

Los Estudios de Impacto Ambiental de autovías y autopistas en el Estado español: ¿normativa o interpretación?

JUAN J. OÑATE (*)
JAVIER CACHÓN (**)
FRANCISCO GARCÍA (***)
FRANCISCO SUÁREZ (*)

RESUMEN En este artículo se realiza un análisis de una muestra representativa de Estudios de Impacto Ambiental de distintos estudios informativos de autovías y autopistas presentados a Evaluación de Impacto Ambiental. En el mismo se analiza el contenido de los estudios (porcentaje de páginas dedicado a cada capítulo, criterios de valoración utilizados, etc.) y se compara dicho contenido con lo estipulado en la normativa vigente. Como resultado de este análisis se concluye el excesivo peso dado a la descripción de la situación preoperacional, así como la patente generalización de cada uno de los elementos del medio descritos, lo que da origen a las distintas carencias que muestran todos los Estudios analizados en los distintos capítulos que lo conforman.

ENVIRONMENTAL IMPACT STUDIES ON DUAL CARRIAGEWAYS AND MOTORWAYS IN SPAIN: REGULATION OR INTERPRETATION?

ABSTRACT In this article, an analysis is carried out on a representative sample of Environmental Impact Studies, taken from different informative studies on dual carriageways and motorways presented to the Environmental Impact Evaluation Department. The content of these studies is analyzed (as regards the percentage of pages dedicated to each chapter, the evaluation criteria used, etc.) and said content is compared with the stipulations of the current rulings on this matter. As a result of this analysis, the conclusion was reached that too much emphasis is given to the description of the pre-operation situation, as well as the patent generalization of every one of the elements of the environment described therein. This is what gives rise to the distinct shortcomings which were revealed in each of the chapters of all the Studies analyzed.

Palabras clave: Estudio de Impacto Ambiental; Autovías; Autopistas; Valoración del inventario; Valoración de Impactos; Selección de Alternativas; Medidas correctoras.

INTRODUCCIÓN

Los Estudios de Impacto Ambiental (Es.I.A.) tienen una larga trayectoria en el Estado español. Prácticamente han transcurrido dos decenios desde el año 1976, en que una Orden del Ministerio de Industria obligaba a realizar un E.I.A. para la aprobación de un nuevo grupo en la Central Térmica de Lada (Asturias), en el marco del R.D.L. 38/72 y el R.D. 833/75. La obligatoriedad de efectuar una Evaluación de Impacto Ambiental en ciertos tipos de actuaciones, establecida

a nivel estatal a partir de 1988 (R.D.L. 1302/86 y su Reglamento de Ejecución, R.D. 1131/88), ha supuesto un notable incremento en el número de Es.I.A. efectuadas.

El Reglamento establece tanto las normas y los trámites administrativos necesarios para la Evaluación como el contenido específico del E.I.A. No obstante, los Estudios realizados hasta la fecha muestran que las metodologías que se aplican son muy diversas, y que ni siquiera se contempla siempre lo establecido por la legislación. Este tema no ha sido nunca analizado de manera sistemática y seria.

Parece claro, por tanto, que el conocimiento de estos aspectos es absolutamente necesario a la hora de evaluar la homogeneidad de los Estudios y el cumplimiento real de la legislación. La experiencia acumulada en estos años puede ser útil en el futuro para mejorar el contenido de los Estudios, a través del análisis de los aspectos que han sido más descuidados y/o presentan mayores deficiencias en su tratamiento.

[*] Dpto. Interuniversitario de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma, E-28049 Madrid.

[**] Licenciado en Ciencias Biológicas.

[***] Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas del CEDEX (MOPTMA), E-28014 Madrid.

Los objetivos de este trabajo son 1) analizar el contenido de una muestra representativa de Es.I.A. realizados en fechas recientes y 2) comparar estos contenidos con lo estipulado en la Legislación Estatal vigente.

CASUÍSTICA CONSIDERADA

En el análisis se han tenido en cuenta un total de 18 Es.I.A., correspondientes a otros tantos estudios informativos de autovías y autopistas en un ámbito nacional, aunque para ciertas cuestiones, abordadas en mayor profundidad, sólo se ha considerado una muestra de 9. La razón para considerar únicamente autopistas y autovías es doble. Por un lado, son el tipo de actuación más habitual de las que están sometidas obligatoriamente a Evaluación de Impacto Ambiental. Por otro, el haber incluido otro tipo de actuaciones (p.e. grandes presas) hubiera generado una cierta heterogeneidad, en cuanto a que las metodologías que se aplican en distintos tipos de Estudios suelen ser muy diferentes.

Los estudios informativos de autovías y autopistas considerados abarcan una amplia tipología, siendo representativos de los que se están llevando a cabo actualmente en el Estado español. La mayoría corresponden a autovías (94%), sólo uno de ellos es autopista. El 89% son tramos interurbanos, aunque también comprenden una autovía urbana y un tramo mixto. Geográficamente, las actuaciones afectan a un total de siete Comunidades Autónomas diferentes, variando considerablemente la longitud de los tramos sometidos a Es.I.A. (entre 27 y 120 Km, $\bar{X} \pm sd$: $57,9 \pm 30,3$).

Las cuestiones que se han tenido en cuenta en el análisis de los Es.I.A. son las siguientes:

- Porcentaje del total de páginas dedicado a cada capítulo, diferenciado entre los siguientes aspectos: situación preo-

peracional, previsión de impactos, selección de alternativas, medidas correctoras y programa de vigilancia. Este porcentaje se considera indicativo de la importancia que tiene cada aspecto en el Estudio.

- Número y tipos de criterios utilizados en la valoración del inventario.
- Métodos generales de valoración de impactos y en particular si se cuantifican las alteraciones o no.
- Número y tipos de criterios empleado en la valoración de impactos.
- Método de selección de alternativas.
- Aspectos temáticos reseñados en las medidas correctoras.
- Aspectos temáticos incluidos en el programa de vigilancia.

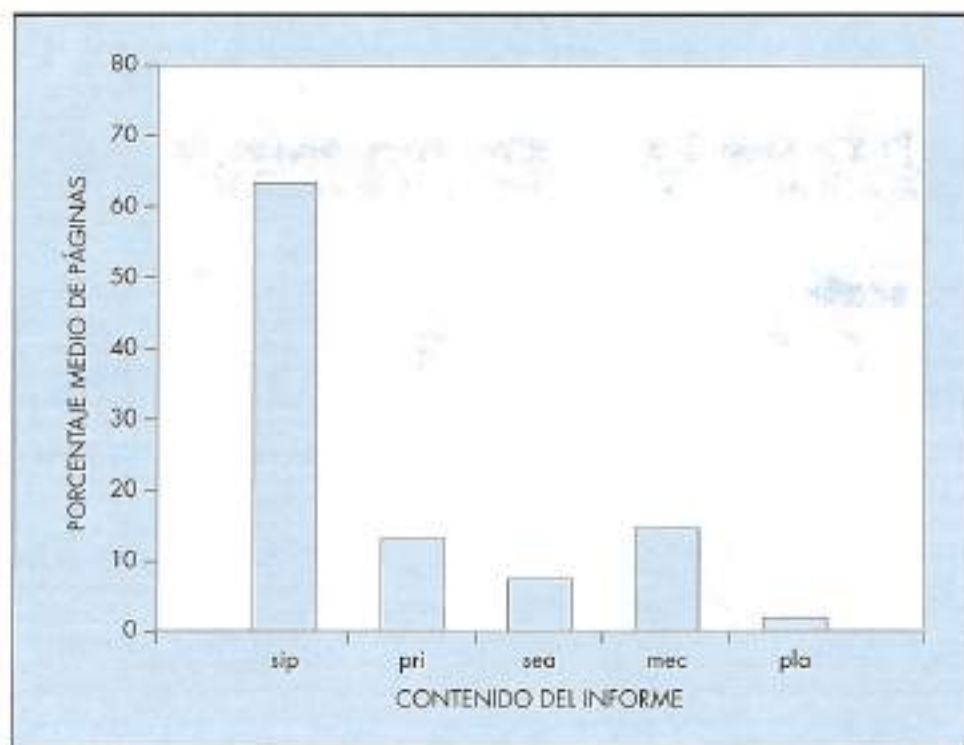
Otras cuestiones, como la calidad general de los Estudios o la estructura y el contenido del informe de síntesis, se han considerado únicamente a título informativo.

RESULTADOS

ESTRUCTURA GENERAL DE UN ESTUDIO MEDIO

La importancia relativa de los distintos epígrafes de los Es.I.A. aparece bastante descompensada. El porcentaje de páginas dedicadas a la descripción de la situación preoperacional es muy elevado, superando el 60% del total del Estudio ($sd=11,1$, Fig. 1). A los otros capítulos se les dedica mucho menos atención: las medidas correctoras ocupan casi un 15% ($sd=12,3$), mientras que la proporción de páginas que versan sobre previsión de impactos sólo supera ligeramente el 10% ($sd=6,2$). La proporción dedicada a selección de alternativas rebasa someramente el 7% ($sd=7,4$) y al programa de vigilancia se le dedica únicamente el 2% ($sd=1,1$).

FIGURA 1. Porcentaje medio de páginas ocupado por cada uno de los epígrafes contenidos en el informe: sip: descripción de la situación preoperacional; pri: previsión de impactos; sea: selección de alternativas; mec: medidas correctoras; pla: programa de vigilancia.



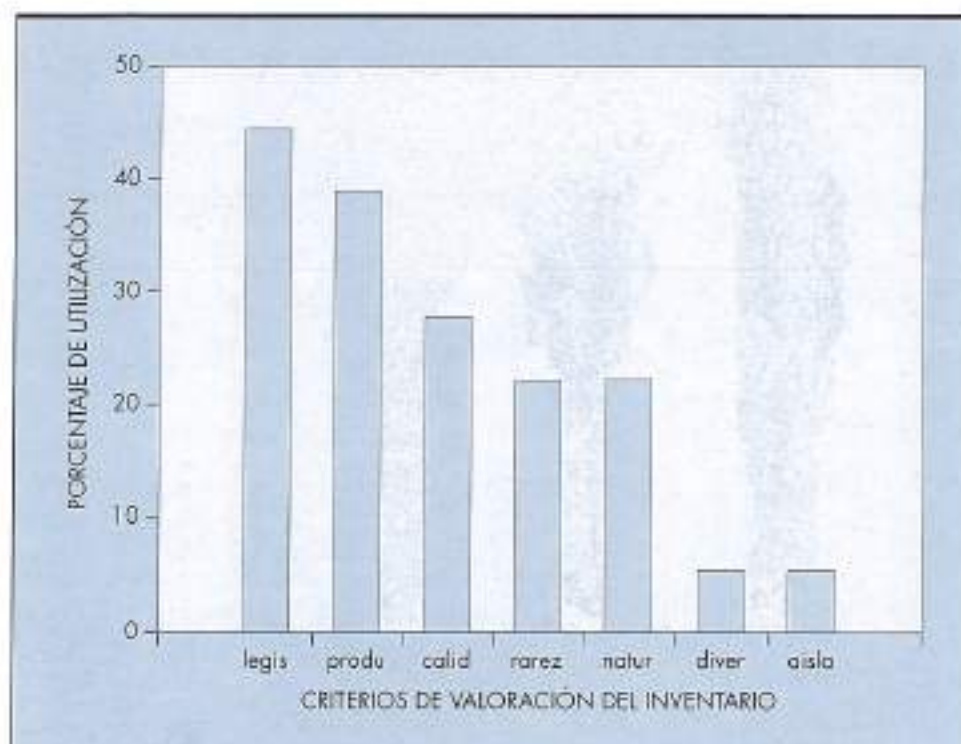


FIGURA 2. Porcentajes medios de utilización de los distintos criterios de valoración del inventario; legis: legislativo; produ: productividad; calid: calidad; rarez: rareza; natur: naturalidad; diver: diversidad; aisl: aislamiento.

CRITERIOS UTILIZADOS EN LA VALORACIÓN DEL INVENTARIO Y DE LOS IMPACTOS

La aplicación de criterios para valorar el inventario temático de la situación preoperacional queda restringida a la utilización de menos de dos criterios por Estudio ($\bar{X} \pm \text{sd}$: $1,7 \pm 1,8$), con un máximo de 5. Es de destacar que aproximadamente en la mitad de Estudios no se utilizó ningún tipo de criterio.

Los criterios utilizados varían considerablemente entre los distintos Estudios (Fig. 2). Resulta relevante comprobar como el criterio legislativo, aún siendo el que mayor grado de utilización presenta, sólo es empleado en un 45% de los casos. Le sigue el criterio de productividad con algo menos del 40%, el de calidad que se utiliza aproximadamente en un 30% de los Estudios, los de rareza y naturalidad con algo más del 20%, y, por último, los criterios de diversidad y aislamiento, que sólo son empleados en un 7% de los casos analizados.

Otro tanto sucede cuando se analiza el grado de aplicación de los diferentes criterios a la hora de valorar los impactos detectados (Fig. 3). El número medio de criterios empleados es de aproximadamente 6 ($\bar{X} \pm \text{sd}$: $6,8 \pm 2,8$), con un máximo de 9. El signo es el que se emplea con mayor profusión (84% de los casos), seguido de persistencia, magnitud y reversibilidad. Momento y recuperabilidad se aplican aproximadamente en el mismo porcentaje, siendo menos utilizados continuidad y sinergia. La periodicidad y el umbral son aplicados en un 36% de los casos, y la escala espacial, certidumbre y efecto se usan en un porcentaje del 21%.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

La mayoría de los Estudios utilizan métodos matriciales, derivados y simplificados respecto a la metodología propuesta por Leopold (Leopold *et al.*, 1971, Fig. 4). No obstante, una

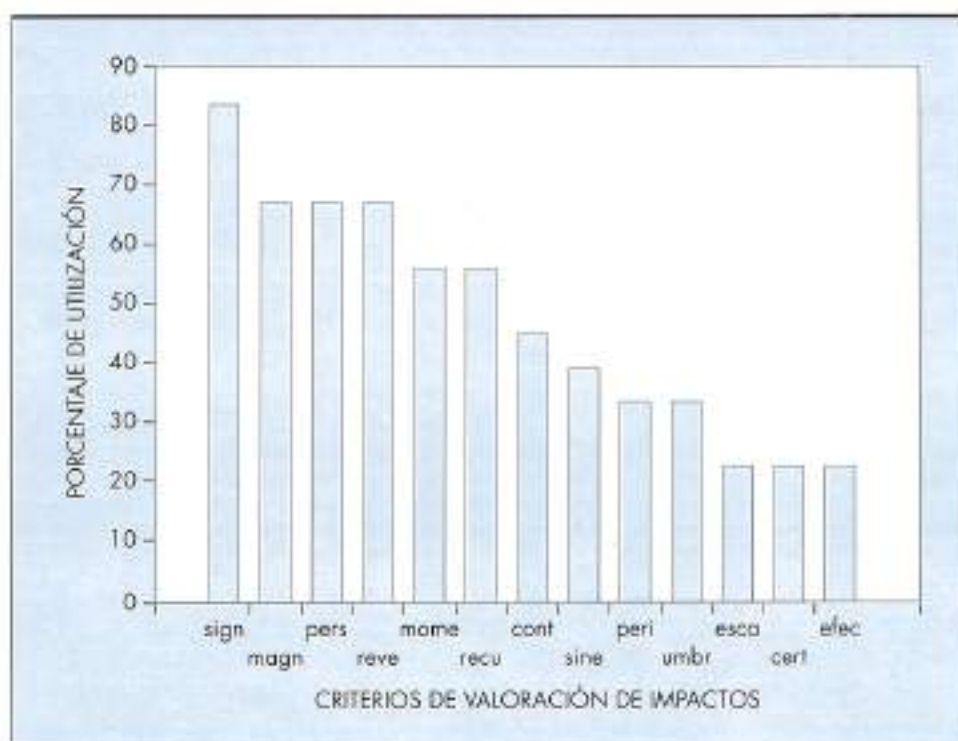
parte importante de los Estudios no abordan una selección de alternativas de forma sistemática (11% de los casos). En conjunto, la mayor parte de los Estudios (45%) se decantan por un método matricial simple, incorporando un 28% de los casos algún tipo de cuantificación y un 18% algún tipo de ponderación. En ningún caso se utilizaron otros métodos como el Batello-Colombus (Batello Colombus, 1972) o el más recientemente propuesto por Gómez Orea (Gómez Orea, 1988).

MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA

Los aspectos temáticos considerados en el apartado de medidas correctoras son relativamente comunes en los distintos Estudios, aunque también se observa una cierta variabilidad (Fig. 5). El número medio de aspectos es de casi seis ($\bar{X} \pm \text{sd}$: $5,8 \pm 1,7$), con un máximo de ocho. La vegetación y los suelos se contemplan en prácticamente todos los casos, seguidos por la hidrología, el aire, la arqueología, los ruidos, la fauna y el medio social, en orden decreciente de consideración.

Los programas de vigilancia muestran una mayor variabilidad en la selección de aspectos temáticos contemplados, con algunas diferencias en cuanto a las medidas correctoras (Fig. 6). El número medio es aproximadamente la mitad que en las medidas correctoras ($2,9 \pm 1,3$, máximo 5). Como en el caso anterior, la vegetación y los suelos son los medios de atención preferente, aunque el segundo sólo aparece ahora en un 61% de los casos. La consideración de los aspectos hidrológicos disminuye también notablemente respecto al epígrafe de medidas correctoras (39%), al igual que los de fauna (32% de los casos). Con un porcentaje similar aparecen contemplados el aire y el ruido, mientras que el medio social sólo incumbe a un 10% de los Estudios y la arqueología a un 6%.

FIGURA 3. Porcentajes medios de utilización de los distintos criterios de valoración de impactos: sign: signo; magn: magnitud; pers: persistencia; reve: reversibilidad; mome: momento; recu: recuperabilidad; cont: continuidad; sine: sinergia; peri: periodicidad; umbr: umbral; esca: escala; cert: certidumbre; efec: efecto.



DISCUSIÓN

ESTRUCTURA GENERAL

Los apartados dedicados a la definición de la situación preoperacional constituyen habitualmente más de la mitad del contenido de un E.I.A. medio. Esta desproporción para con el resto de epígrafes puede deberse a dos circunstancias distintas que redundan en la baja calidad que, en general, muestran el resto de apartados.

Por un lado, es evidente la dificultad, tanto técnica como material, para realizar muestreos y censos, a través de cuyos resultados se pretende caracterizar los distintos componentes del medio afectado. Aunque las limitaciones temporales y económicas de todos conocidas pueden estar detrás de esta dificultad, no se justifica el que se recurra con demasiada frecuencia a una descripción muy general de los mismos. Esta falta de concreción también se refleja en que el ámbito que se describe suele ser espacialmente mucho más amplio que el directamente afectado por el corredor de la vía. Es decir, la mayor parte de la información que se aporta es en exceso generalista, sin aportar indicadores comparativos, y suele exceder el ámbito concreto de la infraestructura cuyo impacto se evalúa. Esta circunstancia se ve agudizada generalmente por el hecho de que, salvo en casos aislados, la información básica de detalle, disponible en la bibliografía, es escasa.

Una de las consecuencias de la carencia de indicadores comparativos extraídos de muestreos detallados, constituye la segunda causa que se encuentra para el desproporcionado volumen de este capítulo en los E.I.A.: a falta de índices concretos, los procedimientos para la selección de alternativas, la predicción de impactos, la definición de medidas correctoras y el programa de vigilancia, se han de basar inevitablemente en generalidades. De ahí también la escasa extensión que suelen ocupar estos dos últimos epígrafes y el deficiente grado de detalle y concreción que en ellos se detecta.

VALORACIÓN DEL INVENTARIO

Aunque el Reglamento no lo especifica claramente, la valoración sistemática del inventario resulta conceptualmente interesante. En primer lugar, permite evaluar el distinto valor de conservación que tienen las unidades temáticas diferenciadas, tanto a nivel de los distintos elementos presentes, como desde una perspectiva de sistema. En segundo, ayuda a estimar las pérdidas de valor que se generan con los distintos impactos, facultando un análisis comparativo entre las distintas alternativas mucho más objetivo. Finalmente, y de cara a la exposición pública, la valoración del inventario permite una presentación relativamente clara y sintética del valor asignado por el equipo de trabajo a las distintas unidades temáticas según los criterios utilizados.

Posiblemente, como consecuencia de que la legislación no contempla su uso de modo obligatorio, la utilización de criterios para valorar el inventario de la situación preoperacional es muy infrecuente, existiendo un elevado porcentaje de Estudios que ni siquiera los contemplan. Esta situación contrasta notablemente con la utilización de criterios para evaluar los impactos.

En cuanto a los criterios que se aplican, destaca la disparidad que existe con aquellos que se usan habitualmente en ordenación territorial o en la selección de espacios protegidos. De acuerdo con la revisión de Margules y Usher (1981), la diversidad, la rareza y la naturalidad son los criterios más comúnmente utilizados, mientras que Garza *et al.* (1989) observaban que la rareza, la diversidad, la representatividad y el área son los más habituales.

En nuestro caso, los de utilización preferente son el legislativo y la productividad, mientras que las menciones a la rareza o a la diversidad son escasas (aproximadamente en un 20% de los estudios, en el primer caso, y en menos del 10% en el segundo).

Esta situación puede ser debida a varias causas. En primer lugar, la normativa medioambiental se ha multiplicado considerablemente a partir de la incorporación del Estado español a la Comunidad Económica Europea, de tal manera que hoy día existe una norma de valoración que puede ser relativamente imparcial. En este sentido, es de destacar la deficiencia que presentan más de la mitad de los Estudios, donde realmente no se hace una valoración clara y concisa del inventario en función de la legislación existente.

En segundo lugar, se plantea el problema de que no todos los criterios son adecuados para los distintos temas abordados. Un buen ejemplo de ellos es la calidad, profusamente utilizada para valorar los suelos, pero que difícilmente es aplicable a temas como la vegetación o la fauna.

En tercer lugar hay que considerar el problema, comentado anteriormente, de la falta de definición del inventario. En este sentido, resulta difícil aplicar parámetros tales como la diversidad o incluso la rareza, puesto que ambos necesitan una cierta cuantificación de la información de base para ser evaluados.

Por todo ello, este aspecto aparece como susceptible de mejora, siendo deseable e importante en este sentido la inclusión, al final del inventario, de una valoración específica de las unidades temáticas diferenciadas. Esta valoración se debería llevar a cabo de acuerdo con los criterios más adecuados para ello que, en general, habrán de coincidir con los de más amplia aceptación.

VALORACIÓN DE IMPACTOS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

El Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental contempla nueve criterios distintos para evaluar los impactos. Sin embargo, en los Estudios analizados la media de criterios utilizados es de aproximadamente seis, es decir un 30% inferior a lo que especifica la ley. Además, ciertos criterios no incluidos en la legislación, como la magnitud y el mo-

mento, son habitualmente usados; otros dos, la escala y la certidumbre, comparten esta misma tesitura, aunque su grado de utilización es menor.

No cabe duda que en muchas ocasiones la predicción de impactos tiene una elevada dosis de incertidumbre (Wathern, 1988; Buckley, 1991; Cabello y Suárez, 1991), y que caracterizarlos con todos los criterios del Reglamento es una labor compleja y exigente, y por tanto arriesgada. Además, es muy posible que, como ocurre tantas veces, el técnico obvie alguno de ellos como consecuencia de un olvido involuntario o de su desconocimiento. No obstante, al analizar los criterios, creemos que la razón última de las frecuencias de su utilización radica en la facilidad de aplicación de los mismos, en relación con el grado de detalle y cuantificación de la información previa, así como con la predicción de impactos anteriormente abordada. Utilizar criterios como el signo, la persistencia, la reversibilidad, el momento o la posibilidad de medidas correctoras no exige demasiado detalle, mientras que la sinergia, la persistencia y/o el umbral del impacto sí necesitan de mayor información para ser aplicados. Esta explicación estaría apoyada por el hecho de que la cuantificación de impactos en cualquiera de los temas se aborda en menos de la mitad de los Estudios, quedando en general limitada a unas vagas descripciones sin que se intente formalizar y cuantificar las posibles alteraciones.

En cuanto a la comparación de alternativas, se aprecia que casi tres cuartas partes de los Estudios utilizan técnicas relativamente sencillas como son las matrices simples, cuantificadas o no. En este sentido, tan sólo una cuarta parte utiliza matrices ponderadas, lo cual se puede deber al componente subjetivo que tiene la propia ponderación.

Con respecto a los Estudios que no realizan la selección de alternativas de un modo formal, esta carencia se puede deber a dos causas: bien que no existen alternativas contem-

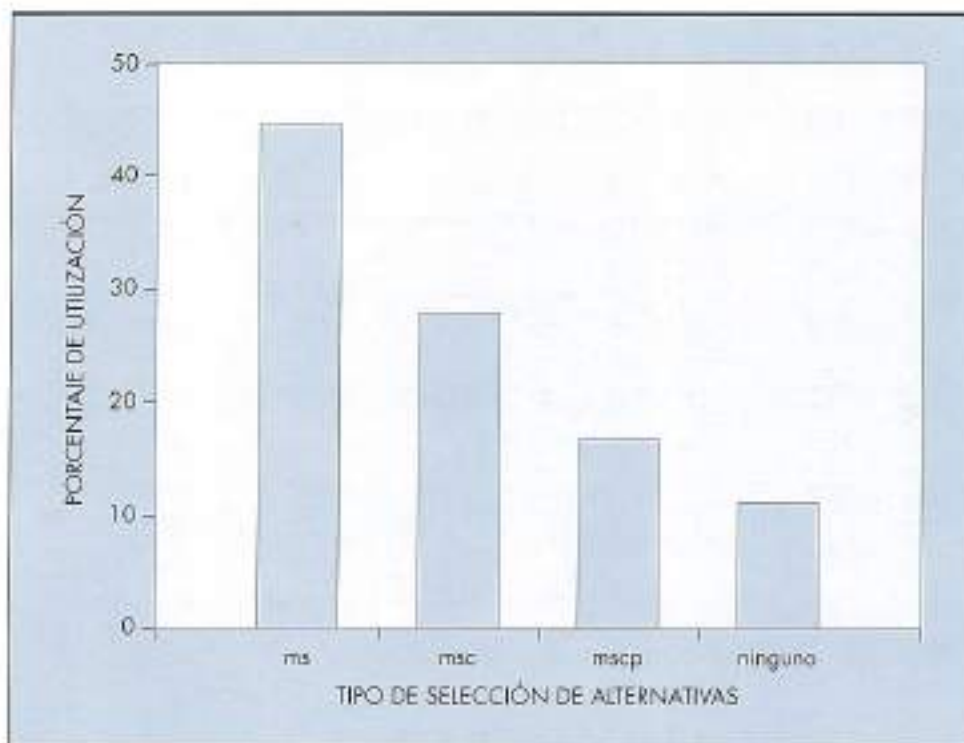


FIGURA 4. Porcentaje medio de utilización de los distintos métodos de selección de alternativas: ms: matrices simples; msc: matrices simples semicuantitativas; mscp: matrices simples semicuantitativas ponderadas.

pladas en el propio estudio informativo, bien que las alternativas se comparan de forma no sistemática.

MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA

Los resultados obtenidos indican que a las medidas correctoras se les otorga bastante más importancia que al programa de vigilancia ambiental, tanto si se estima por el número de páginas como por el porcentaje de consideración de los distintos aspectos. De hecho, los programas de vigilancia suelen ser bastante deficientes en cuanto a su contenido y calidad técnica.

Los temas más profusamente tratados son, en ambos epígrafes, la vegetación, los suelos y el medio hídrico. Los dos primeros se suelen abordar tan sólo como planes de recuperación paisajística, aunque habitualmente de forma totalmente genérica. El terreno, se suele enfocar hacia los caudales superficiales, sin ahondar en aspectos tan importantes como la calidad de aguas (prevención de riegos ante la contaminación, normal o episódica) y las aguas subterráneas. Sorprende la escasa importancia que se confiere a la fauna y al medio social, lo cual puede interpretarse bajo dos perspectivas diferentes. En el primer caso, la dificultad de establecer medidas correctoras efectivas sin un coste excesivo sin duda retrasa a los técnicos. Respecto al medio social, los resultados responderían a causas similares, si bien es cierto que es habitual la inclusión de parte de ellas en el propio proyecto de obra (p.e. medidas compensatorias tipo expropiaciones). Si bien es cierto que el nivel de detalle de las medidas correctoras se establece con el carácter genérico que corresponde a la fase de estudio informativo, sería deseable su incremento (considerablemente) respecto al que se emplea en la actualidad.

INFORME DE SÍNTESIS

Aunque su análisis no ha sido exhaustivo en este trabajo, el estudio de su contenido indica que no responde a la estipula-

ción legislativa "se redactará en términos asequibles a la comprensión general". En la mayor parte de los casos constituye una mezcla incoherente de párrafos sin elaborar que no suele reflejar el contenido obligado por ley. En este sentido, el informe de síntesis pierde gran parte de su valor, lo cual es lamentable si se tiene en cuenta que el trámite de información pública, en el que juega tan importante papel, es uno de los aspectos fundamentales del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

CONCLUSIONES

El análisis de la muestra estudiada, considerada representativa de los E.I.A. de autopistas y autovías del Estado español, permite elaborar una serie de recomendaciones, que pueden ayudar a mejorar la calidad de los Estudios. Estas recomendaciones son las siguientes:

- En primer lugar, y porque condiciona totalmente el contenido y la estructura general de los Estudios, parece claro que debe hacerse un esfuerzo en mejorar la calidad del inventario de la situación preoperacional. Esta mejora puede realizarse: 1) ciñéndose a un ámbito más concreto, al afectado directamente por el corredor de la infraestructura y 2) intentando sistematizar la toma de datos del inventario, en aras de dotarlo de un valor técnico del que carecen unas meras listas genéricas.
- Es importante que se realice una correcta valoración del inventario. En este sentido, se debe prestar aún más atención al criterio legislativo. En la actualidad, y a diferencia de lo que ocurría hace décadas, existe una legislación bastante completa para los distintos temas ambientales (p.e. calidad del aire y aguas, protección de especies) y una serie de recomendaciones de amplia aceptación (p.e. niveles sonoros, catalogación de especies). Esta base legislativa debe ser incorporada en todos los

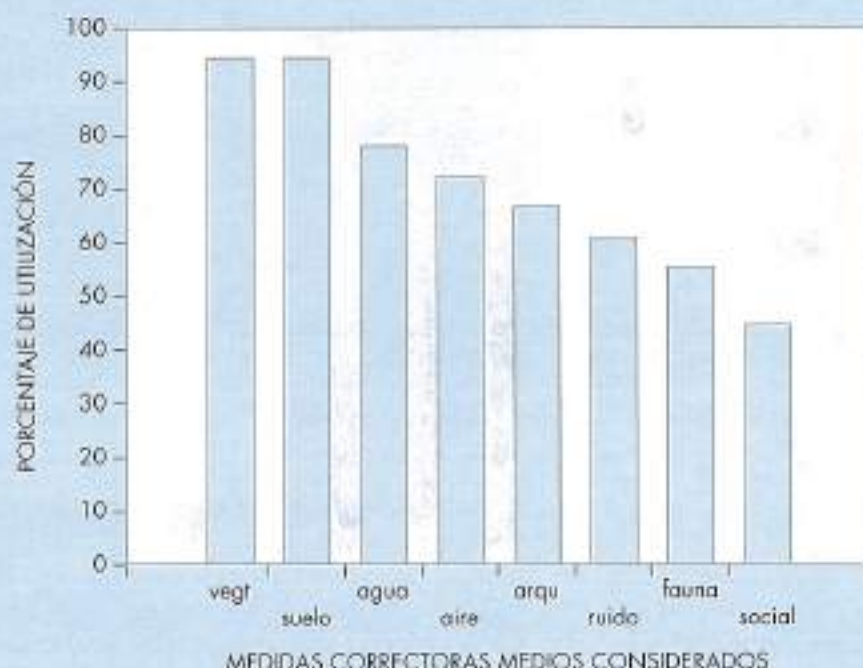


FIGURA 5. Tipos de medios considerados en las medidas correctoras; vegt: vegetación; arqu: arqueología.

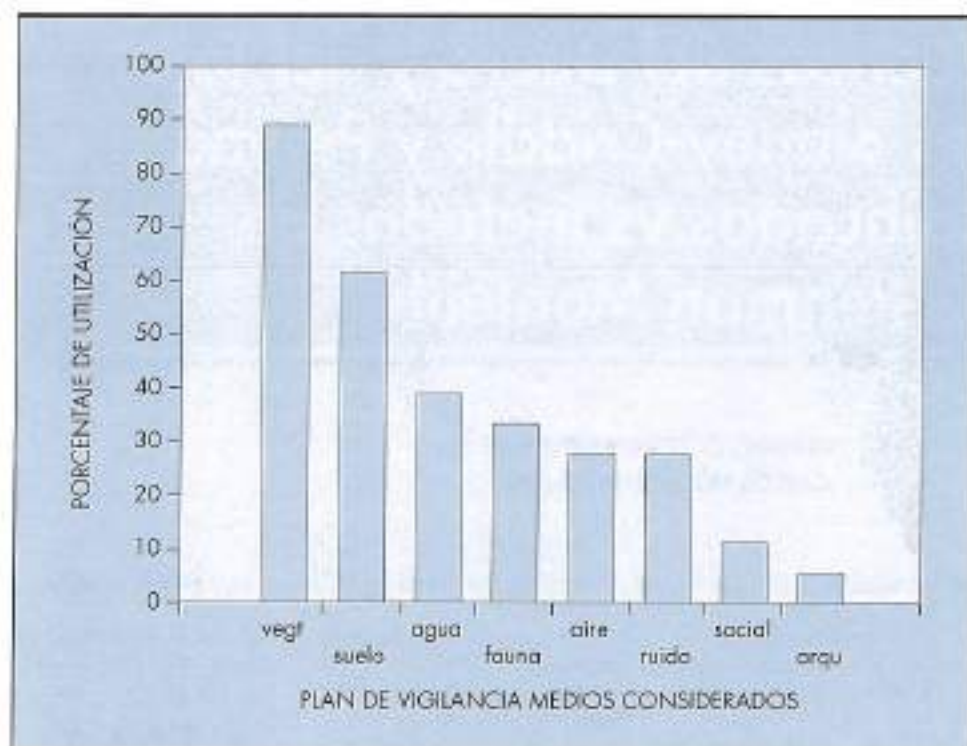


FIGURA 6. Tipos de medios considerados en el programa de vigilancia. Los códigos son semejantes a los de la Fig. 5.

Estudios. Sin embargo, no es suficiente. Otros criterios, tales como el de calidad para los suelos y la diversidad o la rareza para la vegetación y la fauna, son también un complemento imprescindible.

- Un aspecto relevante es la necesidad de cuantificar los impactos que se pueden producir. Este tema es francamente difícil, puesto que en la mayoría de los casos, no existen modelos de previsión simples y rigurosos, o bien no se poseen datos de entrada para los modelos. Ello no quiere decir que para ciertos impactos no se pueda intentar una cierta cuantificación. Los indicadores de impactos, contemplados en la legislación, pueden ser un buen camino; también los modelos simples, aunque no sean muy precisos, proporcionan un orden de magnitud de la alteración que a posteriori facilita enormemente la utilización racional de criterios de impacto y la comparación de alternativas.
- El nivel de detalle de las medidas correctoras debe establecerse con el carácter genérico que corresponde a un estudio informativo, si bien debe incrementarse considerablemente respecto al que se emplea en la actualidad. En la mayoría de los Es.I.A., las medidas correctoras son recomendaciones de carácter muy general relativas casi exclusivamente a la revegetación y a los suelos. Este hecho dificulta que puedan ser incluidas en el proyecto de obra de la vía, lo cual es absolutamente imprescindible si se pretende que las mismas se lleven a cabo.
- Aunque es de todos conocido que actualmente el control de los programas de vigilancia es bastante deficiente, la responsabilidad de esta situación radica en parte en que éstos son absolutamente genéricos, sin llegar a un nivel de detalle suficiente como para que puedan ser aplicados en toda su profundidad. La importancia del programa de vigilancia ha sido resaltada en numerosas

ocasiones (ver p.e. Suárez, 1989), sin embargo hoy en día se le presta escasa atención. Desarrollar y concretar el programa de vigilancia ambiental debe ser una de las prioridades de los Es.I.A., lo cual sin duda redundará en una mejora considerable de los futuros Estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- BATTELLE COLOMBUS, LAB. 1972. *Environmental Evaluation System for Water Resource Planning*. Batelle Columbus Lab, Springfield.
- BUCKLEY, R. C. 1991. How accurate are environmental impact predictions? *Ambio* 20: 161-162.
- CABELLO, L. y SUÁREZ, F. 1991. Necesidad del control y la gestión ambiental. *Tecnambiente*, 7: 37-42.
- GÓMEZ OREA, D. 1988. *Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios*. MAPA, Madrid.
- GARZA, V.; SUÁREZ, F.; PECO, B., y CASTEJÓN, M. 1989. *Estudio sobre criterios para la evaluación y corrección de impactos ambientales en zonas esteparias de la península Ibérica*. Dirección General del Medio Ambiente, MOPTMA, Madrid (Informe inédito).
- LEOPOLD, L. B.; CLARK, F. E.; HANSHAW, B. B., y BALSLEY, J. R. 1971. *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*. U.S. Geological Survey Circular, 645, Dep. of Interior, Washington D.C.
- MARGULES, C. R., y USHER, M. B. 1981. Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. *Biological Conservation*, 21: 79-109.
- SUÁREZ, F. 1989. *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*: 1. Carreteras y Ferrocarriles. DGMA, MOPTMA, Madrid.
- WATHERN, P. (ed.) 1988. *Environment Impact Assessment. Theory and Practice*. Unwin Hyman Ltd, London.