

**LAS CONSIDERACIONES MEDIO-AMBIENTALES EN LA  
PLANIFICACION Y CONSTRUCCION DE CARRETERAS  
ESTATALES.**

**Justo Borrajo**

Actualizado Febrero 1995

## INDICE

- 1.- Introducción
- 2.- La variable ambiental en la planificación de infraestructuras de transporte
  - 2.1.- Energía, medio-ambiente y transportes
  - 2.2.- Sobrecostos en las infraestructuras de transporte terrestre debidos a consideraciones medio-ambientales.
- 3.- Las actuaciones ambientales de la Dirección General de Carreteras del MOPT:  
El Atlas Ambiental de la Península
- 4.- El procedimiento de evaluación ambiental de los proyectos de carreteras estatales
  - 4.1.- El marco legal y su interpretación
  - 4.2.- El procedimiento para realizar los estudios de impacto ambiental en los diferentes estudios de carreteras.
  - 4.3.- Recomendaciones metodológicas sobre el contenido de los estudios de impacto ambiental
  - 4.4.- Cumplimiento del condicionado ambiental en los proyectos de construcción

## 1. INTRODUCCION

Las dos estrategias fundamentales utilizadas para la protección de los recursos medioambientales frente a los efectos de la construcción de carreteras se encuadran, al igual que en otras áreas de conocimiento, en los enfoques preventivo y corrector de los posibles impactos. En el capítulo preventivo se engloban todas aquellas medidas que aumentan el conocimiento sobre los espacios de interés, independientemente de las actuaciones concretas que los puedan afectar. Dentro de esta tendencia son destacables en los últimos años en nuestro país la realización de inventarios de espacios naturales por casi todas las Comunidades Autónomas y la Administración Central, e incluso la promulgación de Leyes de Ordenación del Territorio en algunas de ellas.

Participando también del enfoque preventivo, aunque más orientados a minimizar los impactos inevitables, se encuentran las obligatorias evaluaciones de impacto ambiental para determinados proyectos de carretera, donde la previa Declaración de Impacto es legalmente necesaria para poder continuar con la actuación propuesta.

A lo largo de esta charla se van a exponer primordialmente las actuaciones que en ambos ámbitos y en los últimos años ha realizado la Dirección General de Carreteras del MOPTMA a través de sus Servicios de Planificación, sin dejar de comentar las consideraciones ambientales que se han realizado durante la elaboración del Plan Director de Infraestructuras (P.D.I.).

Es de destacar en ambos enfoques la tendencia creciente a una valoración económica de los impactos ambientales sin cuestionar en ningún caso los planes de infraestructuras previstos, y traduciendo la variable ambiental a un mero sobre coste de los proyectos que es incluso beneficioso para el sector de la construcción. Así, la única consecuencia para el proceso de planificación se traduce en el descenso de la rentabilidad de algunas actuaciones y por tanto en su prioridad de ejecución por criterios económicos, además de la prolongación de la tramitación administrativa necesaria para la Declaración de Impacto Ambiental.

## 2. LA VARIABLE AMBIENTAL EN LA PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

En el Plan Director de Infraestructuras, actualmente aprobado por el Gobierno y en discusión en el Parlamento, se ha planteado la variable ambiental como factor condicionante de la planificación del transporte desde dos puntos de vista: El energético y el de sobrecostos debidos a consideraciones medioambientales.

### 2.1. Energía, medioambiente y transporte

El sector transporte es actualmente uno de los principales demandantes de energía, habiendo pasado su participación en el consumo global del 33 por 100 en 1980 al 42 por 100 en 1989 (25 por 100 a 31 por 100 en la CE), por lo que a medio y largo plazo pueden modificarse las ventajas comparativas entre modos alternativos, según la dependencia de las distintas fuentes y su incidencia en el medio.

Desde un punto de vista energético el transporte es totalmente dependiente del petróleo con escaso margen de sustitución. El 63 por 100 del consumo de derivados de petróleo se produce en el sector y con tendencia creciente al haberlo sustituido otros sectores por fuentes alternativas. En este contexto el ferrocarril es el único modo que utiliza o puede utilizar otros recursos, por lo que puede presentar ventajas a medio y largo plazo.

El transporte por carretera y el aéreo están, en cambio, fuertemente sometidos a las incertidumbres de abastecimiento a largo plazo, a las oscilaciones de los precios y a las restricciones que puedan establecerse por el fuerte impacto negativo que el consumo de combustibles fósiles produce sobre el medio ambiente.

En resumen, puede decirse que a medio y largo plazo las reservas de petróleo pueden agotarse entre los años 2.020 y 2.033, según las tasas de crecimiento sean como las actuales (2 por 100) o se incrementen en un 3 por 100 anual acumulativo, lo que

limitará el transporte privado por carretera a no ser que se produzcan cambios tecnológicos importantes.

En cuanto a precios se espera su estabilidad a medio plazo, aunque la necesidad de controlar la demanda principalmente por razones de tipo ambiental aconseja continuar la política de crecimiento de precios, a través de la introducción de una cuota fiscal ambiental que incorpore el coste de dicha externalidad al transporte.

El ferrocarril y el autobús muestran una clara ventaja en relación con los consumos específicos por cada pasajero-kilómetro, considerando sus tasas de ocupación reales (tabla 1), lo que refuerza su ventaja desde un punto de vista ambiental. Los trenes de alta velocidad aproximan dichos consumos a los de los vehículos privados, pero teniendo en cuenta que sus tasas de ocupación son mayores (75%-90%) que las del ferrocarril tradicional (30%-40%) los consumos específicos por pasajero-km son similares. Las ventajas de autobuses y trenes son particularmente importantes en medio urbano.

CONSUMOS ESPECIFICOS DE ENERGIA EN LOS DISTINTOS MODOS

TABLA 1

Solo se considera la tracción, que representa: 77-80% en la carretera  
65-70% en el ferrocarril  
90-95% en el aéreo

el resto se consume en vehículos e infraestructura

A) VIAJEROS (Mj/pas-km)

	<u>Automóvil privado</u>	<u>Autobús</u>	<u>Ferrocarril</u>	<u>Aéreo</u>
<b>Urbano</b> (20 Km/h)	veh. peq. 2,0 veh. grande 3,2 Relación 6-9	0,34 (EMT-Madrid) 1	1,4 (Metro Madrid) 4	-
<b>Ineterurb.</b> (100 Km/h)	veh. peq. 1,3 veh. grande 2,6 Relación 3-5 ▲ urbano 30-45%	0,4 a 0,5  1	0,8 a 1,0  2 <small>Metro 30% más de consumo por servicios auxiliares</small>	2,1 a 2,5 (1,8 en Iberia) 5 <small>30 a 40% menos en trayectos &gt;500 Km</small>

B) MERCANCIAS (Mj/t-Km)

<u>Camión</u>	<u>Ferrocarril</u>	<u>Marítimo y Fluvial</u>
0,7 a 10	0,9	0,2 a 0,8

T A B L A 2

## EMISIONES CONTAMINANTES DE LOS AUTOMÓVILES

	Urbano 20 km/h	Suburbano 80 km/h	Interurbano 110 km/h
	gr-km	gr-km	gr-km
CO	20-40	10	-
CxHx	2,5-5	1,8	-
NOx:			
. < 1,4 lt	1,5-3	2,0	3,5
. 1,4-2 lt	2-2,4	2,5	4,0
. > 2,0 lt	2,5-3	3,0	5,0

Fuente: OCDE. Rapport final sur les défaillances de Marché et l'intervention des pouvoirs publics dans la gestion des transports. Paris, Novembre 1990. Mens en Ruime.

Como consumidor de energía el sector transporte es uno de los principales contribuyentes al deterioro medio-ambiental, especialmente en medio urbano donde su contribución a la emisión de gases contaminantes puede ser del 50 por 100 a causa de los automóviles (Tabla 2). Sin embargo, a largo plazo los principales problemas son los derivados de la emisión de gases que contribuyan al cambio climático (CO<sub>2</sub>), difícilmente eliminables con las mejoras técnicas en los motores y la introducción de catalizadores, implicando necesariamente la limitación de potencia de los motores o la no utilización de combustibles fósiles (tabla 3). La limitación de emisiones de CO<sub>2</sub> previstas por la CE para el año 2000 supondría que el crecimiento del sector transporte no superase el 3 por 100 anual acumulativo, por lo que la Comisión Europea propone la introducción de un impuesto por emisión de CO<sub>2</sub> a partir de 1993.

**Tabla 3**

PARTICIPACION DE CADA MODO DE TRANSPORTE EN LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub>		
MODO	% Emisión	Total CO <sub>2</sub>
1. Carretera .....		79,7
Turismos .....	55,4	
Camiones .....	22,7	
Autobuses .....	1,6	
2. Aéreo .....		10,9
3. Ferrocarril .....		3,9
Viajeros .....	2,8	
Mercancías .....	1,1	
4. Vías Navegables .....		0,7
5. Otros Modos .....		4,3
Costes sociales de la contaminación atmosférica: 0,3-0,4% PIB.		
<i>Fuente: Libro verde sobre el impacto de los transportes sobre el medio-ambiente (Comisión Comunidades Europeas 2-92).</i>		



Como conclusiones dentro de una estrategia energético-ambiental en la política de transportes pueden establecerse los siguientes:

- . Preferencia por los modos menos consumidores de derivados del petróleo y por los de menor consumo específico por unidad de tráfico.
- . Potenciación del transporte público, sobre todo en medio urbano.
- . Control de calidad de los motores y carburantes
- . Apoyo a las fuentes energéticas alternativas
- . Establecimiento de impuestos ambientales específicos sobre los carburantes derivados del petróleo.

Otro problema importante, aunque en España solo últimamente se va tomando conciencia del mismo, es el del ruido. En nuestro país un 74% de la población se ve sometida a más de 55 decibelios durante la noche a causa del tráfico por carretera y un 23% a más de 65 decibelios diurnos, valores muy superiores a los mayores de la Unión Europea.

En cuanto al ferrocarril no se dispone de datos en nuestro país pero sí en el resto de Europa, destacando sus menores porcentajes de población expuesta y el menor problema del mismo al no ser continuo y poseer frecuencias más graves que causan menos problemas para las mismas intensidades (Tabla 4).

**TABLA 4**

PORCENTAJES DE POBLACION EXPUESTA A NIVELES DE RUIDO SUPERIORES A 55 Leq db Y 65 Leq db

MODO	% de la población de debe soportar	
	55 Leq db	65 Leq db
Carretera .....	34 Dinamarca 74 España	4,1 Países Bajos 23,0 España
Ferrocarril .....	6 Países Bajos	0,3 U.K. 1,7 Alemania
Aéreo .....	36 Países Bajos 1,7 Dinamarca	1,0 Alemania 0,3 Dinamarca

COSTES SOCIALES PRODUCIDOS POR EL RUIDO:  
0,1 % PIB

TABLA 5

 COSTES SOCIALES DEL RUIDO DEL TRAFICO RODADO  
 Y FERROVIARIO USANDO VALORES NACIONALES DEL  
 PNB PARA PESOS EQUIVALENTES A 65 dB(A);

<u>Carretera</u>	<u>65 dB(A)</u> (millones)	<u>PIRM</u> (mill.)	<u>Coste</u> <u>ruido</u> (mill. ECU)	<u>Coste</u> <u>ruido</u> (ECU/1000 PIRM)	<u>PNB</u> (10 <sup>9</sup> ECU)
Austria	8,77	73.750	438,5	5,94	107,0
Bélgica	4,91	116.550	245,5	2,11	146,0
Checo-Eslovaquia	0,45	63.536	22,5	0,35	-
Dinamarca	1,78	70.410	89,0	1,25	97,8
Francia	29,01	728.400	1450,5	1,99	791,7
Alemania	27,19	777.100	1359,5	1,75	1080,9
Italia	42,63	727.590	2131,5	2,93	785,0
Holanda	5,47	171.610	275,5	1,59	204,5
Noruega	1,88	52.110	94,0	1,80	78,0
<u>España</u>	27,94	340.370	1397,0	<u>4,10</u>	350,8
Suecia	3,05	120.370	152,5	1,27	165,0
Suiza	3,04	99.240	152,0	1,53	153,8
Reino Unido	<u>24,52</u>	<u>729.100</u>	<u>1225,0</u>	<u>1,68</u>	<u>760,0</u>
	180,64	4070.275	9032,2	2,22	4720,7
<u>Ferrocarril</u>					
Checo-Eslovaquia	0,13	73.705	6,5	0,08	-
Dinamarca	0,14	6.555	7,0	1,05	97,8
Francia	0,58	114.428	34,0	0,30	791,7
Alemania	8,78	104.917	439,0	4,18	1080,9
Italia	3,88	65.729	194,0	2,91	785,0
Holanda	0,52	14.130	31,0	2,19	204,5
Noruega	0,02	4.672	1,0	0,21	78,0
Suecia	0,13	24.332	9,0	0,35	165,0
Suiza	1,50	19.352	75,0	3,88	153,0
Reino Unido	<u>0,53</u>	<u>49.177</u>	<u>41,5</u>	<u>0,84</u>	<u>760,0</u>
	15,75	483.527	838,0	1,73	

Coste del ruido (ECU/1000 PIRM) Excluyendo Alemania 1,52

Los defensores de la consideración de los costes sociales del ruido en los estudios intermodales de rentabilidad económica, han estudiado las poblaciones afectadas en diversos países por ruido traducido a 65 decibelios con pesos equivalentes, así como los pasajeros-kilómetro y toneladas-kilómetro transportados, el Producto Nacional Bruto y los costes del ruido, tanto por carretera como en ferrocarril; concluyendo que los costes totales pueden llegar a representar el 0,2% de P.I.B. y son de 1,3 a 1,7 veces superiores en carretera que en ferrocarril con valores medios de 2,22 ECUS cada 10<sup>3</sup> pasajero-tonelada/kilómetro en carretera y 1,73 ECUS en ferrocarril (Tabla 5).

## 2.2. Sobrecostes en las infraestructuras de transporte terrestre debidos a consideraciones medioambientales

Para conocer los costes que la consideración de la variable ambiental introduce en los proyectos de infraestructura hay que distinguir claramente aquellos debidos a las medidas correctoras que se presupuestan en los mismos (costes directos), de las introducidas en el proceso de selección de alternativas al optar por una más cara que la recomendada en los estudios debido a factores ambientales (costes indirectos). Mientras los primeros pueden establecerse con suficiente precisión, la estimación de los indirectos es muy difícil ya que en los métodos multicriterios utilizados para seleccionar la mejor alternativa la variable ambiental no suele ser decisiva (Tabla 6), por lo que solo en el 14 por 100 de los casos en los que es decisiva y se produzcan sobrecostes puede estimarse el importe de los mismos.

**TABLA 6**

IMPORTANCIA DE LA VARIABLE MEDIO-AMBIENTAL  
EN LA SELECCION DE LA ALTERNATIVA  
RECOMENDADA

Peso en el método multicriterio	% Casos
Superior al resto de criterios	14
Similar a otros criterios	54
Inferior a otros factores	32

En los estudios de carreteras que se han analizado, los costes indirectos medios oscilan entre el 1 y el 6,5 por 100 del presupuesto de ejecución material, según tipo de actuación (Tabla 7), siendo los casos de mayor incidencia los de algunas actuaciones en medio urbano (caso del Monte de El Pardo en Madrid) o autovías de nuevo trazado (cruce de la zona Kárstica de Ribadella y de la Rfa de Villaviciosa en la Autovía del Cantábrico o las hoces del Júcar y el Cabriel en la Autovía de Valencia).

En cuanto a costes directos de las medidas correctoras (Tabla 7) oscilan entre los 1,5 y los 25,5 Mpts/Km lo que supone entre el 1 por 100 y el 3,5 por 100 del presupuesto, ya que en las zonas urbanas o montañosas en las que las medidas correctoras son más numerosas y costosas también lo son los presupuestos de dichas obras.

Hasta el momento el mayor coste de las medidas correctoras es debido a la realización de túneles (excavados o falsos) y plantaciones en campo abierto, a lo que hay que añadir cada vez en mayor proporción la realización de pantallas antiruido en el medio urbano y periurbano.

En el caso del ferrocarril la nueva vía de alta velocidad ejecutada en nuestro país (Madrid-Sevilla) ha tenido unos costes ambientales directos de 10 Mpts/Km, es decir inferiores a los de las nuevas autovías. Los costes previstos en las posibles nuevas líneas son superiores (Tabla 8), llegando a los 38 Mpts/km. en la salida norte de Madrid. Sin embargo, dado el mayor coste unitario de dichas actuaciones representan porcentajes del 3 por 100, similares a los de carreteras.

### **3. LAS ACTUACIONES AMBIENTALES DE LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS DEL MOPT: EL ATLAS AMBIENTAL DE LA PENINSULA**

Los Servicios de Planificación de Carreteras Estatales han puesto siempre el acento en las ventajas de considerar la variable medioambiental en los procesos iniciales de planificación, destacando las ventajas que a su juicio se derivan de ello (Tabla 9). Por ello, en los estudios técnicos preparatorios de un nuevo Plan General de Carreteras que se realizaron con anterioridad a la creación del nuevo Ministerio de Transportes, se

## COSTES MEDIOAMBIENTALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS

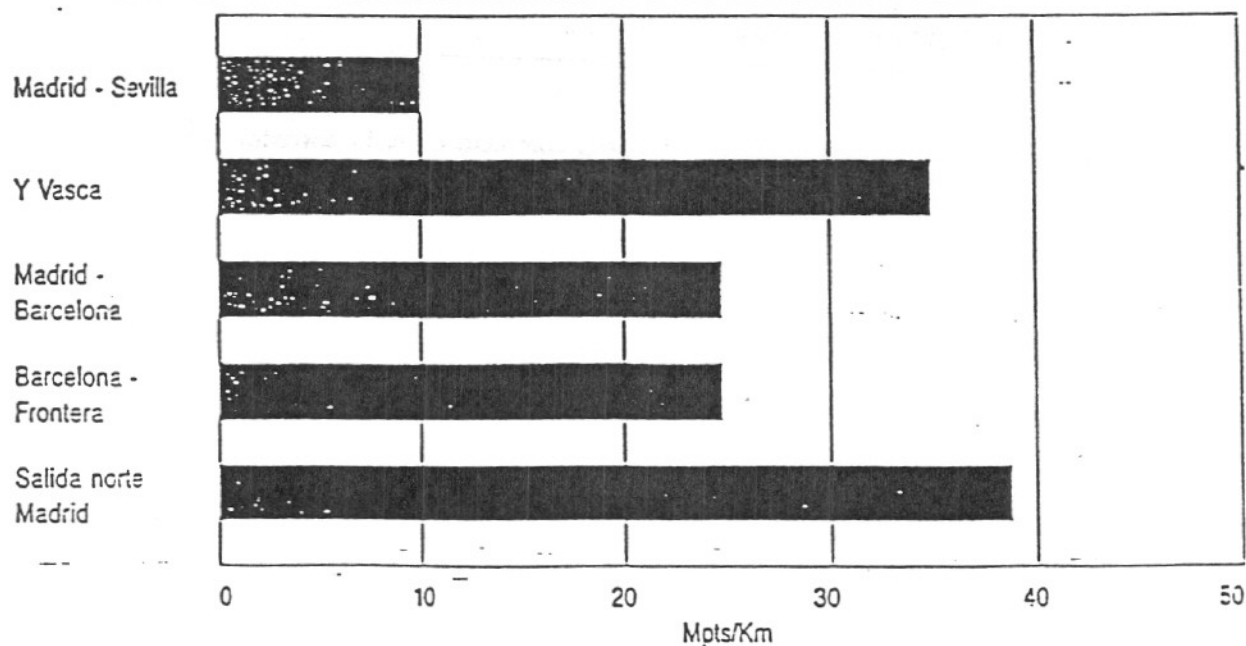
Tipos de Infraestructura	Terreno	Costes Directos		Costes Indirectos
		Mpts/Km	% S/presup.	% S/presupuesto
Autopistas y Autovías de nuevo trazado	Llano	14,5	3,0	2,5-3,5
	Ondulado Accidentado	25,5	3,6	
Duplicaciones de calzada	Llano	3,5	1,0	-
	Ondulado Accidentado	9,0	2,0	
Variantes de población	Todos	1,5	1,0	1 - 2
Medio urbano	Todos	25,0	3,5	1,5 - 3,0

Inversión media directa en acciones medio-ambientales del MOPT: 3%.

Inversión en obras lineales Francia: 12-15% del presupuesto.

TABLA 8

## COSTES MEDIO-AMBIENTALES DIRECTOS DE LAS VIAS FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD



los estudios técnicos preparatorios de un nuevo Plan General de Carreteras que se realizaron con anterioridad a la creación del nuevo Ministerio de Transportes, se incluyó dentro de los 15 corredores de transporte en los que se dividió la Península la realización de un inven-

tario ambiental, para poder considerarlo a la hora de generar y evaluar las distintas alternativas de actuación posibles.

El objetivo era identificar en el marco territorial completo de cada corredor las zonas de especial calidad ambiental o de alta sensi-

incluyó dentro de los 15 corredores de transporte en los que se dividió la Península la realización de un inventario ambiental, para poder considerarlo a la hora de generar y evaluar las distintas alternativas de actuación posibles.

**TABLA 9**

---

VENTAJAS DE CONSIDERAR LA VARIABLE  
MEDIOAMBIENTAL EN LOS PROCESOS  
DE PLANIFICACION DE CARRETERAS

---

- Evita el retraso en la construcción de infraestructuras por anulaciones de proyectos por causas ambientales.
  - Reduce los costes de las medidas correctoras y de la redacción de proyectos inútiles.
  - Mejora la imagen de la Administración ante los ciudadanos.
  - Permite una mejor utilización de los recursos naturales existentes.
  - Disminuye los impactos sobre el medio.
- 

El objeto era identificar en el marco territorial completo de cada corredor las zonas de especial calidad ambiental o de alta sensibilidad a la implantación de nuevas infraestructuras de carreteras.

Los descriptores utilizados para definir las zonas fueron: Zonas con algún tipo de protección legal; Geología, litología y erosionabilidad; Flora, fauna y usos del suelo; Paisaje, Hidrología y Geomorfología, y Recursos culturales. En cada zona se valoraban en 4 niveles de A (mínimo) a D (máximo) los aspectos de calidad ambiental, vulnerabilidad, reversibilidad y capacidad de acogida como resumen de los anteriores. El resultado se representaba sobre planos de base a escala 1:400.000 del Instituto Geográfico que se reducían a DIN A-3 para lograr una escala gráfica 1:800.000.

Al intentar agrupar la información obtenida para conseguir el Inventario de toda la Península se comprobó que debido a la diversidad de equipos y de sus enfoques, a

pesar de los criterios homogéneos establecidos para todos, era muy difícil su simple homogeneización. Por ello, se optó por una nueva metodología para la realización del Atlas Ambiental de la Península, aprovechando además para su digitalización y gestión mediante un sistema informático que incorpore un Sistema de Información Geográfica, en el que se pueden agrupar todos los inventarios realizados o previstos tanto sobre la red estatal de carreteras como sobre el territorio en el que ésta se asienta. Además, la informatización del inventario facilita su manipulación y divulgación, para favorecer su utilización en todos los estudios ambientales que a partir de ese momento se realicen.

La recogida de información se ha basado en recopilar toda la que se encuentra dispersa en las Comunidades Autónomas y en el ICONA, la bibliografía sobre espacios naturales, los estudios de impacto realizados para la Dirección General de Carreteras, y los mencionados estudios de corredores de transporte. En la Base de Datos se incluye para cada espacio la fuente específica que ha permitido su selección y las razones.

Cada espacio se ha delimitado sobre la base de las 27 hojas a escala 1:400.000 del Servicio Geográfico del Ejército que cuadriculan el territorio peninsular, marcando las divisiones administrativas correspondientes a las Comunidades Autónomas, las provincias y los municipios.

Además de los ficheros informáticos que contienen la información de los espacios de interés, se han digitalizado las áreas de orografía significativa, los ríos, lagos y embalses, los contornos de las principales ciudades, los límites municipales y de las cuencas hidrográficas, y las redes de carreteras estatal y autonómica de primer orden.

El resultado puede observarse en los gráficos 1,2 y 3 adjuntos en los que se puede apreciar el resumen de tres series de planos realizadas. La primera recoge los espacios naturales con protección legal clasificados en Parque Nacional; Parque Natural; Reserva Natural; Pasaje, Sitio o Monumento de Interés Natural, y otras figuras, para intentar agrupar las categorías legales más representativas de todas las legislaciones autonómicas y de la Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de La Flora y Fauna Silvestres.

Además, se han destacado las zonas protegidas por los Acuerdos Internacionales del MAB (Hombre y Biosfera), RAMSAR (Zonas húmedas) y ZEPAS (Protección aves CEE).

La segunda serie de planos recogen todas aquellas áreas naturales excepcionales que sin protección legal hasta el momento acreditan valores naturales fuera de toda duda. Las diferencias utilizadas en los inventarios de los corredores de transporte que destacaban alguno o varios de los valores naturales y ecológicos se han superado, al considerar que generalmente varios de ellos se encuentran conjuntamente en muchos espacios, por lo que se han clasificado en cuatro grandes categorías: Áreas de montaña, Zonas costeras, Zonas húmedas y Zonas de Interés General; añadiendo además aquellos espacios que destacan por algún aspecto específico como el botánico, faunístico o geomorfológico.

Las áreas de montaña se han destacado por ser especialmente sensibles a los impactos que pueden producir la construcción de carreteras y debido a que se han conservado como áreas naturales a causa de su aislamiento. Las zonas costeras ven acrecentado su valor por su carácter de bien cada vez más escaso, en el que su carácter de transición entre lo terrestre y lo marítimo permite especificidades botánicas, faunísticas y geomorfológicas. Las zonas húmedas son espacios muy localizadas de excepcional interés como áreas de reposo e invernada de las aves acuáticas, rebasando su protección el marco meramente nacional.

Por último, la tercera serie de planos (Gráfico 3) agrupa los principales recursos culturales susceptibles de ser impactados negativamente por la construcción de carreteras. Es evidente que en el caso de grandes monumentos o ruinas famosas dicha posibilidad es remota, pero no ocurre así con otros que a veces por estar en uso no se valoran, tales como canales, puentes o cañadas. Se han representado de forma destacada los vestigios existentes de calzadas romanas, las principales cañadas y el Camino de Santiago, que por su carácter lineal son mucho más susceptibles de ser afectados.



Además de este Atlas Ambiental, en el marco de los estudios urbanos para el nuevo Plan Sectorial de Carreteras se ha realizado, para las ciudades de más de 50.000 habitantes, unos mapas sónicos de las nuevas carreteras propuestas para conocer el número de habitantes afectados por más de 55 Leqdb.

También se han estudiado los problemas de permeabilidad y conexiones con el transporte público, haciendo hincapié en la tipología de las conexiones y en su número por kilómetro. En las poblaciones de menos de 50.000 habitantes se han establecido unos criterios para determinar la conflictividad de las travesías, y entre ellos se encuentran la distancia entre alineaciones de edificios, longitud de la travesía, población afectada, mercancías peligrosas e intensidades medias diarias de ligeros y pesados.

Por último, parece oportuno subrayar que las actuaciones ambientales de la Dirección General de Carreteras no se limitan a la realización de estudios durante la realización de los Planes o Estudios de Impacto Ambiental de estudios o proyectos, sino que a lo largo de todas las fases de su actividad se realizan actividades que pueden tener una vertiente ambiental considerable como puede apreciarse en la Tabla 10.

#### **4. EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACION AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS DE CARRETERAS ESTATALES**

A partir de la entrada en vigor del Real Decreto Ley 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental en julio de 1988, la Dirección General de Carreteras empezó a someter todos sus proyectos de nuevas autovías y autopistas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Esta interpretación administrativa ha sido después cuestionada por la C.E., que considera que todas las obras que se iniciaron a partir de dicha fecha deberían haber tenido evaluación de impacto, por lo que ha habido que realizarlo en todos aquellos casos en los que no se habían iniciado los trabajos y en el resto estamos expuestos a una condena europea.

TABLA 10.1

## ACTUACIONES AMBIENTALES EN LA FASE DE PLANIFICACION

DOCUMENTO	ACTUACIONES AMBIENTALES
1) Planes Directores Intermodales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comparación de los costes ambientales de diferentes modos de transporte</li><li>- Costes de medidas correctoras</li><li>- Impuestos ambientales.</li></ul>
2) Plan Sectorial de Carreteras: Estudios informativos con Estudios de impacto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de corredores de impacto admisible con métodos multicriterio.</li><li>- Establecimiento de medidas correctoras en gran parte genéricas</li><li>- Plan de Seguimiento y Vigilancia genérico.</li></ul>
3) Declaraciones de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>- Condicionantes ambientales a cumplir en el proyecto de construcción.</li><li>- Informes sobre cumplimiento de condicionantes</li><li>- Plan de Seguimiento e informes.</li></ul>

TABLA 10:2

## ACTUACIONES AMBIENTALES EN LAS FASES DE CONSTRUCCION Y EXPLOTACION

DOCUMENTO	ACTUACIONES AMBIENTALES
1) Proyectos de trazado y construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis Ambiental que incluye:<ul style="list-style-type: none"><li>- Proyecto de Adecuación Paisajística</li><li>- Medidas preventivas y correctoras definidas y presupuestadas</li><li>- Programa de Seguimiento con medios humanos</li></ul></li></ul>
2) Construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de Aseguramiento de la Calidad que incluye como área específica la ambiental.</li><li>- Cumplimiento de medidas preventivas y correctoras</li></ul>
3) Conservación y Explotación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programas específicos de recuperación ambiental de márgenes.</li><li>- Planes de Seguimiento y Vigilancia hasta recepción definitiva obra.</li><li>- Contratos de conservación integral que incluyen el mantenimiento de las obras de restauración</li></ul>

También se ha producido una definición de la CE sobre los proyectos de autovías y autopistas recogidos en los Planes Generales de Ordenación Urbana y que no se han sometido a evaluación, manteniendo que ambos procedimientos son diferentes y que debe realizarse la misma aunque el trazado se ajuste al Plan. Las rondas de Santander y Oviedo fueron objeto de queja planteada por Organizaciones Ecologistas, siendo la postura jurídica de la C.E. la expuesta.

#### **4.1. El marco legal y su interpretación**

El primer problema al que hubieron de enfrentarse las Direcciones Generales de Carreteras y Medioambiente fue la compatibilización del Real Decreto 1302/86 y la Ley de Carreteras de 1988, al someter a evaluación el primero solamente las autovías y autopistas e incluir el segundo las nuevas carreteras (artículo 9). El primer acuerdo que se ha aplicado hasta este momento fue someter también a evaluación las variantes de trazado y de población, pero ante la cantidad de expedientes y los problemas administrativos generados se cuestionó el mismo, llegándose a un nuevo acuerdo por el que este tipo de actuaciones y las urbanas que no sean tramos de autovías de largo recorrido (vías arteriales) han tenido un proceso de consultas antes de ser sometidas a procedimiento, a resultados del cual se ha determinado su inclusión o no según las repuestas recibidas. De este modo se intenta agilizar la tramitación liberando a la Dirección General de Política Ambiental de parte de los más de 200 expedientes de carreteras en tramitación.

La publicación en septiembre de 1994 del nuevo Reglamento General de Carreteras ha aclarado la cuestión, al liberar del procedimiento a las variantes de carreteras convencionales que estén incluidas en el planeamiento urbanístico y los acondicionamientos y variantes de trazado que no supongan más de 10 km de nuevo trazado.

La iniciación del procedimiento también se ha variado al haberse retrasado desde la emisión de la orden de estudio hasta el momento en que se disponga de algunos

trazados tentativos, para evitar las indefiniciones que originaban las grandes franjas territoriales con las que se hacían las consultas.

#### **4.2. El procedimiento para realizar los estudios de impacto ambiental en los diferentes estudios de carreteras**

De entre los diferentes estudios que se realizan para determinar el trazado de una carretera y que están recogidos en la Ley de Carreteras (Tabla 11) es posición unánime que los estudios de impacto deben realizarse en la fase más temprana de la planificación. Es decir, en los estudios informativos que contemplan diferentes alternativas de solución a escala 1:5.000.

**TABLA 11**

**II: Utilización de los estudios de carreteras**

**A) Planeamiento:**

Cuando existan modos alternativos que se quieran considerar. Generalmente sólo cuando se elaboran planes.

**B) Previo:**

Existen diferentes alternativas que se quieren comparar pero sólo para conocimiento de la Administración. Escalas 1:50.000 y 1:5.000.

**C) Informativo:**

Similar al previo pero con información pública.

**D) Anteproyecto:**

Comparación Técnica y económica precisa de dos o tres soluciones alternativas o viabilidad de una de ellas.

**E) P. Trazado:**

Para ir avanzando en las expropiaciones mientras se realiza el P. Construcción.

**F) P. Construcción:**

Permite contratar las obras.

Sin embargo, es de todos conocido que si bien dicha decisión permite evitar los impactos inadmisibles en zonas de alto valor ambiental, a cambio impide profundizar en las fases de propuesta de medidas preventivas y correctoras así como el Programa de Vigilancia Ambiental, ya que es imposible conocer en esta fase la inclinación de los taludes, las aguas subterráneas que puedan ser afectadas, etc. Por ello, las Declaraciones de Impacto establecen en todos los casos condicionados que deben cumplirse antes de la aprobación definitiva de los proyectos de construcción, en los que deben existir capítulos específicos dedicados a precisar ambos temas con su correspondiente repercusión en los presupuestos.

Un aspecto que merece especial atención es el establecimiento de las ubicaciones de los préstamos y vertederos. Si se retrasa su definición hasta la fase de proyecto, la Declaración de Impacto no los puede incluir en su autorización, por lo que una vez contratada la obra debe someterse la autorización de su ubicación a las AMA de las Comunidades Autónomas, con el retraso que ello supone. La recomendación de la Dirección General de Carreteras es que en el propio estudio de impacto se definan y expropien las zonas de préstamo y vertedero, y una vez contratada la obra el contratista pueda optar por utilizarlos sin necesidad de ninguna autorización o buscar otros nuevos por su cuenta, precisando en este caso la nueva Declaración de Impacto por parte de los Organismos Ambientales Autonómicos.

El Programa de Seguimiento y Vigilancia es la parte del Procedimiento de Evaluación que menos se ha cumplido hasta el momento, excepto quizá en la prevención de posibles impactos en yacimientos arqueológicos cuando existe un arqueólogo de las CC.AA. presente en los trabajos. Las actividades de retirada del suelo de la traza para su posterior utilización, los informes sobre el arraigo de las plantaciones, el tratamiento de las aguas surgentes de perforaciones, etc. son temas pendientes hasta el momento.

Por último no conviene olvidar que el estudio de impacto se integra en un estudio informativo en el que la decisión sobre la solución mejor no es tomada únicamente por consideraciones ambientales, como ya se mencionó al comienzo de la charla. Los métodos multicriterios utilizados tienen en cuenta cuestiones económicas, socio-económicas,

funcionales y territoriales, además de las ambientales, siendo la alternativa seleccionada un compromiso entre todas ellas. En todo caso, el criterio de los Servicios de Planificación es que se mantengan los criterios diferentes por separado y sin realizar ponderaciones y sumas que en la mayoría de los casos no hacen más que enmascarar la opción previamente tomada.

#### **4.3. Recomendaciones metodológicas sobre el contenido de los estudios de impacto ambiental**

La Guía Metodológica para la realización de los estudios de impacto ambiental en carreteras, junto con el Reglamento que desarrolla el Real Decreto 1302/86, establece con suficiente precisión los aspectos que se deben considerar en este tipo de estudios, por lo que únicamente se van a tratar aquí aquellos aspectos que más a menudo se olvidan o desarrollar de una manera incorrecta en los estudios realizados en los últimos tiempos.

El contenido mínimo de un estudio de impacto ambiental debe incluir los apartados siguientes:

- 1) Descripción general de la actuación
- 2) Definición del ámbito territorial del estudio para cada uno de los descriptores ambientales considerados.
- 3) Descripción del entorno en los ámbitos territoriales definidos.
- 4) Identificación de las relaciones causa-efecto
- 5) Relación de impactos previsibles con sus indicadores de impacto.
- 6) Evaluación de efectos ambientales. Resumen no técnico
- 7) Definición de medidas preventivas y correctoras
- 8) Programa de vigilancia y seguimiento

Como en los estudios informativos se plantean normalmente varias alternativas habrá que realizar los apartados 2 a 6 para todas ellas, aunque el nivel de profundidad no sea el mismo en todos los casos. Así, en los primeros tanteos no será preciso en ningún caso establecer indicadores cuantitativos y la comparación inicial se suele realizar a escala 1:50.000 para desechar de entrada algunas de las posibles soluciones. Los dos últimos apartados se realizarán solamente para la alternativa seleccionada.

La descripción general de la actuación es una de las partes que con mayor frecuencia se olvida en los estudios de impacto al realizarse los mismos dentro de los estudios informativos; sin embargo, es importante poner de relieve las principales características de la actuación destacando aquellos elementos u operaciones de la misma que con mayor frecuencia producen impactos negativos sobre el medio. Así, además de definir la tipología de la carretera, el área geográfica en la que se desarrolla y el sistema de infraestructuras en el que se integra, habrá que establecer por una parte: Las principales características geométricas, los volúmenes de movimientos de tierra, los tipos y números de estructuras, los niveles de tráfico previstos y el coste de la obra; y por otra: los municipios afectados, el suelo ocupado, las edificaciones a expropiar y otros servicios o infraestructuras afectadas.

La definición del ámbito territorial del estudio de impacto se deberá efectuar para cada una de las alternativas que se planteen y no solamente para la seleccionada, variando también el mismo para cada uno de los componentes del medio a analizar.

Con la descripción de las interacciones ecológicas y ambientales se pretende conocer de una forma suficiente el medio y su comportamiento, para poder determinar posteriormente los impactos que puede sufrir.

Es necesario profundizar en las relaciones entre los componentes del medio y no presentarlo troceado y sin conexiones. Sin embargo, puede resultar metodológicamente apropiado a pesar de la unidad del medio agrupar los componentes en: Medio socio-económico e institucional y medio físico-natural. Los estudios que se realizan suelen dar mayor importancia al segundo, cuando en muchos casos el decisorio es el primero.



En carreteras el aire es también particularmente significativo por su incidencia en la seguridad del tráfico a través de la climatología. Así, las nieblas, precipitaciones, vientos, etc. deben ser considerados con cuidado.

La identificación de las posibles interacciones entre las acciones de proyecto y las alteraciones del medio es una de las fases fundamentales de todo estudio de impacto. La presentación de dichas relaciones se suele realizar mediante matrices de impacto, en las que además se definen los indicadores que indiquen la importancia del mismo.

Los indicadores de impacto deben considerar el carácter, momento, duración y fase en que se produce el mismo, así como la probabilidad de que ocurra y su magnitud, distinguiendo las alteraciones positivas de las negativas. En cuanto a la fase se suelen utilizar las de proyecto, construcción y explotación.

Una discusión ya clásica es sobre si los indicadores deben ser cualitativos o cuantitativos. Los primeros suelen estar indicados en las primeras fases de la selección de alternativas con escalas del tipo: Actuación inadmisibles, grave, aceptable, escasa o nula.

Para la valoración de los impactos de la alternativa seleccionada o la comparación entre similares parece conveniente llegar a indicadores cuantitativos.

Los métodos de evaluación de impacto ambiental no deben considerarse más que procedimientos que ayudan a inventariar, clasificar y manejar de la forma más objetiva posible toda la información disponible. Por ello, en los estudios pueden utilizarse varios según sea la fase de selección en la que nos encontremos.

Es importante recordar que dado que el procedimiento de evaluación de impacto en España incluye una fase de información pública, la realización de un resumen no técnico es fundamental para que la misma no se convierta en una mera formalidad administrativa. La mayoría de los estudios olvidan o tratan de forma marginal esta faceta.

Determinada la alternativa de menor impacto y asegurada la admisibilidad del mismo, se deben establecer una serie de medidas preventivas y correctoras que minimicen los impactos. Como ya se ha comentado, la concreción de las mismas es a veces difícil en la fase de Estudio Informativo, limitándose a preconizar la restauración paisajística que incluya obras y plantaciones; establecer los posibles vertederos y yacimientos, tanto de suelos como de materiales pétreos; estudios hidrológicos de las obras de fábrica y de la red de drenaje superficial; afecciones a las infraestructuras existentes de riego, abastecimiento y caminos; contaminación de aguas tanto durante la construcción como en la explotación; prevenir pérdidas de suelo agrícola; estudio de los impactos sonoros a nivel general; áreas de trabajo e instalaciones durante la construcción y de descanso en la explotación, etc.

A pesar de la dificultad de precisar en el estudio informativo debe intentarse la mayor concreción posible. Así, la plantación de taludes se establecerá para todos aquellos que superen una altura determinada (3 m. puede ser indicativo) con independencia de su pendiente, lo que obligará a realizar bermas, indicando también los porcentajes de herbáceas y leñosas a utilizar (70 por 100 y 30 por 100 por ejemplo) y la separación entre macetas (1 m.). Se incluirá también la plantación de medianas y vertederos.

En cuanto al ruido en el estudio informativo bastará con calcular los niveles esperados en función de las intensidades y velocidades previstas, para determinar los sitios en los que será preciso colocar pantallas. La normalización de éstas se está realizando a nivel europeo, por lo que será fácil su presupuestación en función de las necesidades de cada caso. En el proyecto de construcción habrá que determinar después la disposición definitiva en función de las características de trazado en planta y alzado finales.

Las reposiciones de servicios y caminos deberán realizarse también en la fase de proyecto en contacto con los Ayuntamientos y Cámaras Agrarias afectados.

Finalmente, es preciso establecer un Programa de Vigilancia y Control, que asegure el cumplimiento de las medidas establecidas, el buen funcionamiento de las

mismas y una rápida intervención en los casos en los que se detecten fallos. El control debería servir también para detectar posibles impactos no previstos en el estudio, así como comprobar los resultados que se establecieron en el mismo.

Los condicionados ambientales de las Declaraciones de Impacto establecen una serie de informes técnicos que deben remitirse al Organismo Ambiental. Generalmente, se incluyen informes desde el comienzo mismo de las obras y en todo caso no después de 6 meses de finalizadas, en los que se debe informar sobre el estado de las superficies revegetadas, mediciones sobre el nivel sonoro, posibles erosiones en desmontes y terraplenes, etc.

Hasta el momento, el cumplimiento de estas prescripciones ha sido prácticamente nulo, en unos casos por falta de personal por parte de la Administración y en otros por simple desidia.

Los mayores reparos se formulan sobre medidas preventivas y correctoras y el programa de Vigilancia ambiental, siendo este el campo que actualmente menos controla el Organismo Ambiental, aunque se ha avanzado en el establecimiento de condicionados que deben hacerse respetar.

#### **4.4. Cumplimiento del condicionado ambiental en los proyectos de construcción**

Para analizar el cumplimiento de los condicionados de las Declaraciones de Impacto Ambiental en los proyectos de construcción se han revisado treinta proyectos de reciente aprobación pertenecientes al nuevo Plan General de Carreteras (Autovías de Galicia; Bailén-Motril y Francia-Levante por Aragón).

Los aspectos sometidos a análisis han sido:

- Permeabilidad territorial

- Protección contra el ruido
- Protección del sistema hidrológico
- Protección de la flora y de la fauna
- Protección contra la erosión, recuperación y restauración paisajística y ambiental de la obra
- Protección específica de lugares singulares
- Conservación de los usos del suelo
- Modificaciones al trazado del Estudio Informativo ordenadas por la D.I.A.
- Programa de seguimientos y vigilancia

En las tablas 12 y 13 adjuntas se exponen los resultados obtenidos en protección contra el ruido y contra la erosión, recuperación y restauración paisajística y ambiental de la obra. Puede observarse que el 100% de los proyectos analizados incluyen un estudio acústico previo, con campañas de medición y modelos matemáticos, que sirve de base para justificar las medidas a adoptar. El problema empieza cuando hay que dimensionar las pantallas o taludes: Altura, longitud y espesor; ya que solo el 76% de los proyectos la realiza.

Además, la localización precisa en planos: PP.KK. y distancia de la calzada, también se realiza solamente en dicho porcentaje; y la descripción completa del tipo material, integración ambiental de las pantallas, etc. solo se efectúa el 53% de los casos.

En cuanto a la protección contra la erosión, recuperación y restauración paisajística y ambiental de la obra, las conclusiones son similares.

Solo un 68% de los proyectos incluyen planos con plantas y descripciones de las localizaciones de las instalaciones auxiliares, y con descripciones precisas solo hay un 12% de proyectos. Igual ocurre con la localización de préstamos y vertederos, donde solo se incluyen medida de restauración ambiental de los mismos en un 4% de los casos. En la revegetación de taludes los defectos más comunes son: Justificación inadecuada de

las especies a utilizar; falta de datos sobre número de plantas, densidad de plantación; etc; falta de definición de los métodos de siembra y de los riegos u otros tratamientos necesarios, e indefiniciones en la localización.

Como conclusión general de todos los aspectos analizados puede establecerse que cuanta mayor es la precisión requerida menor es el número de proyectos que la realiza, limitándose en la mayoría de los casos a generalidades que no permiten incluir en planos, medir y presupuestar las medidas preventivas y correctoras propuestas.

TABLA 12

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE LA DIA  
 Protección contra la erosión, recuperación y restauración paisajística y ambiental de la obra

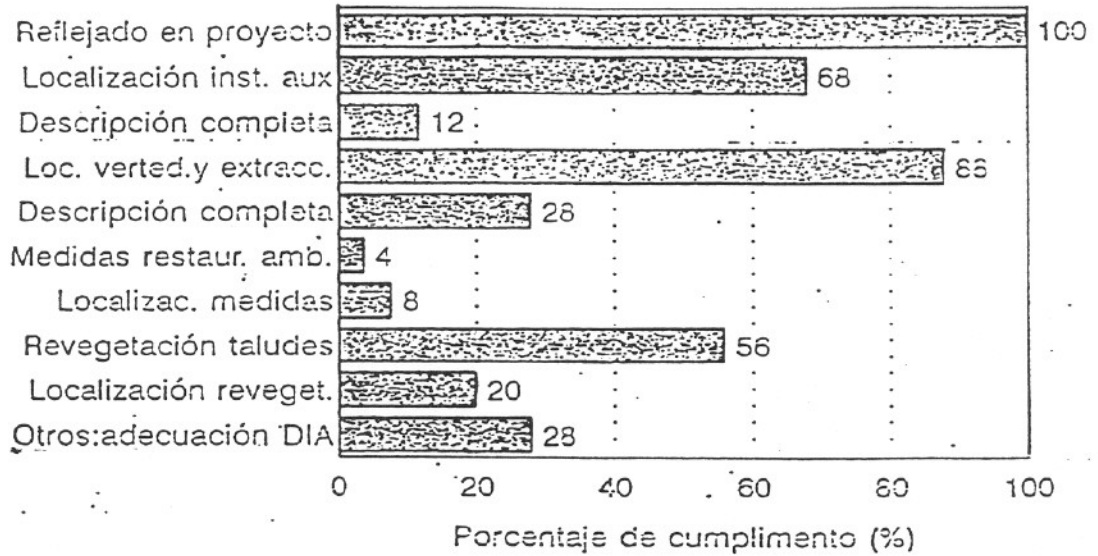


TABLA 13

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE LA D  
 Protección contra el Ruido

