado de la valoración en términos cuantitativos.

Por ello, el procedimiento normalmente utilizado para evaluar un impacto consiste, en primer lugar, en describir el impacto por medio de una serie de características tales como magnitud, importancia, sinergia, reversibilidad o recuperabilidad. Esta descripción permitirá conocer la mayor

o menor gravedad de un impacto, que se expresará por medio de una escala cualitativa de niveles de impacto, en la que se delimiten claramente los umbrales «críticos», es decir, aquellos que de ser superados ocasionarían una pérdida irreparable de un recurso de calidad ambiental.

— *Método para la evaluación de impactos globales*

La forma habitual para obtener la valoración global del impacto es por medio de la suma ponderada de las valoraciones de impacto parciales, es decir, de las valoraciones sobre cada elemento del medio considerado. Por ello, hay que tener presente que al realizar la agregación, sea cual sea la técnica empleada, se desdibujan los impactos más significativos, lo cual no resulta aconsejable cuando existen impactos críticos, es decir, impactos que superan cierto umbral considerado como no admisible desde el punto de vista ambiental.

Existen múltiples procedimientos y criterios para la asignación de pesos y agregación de impactos (CANTER, 1977; CANTER, 1979; CLARK *et al.*, 1978, 1980; GOLDEN *et al.*, 1979; BISSET, 1980; RAU, 1980; HOLLICK, M., 1981; LEE, N., 1982); así por ejemplo en el caso de una matriz del

**CUADRO XIV.2.—CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

(Según GONZALEZ ALONSO, S. *et al.*, 1983)

| Característica relativa a | Nota                                      | Ejemplo   |
|---------------------------|---|---|
| Relación causa-efecto     | Directo<br>Indirecto                      | Tala de un bosque<br>Erosión durante la construcción  |
| Proyección en el tiempo   | Temporal<br>Permanente                    | Ruidos durante la construcción<br>Ruidos de funcionamiento; impacto visual de la estructura                           |
| Proyección en el espacio  | Local<br>Extenso                          | Pérdida de un suelo agrícola<br>Contaminación aguas abajo; procesos de sedimentación                                  |
| Reversibilidad            | Reversible<br>Irreversible                | Contaminación moderada de un río<br>Eliminación de un hábitat   |
| Recuperación              | Recuperable<br>Irrecuperable              | Parque recreativo, que puede establecerse en otro lugar<br>Eliminación de un paso único de aves migratorias           |
| Singularidad              | Singular<br>No singular                   | Afecta a los recursos protegidos<br>No afecta a los recursos protegidos   |
| Sinergia                  | No<br>Si<br>Si                            | Cualquier impacto aislado<br>Cambio climático más emisión de contaminantes<br>Inducción de nuevas fuentes de impactos |
| Riesgo genérico           | Probabilidad<br>de ocurrencia             | Frecuencia de situaciones de inversión térmica<br>Emigración de una especie animal                                    |
| Magnitud y significado    | Compatible, moderado,<br>severo o crítico | (Son el objeto último del estudio de impactos)  |

tipo de la de Leopold, en la que se asigna un valor a la magnitud del impacto y otro a la importancia, este último valor representaría la ponderación del impacto según el significado que tiene para el hombre la alteración producida; y en el caso de las redes de interconexión, en las que además de valorar la magnitud y la importancia se tiene en cuenta el valor de la probabilidad de ocurrencia del impacto, son estos dos últimos valores los que ponderan al de la magnitud. El valor global de impacto en ambos casos es, por tanto, la suma de los valores de los impactos parciales matizados por la importancia y/o probabilidad que se asigna a cada alteración.

Uno de los sistemas pioneros y de mayor difusión es el Sistema de Evaluación Ambiental (WHITMAN *et al.*, 1971, DEE *et al.*, 1973) desarrollado en el Laboratorio Batelle para evaluar el impacto de proyectos hidráulicos.

En este sistema se descompone el medio en componentes a los que se asigna un peso derivado de su contribución a la calidad global del territorio. El valor de calidad de cada componente se mide a través de parámetros específicos para cada uno (p.ej. DBO, pH, etc, para el agua, o diversidad de la vegetación para componentes estéticos) cuyos valores se trasladan a una escala común de calidad ambiental, de modo que un mismo valor en la escala indica la misma calidad relativa en cada uno de los aspectos considerados. El valor del impacto se halla por la comparación entre el valor global de calidad del estado preoperacional y el valor global de calidad derivado de la actuación. Tanto los pesos asignados a cada parámetro como la función que transforma los valores de los parámetros en valores de calidad ambiental son determinados por grupos de expertos.

Los problemas que puede presentar este sistema son los mismos que se indicaban para la identificación de impactos por listas de chequeo o matrices: no diferencia los efectos secundarios, puede considerarse el mismo impacto dos veces bajo epígrafes distintos.... La ventaja en cuanto a técnica de evaluación es que muestra explícitamente los criterios seguidos en la transformación de las escalas cualitativas en cuantitativas.

En cualquier caso, existen técnicas rigurosas, con apoyo estadístico y de la teoría de la decisión, a las que puede recurrirse cuando se precise (Capítulos XV y XVI).

#### **4. PRESENTACION DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los estudios de impacto ambiental (EIS) deben presentarse de forma que sean fácilmente comprendidos y puedan ser utilizados por gentes de diversas formaciones. Son documentos públicos, destinados a autoridades administrativas decisorias o intervinientes (administración sectorial, administración ambiental, central, autonómica o local), organizaciones ambientales no gubernamentales, personas individuales interesadas o afectadas, colectivos profesionales, parlamentarios u otros entes de representación... Por ello, el estudio y, sobre todo, su documento de síntesis, debería redactarse en un lenguaje lo más asequible posible a la comprensión general.

De forma imprescindible el estudio de impacto ambiental debería expresar y justificar con claridad:

- Los datos de inventario y la metodología utilizados.
- Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.
- La propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia, tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento.

El estudio no deberá contener información superflua, entendiendo como tal aquella que no sea necesaria ni útil para aportar conocimiento en la toma de decisiones acerca del diseño, construcción y operación de la actividad contemplada. El nivel de detalle de la información utilizada debe corresponder también con el necesario para la toma de decisión en cuestión. No será útil ni la información exclusivamente genérica, ni los parámetros excesivamente detallados. Un estudio de un impacto ambiental no es un proyecto de investigación ni una tesis doctoral.

Asimismo, es muy importante que el estudio de impacto ambiental tenga un contenido gráfico expresivo y divulgativo, con esquemas, perspectivas, dibujos, planos, mapas, etc, de diseño atractivo, que ayuden a la comprensión de una forma amena.

## 5. DOCUMENTACION EXISTENTE

Desde la entrada en vigor en España, en julio de 1988, de la legislación sobre impacto ambiental (Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio) ha ido en constante aumento la realización de estudios de impacto ambiental. En estos momentos, en las unidades administrativas responsabilizadas del cumplimiento de estas normativas (Dirección General de Política Ambiental de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente o Direcciones Generales de Medio Ambiente de las distintas Comunidades Autónomas, existen estos estudios de impacto ambiental que pueden ser fuente de datos y experiencia importante para la mejora de futuros estudios.

La red europea EIA, cuyo centro está en la Universidad de Manchester, bajo la dirección de los profesores N. LEE y C. WOOD, publica todos los años la «EIA Newsletter», que constituye una panorámica actualizada del «Status questionis» del EIA en el mundo, aunque más centrada en el ámbito europeo. La traducción y distribución en España de esta «Hoja Informativa EIA» está a cargo de la Cátedra de Planificación y Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, correspondiente español de la Red Europea EIA.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABRAMI, G.: *Progettazione ambientale. Una introduzione*. Scienza Tecnica Società. Milán, 1987.
- ALBERTI, M. et al.: *Valutazione di impatto ambientale. Istruzione per l'uso*. Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.
- ATKINS RESEARCH y DEVELOPMENT: *Guidelines for assessing industrial environmental impact and environmental criteria for the siting of industry*. UNEP/ONU. Nairobi, 1979.
- BENDIX, S. y GRAHAM, H. R.: *Environmental assessment. Approaching Maturity*. Ann Arbor Science. Michigan, 1978.
- BISSET, R.: «Methods for environmental impact analysis: recent trends and future prospects». *J. Environ. Manage*, 11, pág. 27-43, 1980.
- BLACK, P. E.: *Environmental Impact Analysis*. Kinko's Center. Syracuse, 1991.
- CANTER, L. W.: *Environmental Impact Assessment*. McGraw-Hill. New York, 1977.
- CANTER, L.W. y HILL, L. G.: *Handbook of variables for environmental impact assessment*. Ann Arbor. Michigan, 1979.
- CANTER, L. W.: *Water Resources Assessment Methodology and Technology Source Book*. Ann Arbor Science, Ann Arbor. Michigan, 1979.
- CANTER, L. W.: *Environmental impact of water resources projects*. Lewis. Chelsea, Michigan, 1985.
- CANTER, L. W.: *Environmental impacts of agricultural production activities*. Lewis Publishers, Inc. Michigan, 1986.
- CÁTEDRA DE PLANIFICACION Y PROYECTOS, E.T.S.I. MONTES: *La práctica de las estimaciones de impactos ambientales*. Galpa, Madrid, 1987.
- CLARK, B. D., CHAPMAN, K., BISSET, R. y WATHERN, P.: «Methods of environmental impact analysis». *Built Environ*, 4, pág. 111-121. 1978.
- CLARK, B. G.: *A manual for the assessment of major development proposals*. Her Majesty's stationery office. London, 1981.
- CLARK, B.D. (ed.): *Perspectives on environmental impact assessment*. D. Reidel. Dordrecht, 1984.
- CLARK, M. y HERINGTON, J. (Ed): *The role of environmental impact assessment in the planning Process*. Mansell Publishing. London and New York, 1988.
- CORWIN, R.: *Environmental Impact Review. An Introduction to the federal and California Processes*. Patrick Heffernam, 1973.
- COVELLO, V. T.: *Environmental impact assessment, Technology assessment, and site analysis: contributions from the psychological and decision sciences*. Springer-Verlag. Berlin, 1985.
- CHEREMISINOFF, P. N. y MORRES, A. C.: *Environmental assessment and impact statement handbook*. Ann Arbor Science Publishers. Michigan, 1977.
- DEE, N., BAKER, J. K., DROBNY, N. L., DUKE, K. M., WHITMAN, I. y FAHRINGER, D. C.: «Environmental evaluation system for water resource planning». *Water Resources Research*, 9, pág. 523-535. 1973.
- DOWN, C. G.: *Environmental impact of mining*. Applied science. London, 1977.
- ELLIS, D.: *Environmental at risk: case histories of impact assessment*. Springer-Verlag. Berlin, 1989.
- ENVIRONMENT CANADA: *An environmental assessment of Nanaimo Port alternatives*. Ottawa.
- FAO: *Impactos ambientales de las actividades forestales*. FAO. Roma, 1983.
- GISOTTI, G y BRUSCHI, S.: *Valutare ambiente. Guida agli Studi d'impatto ambientale*. La Nuova Italia Scientifica. 1991.
- GOLDEN, J., QUELLETE, R. P., SAARI, S. y CHEREMISINOFF, P. N.: *Techniques for aiding in the assessment process. Environmental Impact Data Book*. Ann Arbor Sci. Michigan, 1979.
- GOLDSMITH, E. y HILDYARD, N.: *The social and environmental effect of large dams*. Wadebridge Ecological Centre. 1984.
- GÓMEZ OREA, D.: *Evaluacion del impacto ambiental de proyectos agrarios*. MAPA, Centro de publicaciones. Madrid, 1988.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., AGUILO, M. y RAMOS, A.: *Directrices y técnicas para la estimación de impactos*. ETSI de Montes, Cátedra de proyectos. Madrid, 1983.
- HOLLICK, M.: «The role of quantitative decision-making methods in environmental impact assessment». *J. Environ. Manage*. 12, pág. 65-78. 1981.
- INSTITUT D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME DE LA REGION D'ILE DE FRANCE: *Etudes d'impact et processus de quantification*. 1977.

- JAIN, R. K.: *Environmental impact analysis; a new dimension in decision making*. Van Nostrand Reinhold. New York, 1977.
- LAVOUX, T.: *Impacts sur l'environnement des biotechnologies: risques et opportunités*. Institut pour une politique européenne de l'environnement. 1987.
- LEE, N.: «The future development of environmental impact assessment». *J. Environ. Manage*, 14, pág. 71-90. 1982.
- LEOPOLD, L. B., CLARKE, F. E., HANSHAW, B. B. y BALSLEY, J. R.: *A procedure for evaluating environmental impact*. Geological Survey Circular 645. U.S.Dept. Interior. Washington, DC, 1971.
- LÓPEZ JIMENO, C. et al.: *Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería*. Instituto Tecnológico Geominero de España. 1989.
- MOPU: RD 1131/1988 de 30 de septiembre. Por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de impacto Ambiental, BOE, n.º 239 de 5 de octubre de 1988.
- MOPU: *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. 1. Carreteras y ferrocarriles. DG de Medio Ambiente, MOPU, Madrid, 1989.
- MOPU: *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. 2. Grandes Presas. DG de Medio Ambiente, 1989.
- MOPU: *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. 3. Repoblaciones Forestales. DG de Medio Ambiente, MOPU, Madrid, 1989.
- MUNN, R. E. (Ed.): *Environmental Impact Assessment*. Wiley, Chichester, 1979.
- OCDE: *Environment et infrastructures de transport*. OCDE. Paris, 1989.
- OCDE: *Environmental indicators. A preliminary set*. OCDE. Paris, 1991.
- POLELLI, M.: *Valutazione di impatto ambientale. Metodologia di indagine e calcolo economico*. REDA. Milano, 1987.
- RAU, J. G. y WOOTEN, D. C. (Eds.): *Environmental Impact Analysis Handbook*. McGraw-Hill, New York, 1980.
- ROSS, J. M.: *The numeric weighting of environmental interactions*. Occ. Paper 10 Lands Directorate, Environment Canada, Ottawa, 1976.
- SORENSEN, J. C.: *A framework for identification and control of resource degradation and conflict in the multiple use of the coastal zone*. Masters thesis. Dept. Landscape Architecture, Univ. California, Berkeley, California, 1971.
- SORENSEN, J. C.: *Some procedures and programs for environmental impact assessment*. In R. B. Ditton and T. L. Goodale, (eds): *Environmental Impact Analysis; Philosophy and Methods*. Univ. Wisconsin Sea Grant Program, Madison, Wisconsin, 1972.
- UNITED NATIONS. CEPE: *Environmental series. 1. Application of environmental impact assessment*. 1987.
- UNIVERSITY OF ABERDEEN: *Environmental impact assessment and planning unit*. Martins Nijhoff Publishers. The Netherlands, 1983.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA: *Preliminary Environmental Feasibility Study*. The Regents of the University of California, 1978.
- WATHERN, P.: *Environmental impact assessment. Theory and practice*. Unwin Hyman. London, 1988.
- WESTMAN, W. E.: *Ecology, impact assessment and environmental planning*. 1985.
- WHITMAN, I. L., DEE, N., MCGINNIS, J. T., FAHRINGER, D. C. y BAKER, J. K.: *Design of an environmental evaluation system*. Rep. PB-201-743. Battelle Columbus. Columbus, Ohio, 1971.
- WHYTE, B.: *Environmental Risk Assessment*. Wiley. New York, 1980.