

# **ECONOMÍA DEL SISTEMA DE CARRETERAS**

Mañana del 19 de septiembre de 2007

## **CT 1.1 ECONOMIA DEL SISTEMA DE CARRETERAS**

### **INFORME INTRODUCTORIO**

## CONTENTS

0. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
0.1. Los distintos aspectos del sistema de transporte.....	3
0.2. El campo de acción de las colectividades.....	3
0.3. La fiscalización de las carreteras.....	3
0.4. Proceso de planificación y metodología de evaluación.....	4
0.5. Aspectos de proyección futura.....	5
MIEMBRO DEL COMITE QUE HA REALIZADO EL INFORME.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. La sociedad y la carretera: la creación de una relación de dependencia mutua.....	6
1.2. ¿Una relación que ha llegado a la madurez?.....	7
1.3. El enfoque técnico-económico de la planificación de transporte.....	7
1.4. Objetivo 1 : extender los métodos de evaluación.....	8
1.5. Objetivo 2: la fiscalización de las carreteras como instrumento de financiación o de regulación.....	8
1.6. Sobre el método de trabajo.....	9
1.7. Objetivo y alcance del informe introductorio.....	9
1.8. Estructura del informe.....	9
2. La red de carreteras dentro del sistema de transporte.....	11
3. La sociedad y sus oportunidades cara a los impactos de transporte: cuestiones de equidad.....	11
4. La evaluación de los impactos ecológicos y sociales.....	11
5. la fiscalización de las carreteras.....	11
6. CONCLUSION.....	12
6.1. Recapitulación del ámbito de estudio.....	12
6.2. Un análisis sistémico y un proceso técnico-económico.....	14
6.3. Situación concreta de las políticas de transporte.....	14
6.4. Situación de los métodos de planificación.....	15
6.5. Necesidad de conocimientos.....	15
6.6. Una estimación de la evolución sociodemográfica.....	15
6.7. Los desafíos energético y climático.....	16

## **0. RESUMEN EJECUTIVO**

### **0.1. Los distintos aspectos del sistema de transporte**

En un territorio, la red de carreteras contribuye al sistema de transportes, como soporte del coche, del transporte colectivo de viajeros en autobuses o autocares, los vehículos de mercancías, y los vehículos de los servicios de emergencia. El automóvil posee varias características específicas reseñables: su abanico de velocidades y su flexibilidad caracterizan sus prestaciones a los usuarios, y permiten un acceso fácil a casi cualquier punto del territorio, y adecuado a las diferentes localizaciones. Sin embargo, la infraestructura de carreteras ocupa un espacio, y la circulación de vehículos genera riesgos de accidente, ruido, polución, y la producción de gases de efecto invernadero.

Para la sociedad, las redes de transporte constituyen un equipamiento de interés general al servicio de las actividades sociales y económicas: este equipamiento permite la extensión de las áreas de influencia y favorece las economías de escala en la producción de las empresas; permite también la especialización productiva de los individuos, un factor clave en la producción y en la introducción en los circuitos de intercambio.

La sociedad debe conciliar la importancia económica de la demanda de transporte, con los intereses de las otras categorías de actores: los productores y los que sufren las consecuencias de sus impactos ecológicos y sociales (ribereños y el medio ambiente)

### **0.2. El campo de acción de las colectividades**

Las administraciones disponen de una gama de medios de transporte y de instrumentos de regulación, a fin de organizar el sistema y construir políticas de transporte. Concretamente, se trata de utilizar los diferentes medios de transporte de manera complementaria, en función de sus cualidades: el transporte colectivo se adapta bien a flujos concentrados para distancias relativamente largas, con un mayor eficacia ecológica. Se trata también de orientar a la demanda haciéndola consciente no sólo de los costes de producción, sino también de los impactos ecológicos y sociales: la implantación de tarifas y tasas es el instrumento político principal para representar estos costes y trasladárselos a los usuarios. En su política, las administraciones deben velar por la equidad: en el reparto de los costes de producción; en la compensación de impactos, en particular sobre el medio ambiente; y entre los usuarios en el acceso al transporte.

### **0.3. La fiscalización de las carreteras**

La fiscalización es una fuente de recursos financieros utilizable para cumplir objetivos de desarrollo económico y social, así como para compensar impactos. En el transporte hay una gran variedad de instrumentos de fiscalización, como las tasas, los peajes y los precios que son en realidad peajes modulados en función de las condiciones de producción. Los avances tecnológicos recientes permiten fiscalizar con detalle los usos, con un coste de instalación relativamente elevado pero amortizable en base a criterios técnicos (armonización e interoperabilidad) y económicos (perennidad, distribución espacial).

Una parte significativa de la fiscalización es necesaria para ejercer un efecto sensible sobre la demanda; y también para dar margen de maniobra a las políticas sociales de utilización del transporte. Ejemplos recientes de fiscalización de las carreteras se han revelado eficaces y aceptables: en medio urbano en Londres, Oslo, Estocolmo...; o con dispositivos de carriles con peaje en algunos corredores, como en Estados Unidos.

Estas políticas no se limitan a la fiscalización, sino que comprenden también un conjunto de disposiciones que conceden contrapartidas o compensaciones a los diferentes actores implicados, lo que las convierte en equitativas y permite su implantación. Para el usuario de las carreteras, la contrapartida de la fiscalización es la mejora de la calidad de servicio, obtenida gracias a una descongestión o como ampliación de la capacidad.

#### **0.4. Proceso de planificación y metodología de evaluación**

Una política de transporte produce efectos a largo plazo; la elaboración y la implantación de estas decisiones constituye un proceso de planificación. En este contexto, es posible y deseable que las administraciones elaboren estas decisiones considerando varias opciones y evaluándolas a priori, a fin de prever los impactos y estimar su eficacia en función de los objetivos deseados. Se trata aquí de un proceso racional de carácter técnico y económico. Es necesaria para anticipar las reacciones de los actores implicados, cada uno según su capacidad de acción, sus objetivos y sus criterios de elección.

El comité técnico ha construido una metodología general para su evaluación al servicio de la planificación. Esta comprende: la definición de las oportunidades, de los objetivos y de los problemas; la definición y el listado de los diferentes escenarios opcionales; la implicación del público; la simulación de cada escenario y la evaluación de sus impactos; la cuantificación de los beneficios y de los costes, para así comparar los diferentes escenarios y recomendar algunos a los responsables de tomar las decisiones.

Esta metodología se puede aplicar a un sistema de transporte, monomodal o multimodal. Sus cualidades técnicas dependen del realismo y de la pertinencia del modelo de simulación: por ejemplo, para la representación de las interacciones entre los modos de transporte, y para la formación de la demanda de transporte en relación con la localización de las actividades y el sistema de implantaciones.

Su eficacia reposa en la concepción de escenarios opcionales. La implicación del público es deseable en todas las fases del proceso: a fin de contribuir al diagnóstico de las oportunidades y de los riesgos, a la concepción de escenarios, a la definición de los intereses de cada categoría de actores.

Para tener realmente en cuenta la equidad, conviene analizar de manera especial algunas categorías de actores: sus oportunidades, los impactos producidos o sufridos, sus beneficios y sus costes, sus necesidades de contrapartidas o de compensaciones.

Los impactos a evaluar guardan relación con los temas siguientes:

- 1) De manera prioritaria los efectos económicos directos del servicio ofrecido: coste de producción, en coste o en excedente de la demanda.
- 2) Los impactos inmediatos en materia de accidentes, ruido, emisiones contaminantes.
- 3) Más detalladamente, los efectos económicos indirectos en la accesibilidad y en la ocupación del territorio, en la estructura productiva, en los mercados del suelo e inmobiliario; los impactos ecológicos sobre la calidad de vida local y natural (medios naturales, especies animales y vegetales).
- 4) Más lejos todavía, los impactos sobre la salud y el clima.
- 5) Así como los impactos sobre el patrimonio cultural.

Una encuesta a nivel internacional de las prácticas de evaluación, ha revelado que los puntos 1) y 2) son evaluados y monetarizados; que los temas 3), 4) y 5) son identificados, a menudo evaluados de manera cualitativa, a veces cuantitativa, y raramente monetarizados. El impacto climático puede ser objeto de una monetarización en base al precio de una tonelada de CO<sub>2</sub>.

El desarrollo de la monetarización es un punto importante, a fin de integrar eficazmente los impactos en los procesos de decisión.

Los impactos ecológicos y sociales son “factores débiles”, en el sentido de que no son definidos por un mercado, sino evaluados de manera relativa a las sensibilidades sociales. La diversidad de los territorios y de las poblaciones provoca variaciones importantes en la evaluación de un mismo factor: se han llegado a observar variaciones de 1 a 10.

## **0.5. Aspectos de proyección futura**

El análisis económico debería igualmente tener en cuenta reflexiones de futuro para algunos aspectos que son cada vez más importantes:

- El envejecimiento de la población, con sus consecuencias sobre la ocupación del territorio, el mercado de la vivienda y las necesidades de desplazamientos.
- El consumo y el precio de la energía, en relación a la combustión de combustibles fósiles y sus efectos sobre el clima.

## **MIEMBRO DEL COMITE QUE HA REALIZADO EL INFORME**

Fabien Leurent, Francia

## **1. INTRODUCCIÓN**

En esta introducción, se van a señalar la relación que la sociedad mantiene con su red de carreteras: el coche es un medio de transporte muy flexible, facilita el intercambio y estructura los flujos de desplazamiento (§ 1.1). Sin embargo, la infraestructura y el tráfico por carretera producen impactos ecológicos y sociales, que la colectividad sufre e intenta controlar (§ 1.2). En este contexto, se utiliza un enfoque económico para planificar de manera racional el desarrollo de la red, gracias a la evaluación de los proyectos de acondicionamiento y a las políticas de gestión.

El primer objetivo del comité ha sido extender los métodos de evaluación, por un lado “a lo ancho” en el sistema multimodal de transporte, y por otro lado “en profundidad” para tener en cuenta los impactos ecológicos y sociales (§ 1.4). El segundo objetivo del comité ha sido considerar la fiscalización de las carreteras como un instrumento de financiación o de regulación del sistema de transporte (§ 1.5).

Después de exponer el método de trabajo del comité (§ 1.6), se explicitará el objetivo de este informe (§ 1.7) y se explicará su estructura (§ 1.8).

## **1.1. La sociedad y la carretera: la creación de una relación de dependencia mutua**

A lo largo y ancho del planeta, numerosos grupos humanos utilizan de manera habitual el transporte por carretera: a diferentes escalas geográficas en medio urbano o interurbano, para la movilidad de los viajeros y para el transporte de mercancías.

Como modo de transporte, la carretera presenta ventajas considerables:

- La autonomía de cada vehículo en relación a la infraestructura que le sostiene, permite tomar diferentes itinerarios entre lugares conectados por la red; este aspecto individualista libera al actor que se desplaza de utilizar los flujos existentes que son inherentes a los modos de transporte colectivo. Esto evita esperas debidas a las características de los flujos, así como el pasaje obligado por algunos de los nudos de la red. En caso de perturbación, la ausencia de estas obligaciones facilita la adaptación del itinerario. De este modo, la carretera ofrece una gran flexibilidad logística a nivel del vehículo; permite al autor del desplazamiento utilizar su vehículo con un buen rendimiento.
- Cada sección de infraestructura está comunicada al resto de secciones de la red, con una transición prácticamente sin condiciones: una simple continuidad física en llano basta en el punto de confluencia, y cada punto de confluencia puede ser gestionado de manera simple y autónoma. En algunos casos es preferible coordinar la gestión de confluencias vecinas, pero la gestión autónoma asegura un rendimiento satisfactorio. De este modo, la carretera ofrece una gran flexibilidad logística a nivel de la infraestructura, para un planificador de redes de transporte que quiera equipar su territorio con medios de transporte.

Las cualidades logísticas intrínsecas al modo de transporte por carretera han sido progresivamente reforzadas por el desarrollo tecnológico: al nivel del vehículo, este desarrollo se ha dado sobre todo en el coste de construcción, la ergonomía, la fiabilidad, la autonomía entre dos tomas de combustible, y al coste total de la utilización del vehículo. Al nivel de la infraestructura, la innovación tecnológica se da en los materiales de construcción, las técnicas de construcción y de mantenimiento, los modos de explotación y los principios de organización jerárquica.

Todos estos factores explican el prodigioso desarrollo del transporte por carretera desde comienzos del siglo XX, en las sociedades lo suficientemente ricas como para equiparse progresivamente. En los países industrializados, la motorización se ha extendido y generalizado en la segunda mitad del siglo XX, en paralelo al desarrollo de la red de carreteras y autopistas que han mallado el territorio; tanto los vehículos como las vías de comunicación han sido objeto de una utilización que se ha convertido en intensiva a nivel desagregado por los individuos-automovilistas y por los transportistas de mercancías. Este fenómeno se ha reproducido de manera acelerada en los países en vías de industrialización rápida.

En las sociedades afectadas, el modo de transporte por carretera se ha desarrollado de manera conjunta a los intercambios que ha facilitado, y en relación al desarrollo de la producción industrial, él mismo relacionado a la evaluación del conjunto de la población y a la especialización socioprofesional de las personas.

## 1.2. ¿Una relación que ha llegado a la madurez?

En todo territorio equipado de manera intensiva con medios de transporte por carretera, la generalización del uso del coche socialmente no representa más que un equipamiento utilitario, puesto al servicio de diversas actividades productivas u opcionales, sirviendo esencialmente a unir actividades situadas en lugares distintos – por ejemplo el domicilio y el lugar de trabajo para los activos.

La sociedad equipada se ha adaptado de manera espontánea a su medio de transporte: tanto los programas de actividades de los individuos, como los procesos de producción económica se han adaptado al crecimiento del número de etapas y/o, en cada etapa, por la conjunción de actividades entre dos lugares físicamente separados. Las consecuencias son un crecimiento de las distancias recorridas individualmente, y una dependencia al coche.

Además, la sociedad equipada percibe no solamente las ventajas básicas del transporte por carretera, sino también los impactos que induce: los costes de posesión, de utilización y de producción, el consumo de espacio, las emisiones de ruido y de polución en el caso de los motores a combustión, los riesgos de accidente y la inseguridad vial, y las molestias ocasionadas a la vida de barrio por la presencia y el movimiento de vehículos sobre la calzada.

En algunos territorios, la sociedad, siendo consciente de estos impactos intenta gestionarlos de manera racional, manteniendo el funcionamiento de su economía, con nuevos cambios. Estas evoluciones de segunda generación tienen como objetivo principal, una **adecuación sostenible** entre la sociedad con sus modos de vida, y su red de transporte por carretera.

Para aumentar el campo de los medios de acción, se busca una adecuación sostenible entre la sociedad y el sistema multimodal de transporte, que incluye la red de carreteras, las redes de modos colectivos y las circulaciones “blandas” (caminar, bicicleta) y también la demanda de transporte, es decir, la transformación de las actividades deseadas por la población, en necesidades de transporte.

## 1.3. El enfoque técnico-económico de la planificación de transporte

El desarrollo de una red de transporte permite una planificación: se trata de establecer relaciones para conectar lugares, de articular relaciones, y de estructurar dimensionando cada una de ellas en capacidad y en nivel de servicio.

El proceso técnico racional de planificación es el siguiente: se crea un plan, y se evalúan las consecuencias gracias a una simulación, ella misma basada en un modelo apropiado. La secuencia concepción-evaluación puede ser aplicada varias veces, lo que genera una serie de planes estudiados, entre los cuales un decidor-planificador puede elegir uno con conocimiento de causa, buscando a priori un plan “optimizado”.

Para concretizar el carácter racional del procedimiento, se han de conjugar una elaboración juiciosa de los planes, una evaluación cuidada de las consecuencias, una capacidad de simulación, una modelización realista, y un criterio de optimización apropiado tanto al problema como a los objetivos de la planificación.

La evaluación de las consecuencias, y la determinación de un criterio de utilidad que sirva para elegir (o recomendar) un plan, son etapas de análisis económico, que completan las etapas de concepción. La concepción de planes y la aplicación metódica de un procedimiento son aspectos ingenieriles.

Los métodos de evaluación económica que se usan existen desde el siglo XIX, mientras que los procedimientos de ingeniería se han desarrollado sobre todo en la segunda mitad del siglo XX. Las aplicaciones a la planificación de las redes de carreteras, tanto urbanas como interurbanas, han sido numerosas a partir de 1960 en los países industrializados.

#### **1.4. Objetivo 1 : extender los métodos de evaluación**

El primer objetivo del comité es la adaptación, la extensión de los métodos de evaluación económica y la evolución de los objetivos sociales relativos al sistema de transporte. Por un lado, se trata de ampliar los métodos para tratar un sistema de transporte eventualmente multimodal; de otro lado, de profundizar los métodos a fin de considerar no solamente los objetivos básicos de adecuación de la oferta de transporte y la demanda de desplazamientos, sino también los aspectos derivados que son los impactos medioambientales y sociales.

Le extensión a la multimodalidad tiene en cuenta la oferta y la demanda de transporte. Se condireda una oferta multimodal que engloba los diferentes modos, así como las modalidades de sus combinaciones: las condiciones de correspondencia, las reglas de acceso y de uso y la fiscalización. Para la demanda se consideran las secuencias multimodales para satisfacer una necesidad de desplazamiento, y la elección entre los diferentes servicios modales o multimodales; eventualmente también las circunstancias de "cautividad" que fuerzan la utilización de un modo.

Si se profundiza en los impactos ambientales y sociales, que son llamados "factores débiles", cambian poco de un modo a otro. La identificación de los factores débiles; su caracterización por uno o varios indicadores, la cualificación o la cuantificación de un indicador; la eventual monetarización de un indicador cuantitativo: constituyen muchos temas difíciles. En particular, los eventuales coeficientes de monetarización representan preferencias sociales, susceptibles de cambiar de una sociedad a otra.

#### **1.5. Objetivo 2: la fiscalización de las carreteras como instrumento de financiación o de regulación**

El segundo objetivo del comité es analizar la fiscalización de las carreteras como instrumento de financiación o de regulación del sistema de transportes. Está motivado por experiencias recientes de peaje urbano, como en Londres, en Noruega y en Suecia, particularmente en Estocolmo.

Este objetivo es de orden instrumental, por oposición al primer objetivo, que es de orden metodológico. Sin embargo, los dos objetivos están ligados por dos aspectos: primero, la teoría económica de las externalidades dice que la fiscalización puede servir para internalizar el coste de los impactos de un bien, con lo que se hace soportar este coste a los consumidores del bien y no a los que sufren el impacto, que pueden ser compensados gracias a los ingresos de la fiscalización. Segundo, la implantación concreta de una fiscalización produce no sólo el efecto directo buscado, sino también, como consecuencia de la complejidad del sistema de transporte, efectos indirectos que pueden hacer que la política sea inútil o incluso contraproducente. Por ejemplo, los efectos sobre la igualdad entre las diferentes categorías de usuarios, o entre los usuarios y los no usuarios, presentan un cierto riesgo. Conviene anticipar estos efectos, evaluar a priori su importancia, lo que nos lleva al objetivo de evaluación.



## **1.6. Sobre el método de trabajo**

Los objetivos han sido tratados por subgrupos de tres en el seno del comité técnico.

Un primer subgrupo ha abordado la ampliación de la metodología de evaluación a un sistema multimodal de transporte. Para ello, un marco metodológico ha sido concebido a fin de caracterizar las aplicaciones y los estudios prácticos en materia de planificación multimodal. Han hecho una investigación internacional de las aplicaciones, cuyo resultado ha confirmado su estructura.

Una profundización de los impactos ecológicos y sociales ha sido estudiada por el tercer subgrupo, también basándose en un estudio del estado del arte internacional, completada por un seminario técnico dedicado a los métodos de evaluación de los proyectos de carreteras (celebrado en Tokio el 10 de abril de 2007).

La fiscalización de las carreteras ha sido tratada por el segundo subgrupo, por un trabajo de análisis colectivo alimentado por estudios de casos prácticos relativos a diversos contextos urbanos, regionales o nacionales: un seminario internacional dedicado a la fiscalización de las carreteras y a sus impactos ha sido organizado por el comité (celebrado en Cancún, México, del 11 al 13 de abril de 2005).

## **1.7. Objetivo y alcance del informe introductorio**

El presente informe tiene como objetivo situar en su contexto y en perspectiva el trabajo realizado por el comité técnico, presentando sus pormenores. El objeto del trabajo, es esencialmente el análisis técnico-económico de un sistema de transportes, al servicio de la planificación. Su finalidad es, comprender la composición y el funcionamiento del sistema, y cómo las administraciones puede gestionar un sistema concreto de manera adaptada a los aspectos sociales, ecológicos, económicos, - o dicho de otro modo, de manera adecuada a sus propias necesidades.

El informe describe el contexto de un sistema de transporte multimodal: cuáles son las características respectivas de los modos de transporte, sus cualidades de una parte para el usuario, y de la otra, para la colectividad. También explicita los aspectos ecológicos, sociales y económicos. Expone las modalidades y algunos efectos de la fiscalización de las carreteras. Exponemos también, de manera resumida, las contribuciones del comité en términos de métodos de análisis, y de diagnóstico de aplicaciones a nivel internacional. Estas contribuciones son desarrolladas en profundidad en los tres informes técnicos de los subgrupos.

## **1.8. Estructura del informe**

Como complemento a la presente introducción, el grueso del informe consta de cinco secciones:

- La sección 2 trata de la planificación multimodal del transporte. Explicitamos las características respectivas de los diferentes modos de transporte en lo que respecta a los viajeros. Una parte de las características determina la utilización de los modos por los demandantes de desplazamiento; pero es el conjunto de las características, de los puntos fuertes y de los impactos los que deben ser considerados por las administraciones para gestionar su sistema de transportes. Mostramos cómo incorporar las características de los modos en un procedimiento técnico-económico de planificación, en el cual los planes de transporte son concebidos como escenarios, simulados a continuación por medio de un modelo de oferta-demanda y por modelos de impactos, y finalmente evaluados en sus

impactos económicos, ecológicos y sociales. Indicamos las componentes de una metodología general de evaluación, y diagnosticamos el estado del arte internacional de las aplicaciones, sobre la base de una encuesta específica realizada por el comité.

- En la sección 3, exponemos las nociones fundamentales que conciernen a una sociedad, la equidad, y la formación por consenso de la aceptación de un proyecto colectivo. Después explicamos la evolución reciente de la sensibilidad social con respecto a los transportes, en un contexto de países desarrollados, y señalamos sus efectos sobre el proceso de planificación y la metodología de evaluación. Después, caracterizamos las oportunidades del transporte y sus impactos en la sociedad, distinguiendo: la oportunidad básica del rendimiento funcional; la adecuación territorial; las oportunidades de carácter económico; las de carácter ecológico; las de carácter social. Finalmente, hacemos un inventario de los temas de análisis económico, útiles para la investigación de una adecuación sostenible entre la sociedad y su sistema de transportes.
- La sección 4 trata de la evaluación integrada de los proyectos de carreteras. Para evaluar los impactos, se procede primero por tipo de impacto y de manera cualitativa: a algunos tipos de impacto se sabe cómo asociar indicadores cuantitativos, a los cuales se asocian eventualmente valores monetarios destinados a representar los objetivos colectivos y que reflejan las preferencias sociales. El comité ha llevado a cabo una encuesta internacional de aplicaciones en algunos países, con respecto a once tipos de impactos: se ha deducido que algunos tipos de impactos forman un “grupo duro” cuya incorporación a la evaluación es objeto de unanimidad. Los otros tipos aparecen en algunas aplicaciones, pero no (¿o todavía no?) de manera general. Por tipo de impacto, los métodos de evaluación cambian considerablemente. En total, reuniendo la experiencia de los países que han contestado a la encuesta, se dispone de elementos de monetarización para 10 de los 11 tipos de impactos.
- La sección 5 considera la fiscalización de las carreteras como instrumento de financiación o de regulación. Después de haber presentado los actores y sus intereses, la generación de oportunidades y los principios económicos y sociales, discutimos los objetivos de una fiscalización, y enumeramos las principales formas instrumentales. Después, resumimos las experiencias y los proyectos de fiscalización de carácter específico, para ampliar conocimientos en materia de objetivos perseguidos, impactos sobre el tráfico, la equidad, las tecnologías, así como la aceptabilidad de su implementación. Discutimos también de cómo integrar la fiscalización en una política de transporte.
- Como conclusión, en la sección 6, recopilamos nuestro ámbito de estudio y nuestros métodos técnicos: el análisis sistémico para la investigación, la ayuda a la decisión para la planificación. Caracterizamos la situación concreta de las políticas de transporte. Hacemos así un estado del arte de los métodos de planificación, e indicamos las necesidades de conocimientos. Finalmente, evocamos los desafíos emergentes que son la evolución socio-demográfica en los países desarrollados y los aspectos energéticos y climáticos.

## 2. LA RED DE CARRETERAS DENTRO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

## 3. LA SOCIEDAD Y SUS OPORTUNIDADES CARA A LOS IMPACTOS DE TRANSPORTE: CUESTIONES DE EQUIDAD

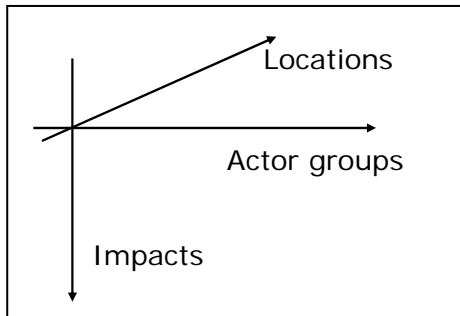


Fig. 1. Análisis tridimensional de la equidad.

## 4. LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS ECOLÓGICOS Y SOCIALES

## 5. LA FISCALIZACIÓN DE LAS CARRETERAS

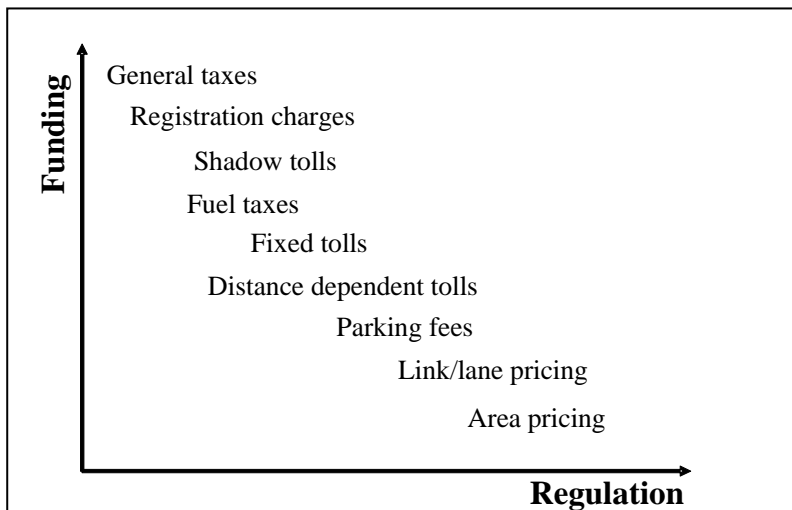
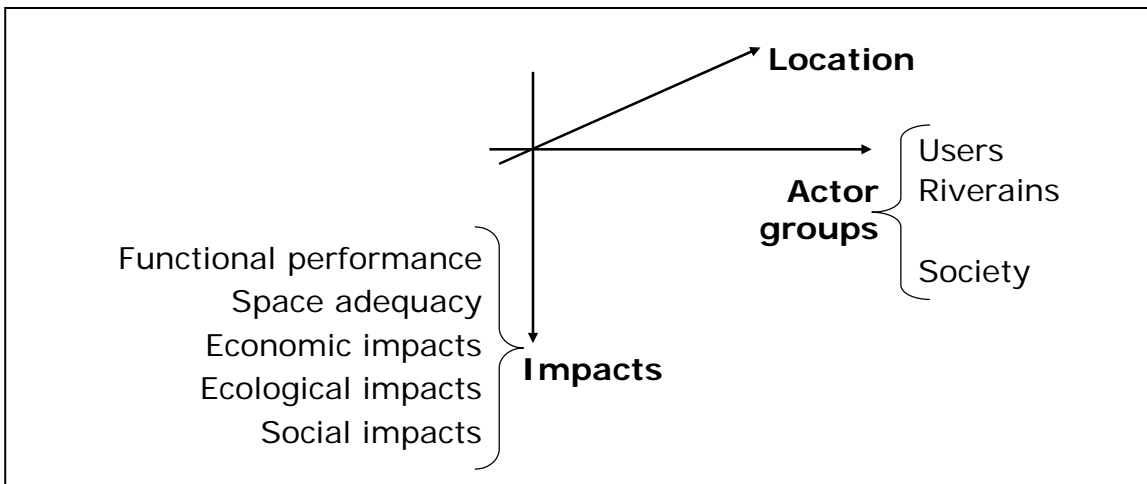
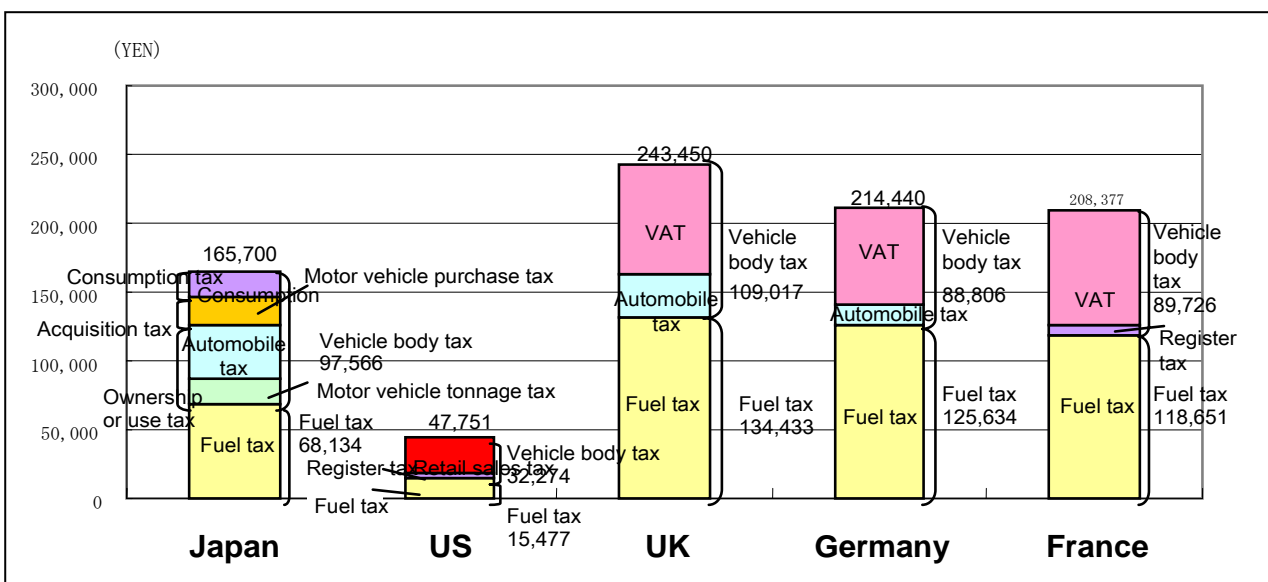


Fig. 2. La gama de instrumentos de fiscalización. (Fuente: Rico Maggi and Friedrich Schwarz-Herda)



**Fig. 3. Alcance de una política.**



**Fig. 4. Estructura de los impuestos sobre la utilización anual de un coche.**  
(Fuente: Yukihiro Tsukada)

## 6. CONCLUSION

### 6.1. Recapitulación del ámbito de estudio

La figura 5 recapitula gráficamente los elementos de nuestro análisis:

- El transporte por carretera forma parte del sistema de transportes. El coche presenta unas características específicas remarcables: su rendimiento funcional por el abanico de velocidades y la flexibilidad, una adecuación territorial porque permite acceder a prácticamente cualquier punto, pero también en ocupación del suelo y en impactos ambientales y sociales.

- La sociedad utiliza el transporte para unir las diferentes localizaciones de los individuos, para especializar sus producciones respectivas y permitir los intercambios que necesita la especialización de las personas y de las actividades. Sus aspectos para la gestión colectiva del sistema de transporte, son el desarrollo social, la igualdad entre los actores en función de los impactos, así como los principios económicos.
- La gestión colectiva del transporte persigue objetivos de rendimiento funcional y de equidad. Representa sus objetivos con políticas de transporte, conjuntos de disposiciones que implican aspectos tanto materiales como institucionales. Implementa una política gracias a instrumentos de regulación.

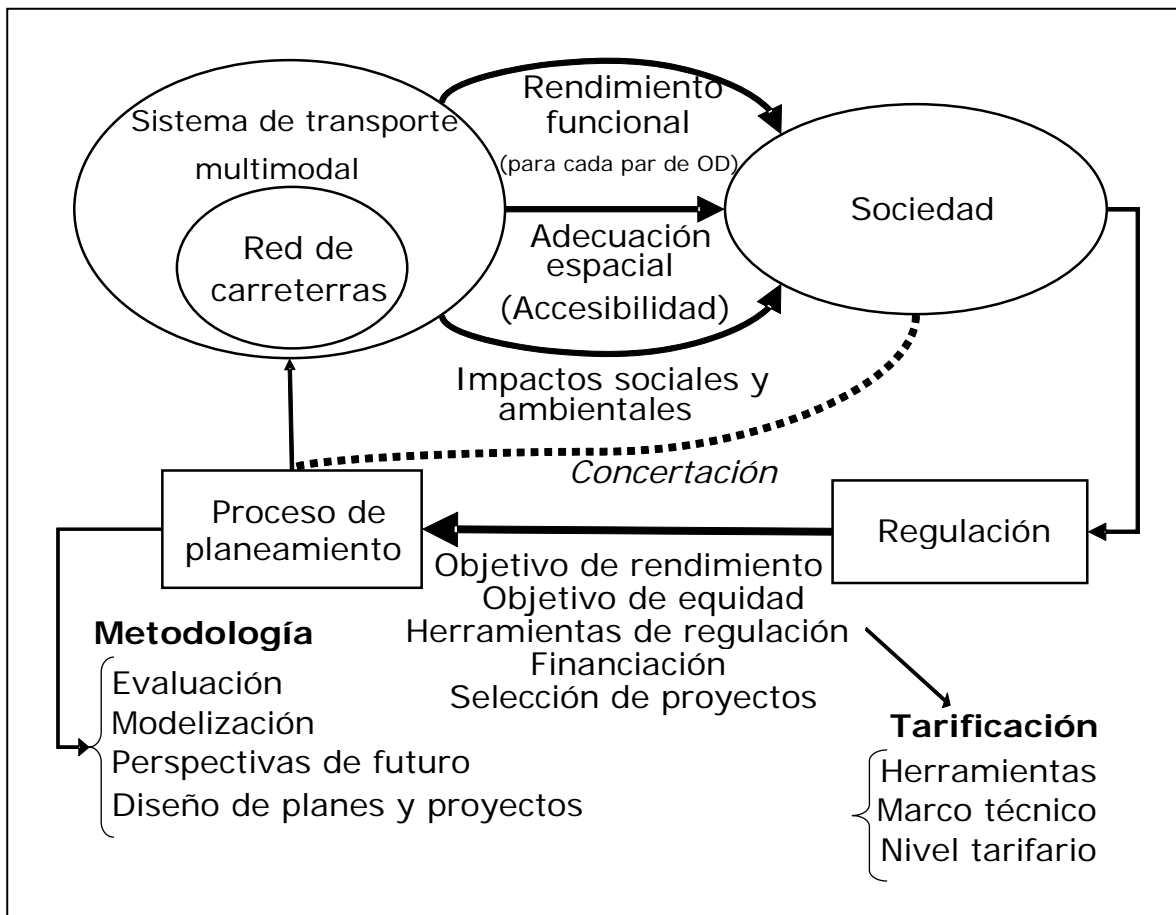


Fig. 5. Esquema resumen.

- La gestión colectiva a largo plazo del sistema de transporte constituye el proceso de planificación. En este proceso, las decisiones de gestión pueden estar preparadas según un procedimiento técnico-económico racional, que comprende la concepción de proyectos de ordenación y de política; la evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales; la modelización y la simulación; así como la predicción de sus evoluciones.
- Entre los instrumentos de regulación, la fiscalización es el instrumento económico por excelencia ya que el precio constituye una contrapartida mercantil y monetaria al servicio ofrecido. Los ingresos tarifarios constituyen una fuente de recursos económica, que se puede emplear para financiar la red de transportes o para compensar los impactos negativos. Existe un amplio abanico de disposiciones fiscales: las tecnologías modernas permiten fiscalizar de manera muy fina la utilización de la red y los impactos relacionados con ésta; podrían servir también para implementar políticas sociales relacionadas con el transporte.

## **6.2. Un análisis sistémico y un proceso técnico-económico**

De manera coherente con la comunidad científica y técnica el presente informe y los trabajos del comité técnico que lo han alimentado se incluyen en un enfoque racional del sistema de transportes y de su gestión. Los dos principales métodos son:

- El análisis sistémico por la delimitación de los actores, por el discernimiento de las relaciones y de los impactos, que constituyen la composición del sistema, su organización en componentes; y por el análisis de los intereses, objetivos y comportamientos propios a cada componente, que determinan el funcionamiento del sistema.
- El proceso técnico-económico de ayuda a la planificación: las decisiones de gestión son preparadas concibiendo proyectos de planes; evaluando los impactos de los proyectos gracias a los modelos de simulación; caracterizando las cualidades respectivas de los proyectos en alternativa.

## **6.3. Situación concreta de las políticas de transporte**

Con respecto a las políticas de transporte realmente aplicadas, se observan dos grandes tipos que se corresponden con dos generaciones de posturas: por un lado, la creación de una red estructurante para el territorio; por el otro, la gestión de una red estructurante a fin de controlar los impactos directos (el servicio ofrecido, las relaciones y la comunicación) e indirectos (ecológicos, sociales).

La creación de una red estructurante ha sido el objeto de políticas de equipamiento que favorecen la extensión de la red, su dimensionamiento, su calidad de servicio. La fiscalización puede servir para financiar este desarrollo. Las administraciones son las responsables de fijar un nivel objetivo de tráfico, en adecuación a los impactos previsibles más que a las necesidades de financiación: un desarrollo demasiado rápido lleva a intentar maximizar los ingresos que sirven a la financiación, e inducen un nivel de tráfico inadecuado a los intereses colectivos, generan congestión y motivan un desarrollo incontrolado de los equipamientos de transporte.

La gestión de una red estructurante engloba la coordinación de los diversos modos de transporte según sus cualidades respectivas. El coche se desmarca por su rendimiento, su flexibilidad, pero también por sus impactos externos. Los modos de transporte colectivo se desmarcan por su capacidad en volumen y por una mayor eficacia ecológica.

En este contexto, una política de transporte se presenta como un “paquete de actuaciones” que implican a los diferentes modos. La fiscalización es un instrumento utilizado a menudo para financiar el funcionamiento y la inversión complementaria, eventualmente aumentando los ingresos y las necesidades de los diferentes modos. La fiscalización de las carreteras puede servir para financiar el desarrollo de medios de transporte más económicos como los transportes en común y las circulaciones “blandas”. Esta estrategia es necesaria para compensar los inconvenientes que sufren los usuarios que aceptan pasar del coche al resto de modos. De manera recíproca, la búsqueda de la equidad exige también mejorar la calidad de servicio del transporte por carretera, en contrapartida al precio cobrado a los automovilistas.

#### **6.4. Situación de los métodos de planificación**

A nivel metodológico, la comunidad científica y técnica está de acuerdo con un enfoque racional de la planificación del transporte, siguiendo un proceso técnico-económico que articula: la concepción del proyecto; la modelización de los impactos; la evaluación de los impactos; la simulación y la comparación de los proyectos una vez los impactos producidos; y la recomendación del proyecto más adecuado.

Hay también un consenso para la integración de impactos económicos, ambientales y sociales en este proceso de ayuda a la decisión. Una parte de los impactos forma un “núcleo duro” ampliamente reconocido, evaluado no sólo cualitativamente, sino también cuantitativa y monetariamente. Del resto de impactos, si bien son reconocidos, son menos integrados en la planificación o bien de manera menos general; su integración se debe desarrollar.

Otros campos de desarrollo conciernen:

- El diagnóstico del sistema de transporte en situación estable, respetando la diversidad de objetivos y la complejidad de los impactos. La recogida continua de información de la situación del sistema es útil para entender las evoluciones y para gestionarlas de manera dinámica, adaptando las disposiciones y los instrumentos de gestión.
- Los análisis por actores y por categoría de actores, a fin de apreciar la equidad en situación estable y los objetivos de equidad relativos a una transformación del sistema.
- La concepción de políticas sostenibles de transporte para superar el desafío de coordinar las actuaciones propias del transporte con las actuaciones en materia de ordenación del territorio a fin de planificar de manera conjunta el sistema de localizaciones y el sistema de transporte.

#### **6.5. Necesidad de conocimientos**

Para mejorar la ayuda a la decisión para la planificación de los transportes, convendría desarrollar los conocimientos científicos y técnicos en dos direcciones:

- La evaluación de los impactos y de los costes en situaciones concretas, a fin de deducir valores empíricos, órdenes de magnitud. La circulación, la dispersión y la confrontación de tales elementos empíricos están todavía por desarrollar.
- Los análisis económicos del transporte, del espacio y del medio ambiente son el objeto de teorías económicas específicas que son relativamente bien desarrolladas, así como los modelos integrados que están todavía poco difundidos. Convendría desarrollar una teoría económica integrada que comprenda detalladamente sus mutuas interacciones. Una teoría así es necesaria para elaborar una doctrina económica de las políticas de transporte coherentes con los aspectos espaciales, sociales y medioambientales.

#### **6.6. Una estimación de la evolución sociodemográfica**

Para terminar, evoquemos dos desafíos emergentes que conciernen profundamente la planificación de los transportes: la evolución sociodemográfica por un lado, y los aspectos energéticos y climáticos por otro lado.

En los países desarrollados, se asiste a una diversificación y a una fragmentación de los modos de vida, en relación a una diversificación de los “perfiles demográficos” de los individuos y de los hogares. Los impactos sobre la utilización del transporte están seguramente mitigados: de media entre los individuos, los lugares de actividad se diversifican y los desplazamientos también; a nivel global del sistema, se puede esperar una dispersión de los tráficos en el espacio y en el tiempo, lo que mitigaría la degradación de la calidad de servicio en los periodos más cargados.

Se puede temer sin embargo que la diversificación de los desplazamientos se transforme en un aumento de las distancias recorridas: para evitar esta tendencia, los dos instrumentos políticos disponibles son la planificación espacial de los establecimientos y de las actividades (para reestructurar la demanda) y la fiscalización del transporte (para orientar la demanda).

En algunos países desarrollados, el envejecimiento de la población constituye otro aspecto importante. Cada generación presenta necesidades de desplazamiento específicas a su edad, y conviene adaptar los medios de transporte a las necesidades de las personas mayores. Más lejos todavía, la existencia de generaciones de mucha edad tiende a estabilizar el mercado de la vivienda: la posesión prolongada de una residencia principal perjudica la oferta de viviendas; además, la demanda de las personas mayores, compite con las jóvenes generaciones que quieren adquirir una vivienda principal, lo que influye en los precios y fuerza a los jóvenes al alejamiento residencial y a una movilidad sufrida más que elegida. Se observa aquí también un aspecto muy importante de la planificación espacial y de política social: conviene facilitar la movilidad residencial, favoreciendo todo cambio de residencia que favorezca una reducción en el alejamiento entre el domicilio y las actividades.

## **6.7. Los desafíos energético y climático**

Recientemente el consumo de productos energéticos, particularmente el petróleo y el gas natural, ha aumentado de manera importante a nivel internacional, debido principalmente al rápido desarrollo económico del sudeste asiático.

Este aumento de consumo de productos energéticos fósiles, produce un crecimiento en las emisiones de gases a efecto invernadero, y por lo tanto una contribución muy fuerte al calentamiento global.

Esto constituye un desafío global para las sociedades humanas.

Considerando las tecnologías existentes y su difusión, a medio plazo la principal solución sería mantener una parsimonia energética de cada sociedad, en su producción y en sus intercambios económicos, en sus necesidades de desplazamiento.

Pero una conversión a la parsimonia energética necesita de unas costosas inversiones. El sector de los transportes está particularmente expuesto debido a las tecnologías actuales de los vehículos, que dependen en una inmensa mayoría de los combustibles fósiles.

¿Cómo financiar una reconversión energética del sistema de transportes? Es una cuestión difícil porque en el mercado energético, el crecimiento en el consumo se ha visto acompañado por un gran aumento en los precios. Esto afecta a los costes privados de transporte: para algunos hogares el presupuesto asignado al transporte es muy elevado, lo que hace poco aceptable una fiscalización suplementaria con carácter ecológico cuyos ingresos servirían a la reconversión energética.



La solución ideal podría venir de una cooperación internacional para hacer un uso “climáticamente virtuoso” de los beneficios generados por la producción de petróleo y gas. Esto parece una utopía, puesto que los países productores asignan estos ingresos a planes de desarrollo destinados a utilizaciones voraces de energía...

Para los países consumidores, la principal solución reside seguramente en la reorganización espacial de las actividades, en paralelo a una fiscalización del transporte; estos dos instrumentos deberían ser organizados conjuntamente, para que los ingresos de la fiscalización sirvan a la reorganización espacial, que las tasas recojan el beneficio de la demanda a fin de evitar toda tendencia a explotar la reorganización aumentando los programas de actividades y las distancias recorridas.