

ALFONSO SANZ ALDUÁN, PILAR VEGA PINDADO Y  
MIGUEL MATEOS ARRIBAS

# Bajo la alfombra mágica. Relatos del transporte desde la perspectiva ecológica

*Contar el transporte con la ayuda de la estructura sistemática e integrada que ofrecen estas cuentas ecológicas debería servir al viejo propósito de la princesa Scherezade, que no era otro que mantener despierto al sultán y prolongar la vida más allá de las mil y una noches. La moderna Scherezade se debate entre dos tipos de cuentos, los que adormecen con alfombras voladoras, con soluciones tecnológicas "sostenibles" o "inteligentes", o los que despiertan las conciencias y la responsabilidad propia. Porque la conclusión de un análisis como el aquí sintetizado no es otra que la necesidad de mejorar la comprensión global del transporte e incorporar la complejidad a las decisiones que, sin despreciar las opciones tecnológicas, son, sobre todo, de carácter social, cultural y político.*

Las leyendas sobre alfombras voladoras, que permiten viajar de modo casi instantáneo a cualquier lugar deseado, forman parte de numerosas culturas desde hace siglos, con especial resonancia en la recopilación medieval de relatos de Oriente Medio conocida como los *Cuentos de las mil y una noches*.

Hoy, las alfombras mágicas siguen sobrevolando nuestra manera de entender el mundo y, en particular, el transporte. La idea de progreso sigue activando la creencia en un desplazamiento rápido, instantáneo, sin esfuerzo, a voluntad. El cambio tecnológico es el factor que supuestamente nos acerca cada día más a esa ilusión, aderezada ahora con las virtudes más de moda, las "ecológicas" y las de la "inteligencia".

La alfombra mágica es el cuento actual del transporte que no requiere combustibles, ni genera gases ni residuos de ningún tipo; que no tiene acci-

Alfonso Sanz  
Alduán, Pilar Vega  
Pindado y Miguel  
Mateos Arribas  
son autores de  
las *Cuentas  
Ecológicas del  
Transporte en  
España*,  
Ecologistas en  
Acción

denes, ni perturba con su ruido el sueño de los demás; que no ocupa espacio ni rompe los ecosistemas. Un bonito cuento para reconfortarnos y adormecernos en las mil y una noches calientes de la era del petróleo.

Sin embargo, el transporte necesita otro relato, una perspectiva diferente a esas mil y una noches modernas, capaz de comprender el trasfondo social, ambiental y monetario de sus exigencias y consecuencias. Las cuentas ecológicas del transporte<sup>1</sup> pretenden precisamente, como estructura ordenada de información y reflexión, iniciar esa tarea para generar mil y un relatos alternativos y conformar políticas distintas de transporte.

### Cómo mirar bajo la alfombra

Para que el transporte se pueda realizar, se requiere la disposición de un complejo sistema que puede ser descrito a través de las siguientes fases:

- extracción y procesamiento de materiales y energía
- fabricación de vehículos
- construcción de infraestructuras
- desplazamiento de personas o bienes
- gestión y mantenimiento del sistema de desplazamientos
- gestión y tratamiento de los residuos derivados de todas las fases anteriores

El ejemplo de la energía empleada en el transporte permite comprender el profundo alcance de ese cambio de mirada: el transporte no solo consume energía en el desplazamiento, sino también en el resto de las fases que lo hacen posible.

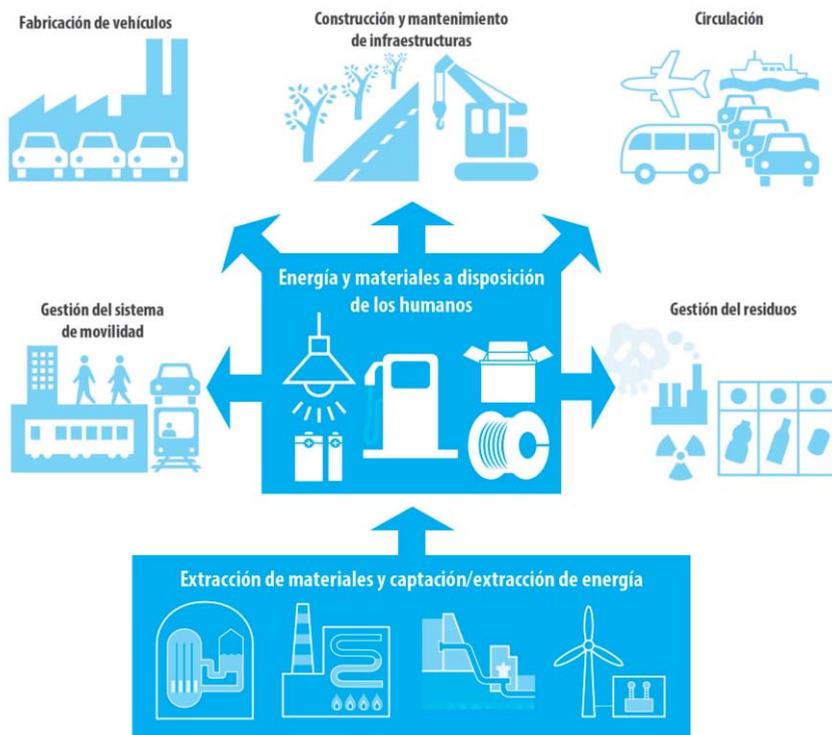
Mirar bajo la alfombra consiste, por tanto, en comprender el conjunto de fases que permiten que vuele y, para ello, analizarlas desde las diferentes perspectivas posibles: desde la social, hasta la energética o la ambiental, pasando por la cultural, la institucional o la monetaria.

El reconocimiento de los problemas ambientales y sociales causados por el transporte está conduciendo a las instituciones a tratar de paliarlos, sobre todo, mediante cambios tecnológicos y económicos. El enfoque económico dominante, la economía neoclásica, intenta para ello monetarizar los impactos negativos de la actividad, valorando en euros los costes de asuntos tan variopintos como el cambio climático, la contaminación atmosférica, el ruido o las vidas humanas afectadas por los accidentes. Supuestamente, esa monetarización permitiría establecer premios y castigos económicos que favorecerían la reducción de los impactos hasta niveles aceptables.

---

<sup>1</sup> Disponible en: <http://www.ecologistasenaccion.es/article27000.html>

### Ilustración 1. La energía en el ciclo global del transporte



El planteamiento alternativo de la economía de enfoque ecointegrador, que guía estas cuentas ecológicas del transporte, rechaza esa solución desde el punto de vista teórico y práctico. Desde el punto de vista teórico, porque supone aceptar, además de que todo tiene un precio, numerosas arbitrariedades y contradicciones al estimar cuánto vale destruir un bosque para construir una carretera, emitir una tonelada de CO<sub>2</sub> o generar problemas respiratorios en la población.<sup>2</sup> Y, desde el punto de vista práctico, por cuanto la transformación profunda del sector requiere una penalización muy acusada de los desplazamientos motorizados, en especial de algunos modos y medios de transporte, que políticamente no parece posible establecer a partir de esa idea de “pagar los costes externos” del transporte.

Como alternativa, se plantea entender las consecuencias del transporte en tres esferas de valor interrelacionadas: social, ambiental y monetaria, aplicando en cada caso las unidades de medida propias, sin intentar traducirlas a euros o a otras unidades como las energéticas. La tabla siguiente muestra la envergadura de ese reto:

<sup>2</sup> Una reflexión sobre las limitaciones de la economía neoclásica para afrontar los problemas del transporte puede verse en el artículo de A. Sanz, «Transporte, economía, ecología, poder. La economía de la movilidad desde un enfoque ecointegrador», Revista *Ekonomiaz*, nº 73, Vitoria-Gasteiz, 2010 [disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3291061>].

Tabla 1. Elementos considerados en las Cuentas Ecológicas del Transporte

	Cuenta ambiental	Cuenta social	Cuenta monetaria
Extracción y procesado de materiales y energía	Consumo de materiales Consumo de energía Residuos líquidos, sólidos y gaseosos	Desigualdades laborales en la minería e industrias de transformación y refino de materiales y combustibles necesarios para las demás fases	Facturación de las empresas de extracción de minerales y energía. Y de la industria de procesado de materiales y energía
Fabricación de vehículos	Consumo de materiales Consumo de energía Residuos líquidos, sólidos y gaseosos	Desigualdades laborales en la industria de fabricación de vehículos	Facturación de la fabricación de vehículos
Construcción de infraestructuras	Consumo de materiales Consumo de energía Residuos líquidos, sólidos y gaseosos Artificialización del suelo Afecciones al paisaje y la biodiversidad	Segregación territorial	Facturación del sector de la obra pública
Desplazamiento de personas y bienes	Consumo de energía Ruido Residuos gaseosos	Accidentes Percepción del riesgo y del peligro y transformaciones del comportamiento derivadas de dicha percepción Pérdida de autonomía de diferentes colectivos Pérdidas de comunicación Desigualdades Congestión	Facturación de los servicios de transporte, suministro y distribución de energía y agua
Gestión y mantenimiento del sistema	Consumo de materiales Consumo de energía Residuos líquidos	Accidentes profesionales y accidentes in itinere	Facturación del mantenimiento de redes, reparaciones, seguros, autoescuelas, certificaciones de seguridad, sistemas de gestión de redes, etc.
Gestión y tratamiento de los residuos de todas las fases	Consumo de materiales Consumo de energía Residuos sólidos	Desigualdades en la localización de depósitos y emisiones de residuos	Facturación de la recuperación, depósito, reciclaje y tratamiento de residuos
Ciclo global	Cuantificación de afecciones ambientales totales	Sistematización y cuantificación de afecciones sociales	Dimensiones monetarias del transporte

Será el debate social y político el que pueda establecer los límites, las prioridades y la dimensión de los recursos que colectivamente cabe poner a disposición del transporte, así como las magnitudes aceptables de los impactos que genera.

## Magnitudes y alfombras invisibles

Cuando se habla de transporte (y de su fase de desplazamiento), lo primero que suele venir a nuestra mente son los coches, los trenes, los camiones, los aviones y otros vehículos más o menos presentes en nuestra vida cotidiana; pero suelen quedar invisibilizados otros modos y medios de transporte que, como más tarde se comprobará, resultan fundamentales para nuestro modo de vida.

---

Será el debate social y político el que pueda establecer los límites, las prioridades y la dimensión de los recursos que colectivamente cabe poner a disposición del transporte, así como las magnitudes aceptables de los impactos que genera

---

Entre los motivos de esa invisibilidad destaca, en primer lugar, la propia ceguera de la economía convencional ante los medios que no se corresponden con un intercambio monetario; los desplazamientos andando, en bicicleta o en ascensor no encajan bien en las herramientas de ese enfoque dominante en la economía. También hay razones derivadas del lugar que han ocupado tradicionalmente diferentes modos de transporte en las estructuras estadísticas y administrativas, que segregan, por ejemplo, el transporte de agua, de electricidad o de gas del transporte de mercancías general. Por último, es más fácil que se alejen del foco de atención los medios y modos de transporte que no perturban diariamente nuestra existencia; aquellos que funcionan correctamente, aquí y ahora, como el transporte por tubería (agua, gas, productos petrolíferos) o los que desparraman sus impactos lejos de nuestro escrutinio, como el transporte internacional de mercancías por barco.

Las cuentas ecológicas del transporte suponen, en ese sentido, un esfuerzo considerable de incorporación de todos los modos y medios de transporte a una estructura contable común, tanto para el desplazamiento de personas, como para el desplazamiento de bienes y mercancías, con la única excepción del transporte de información (telecomunicaciones).

**Ilustración 2. Modos y medios de desplazamiento de mercancías, materiales y energía**

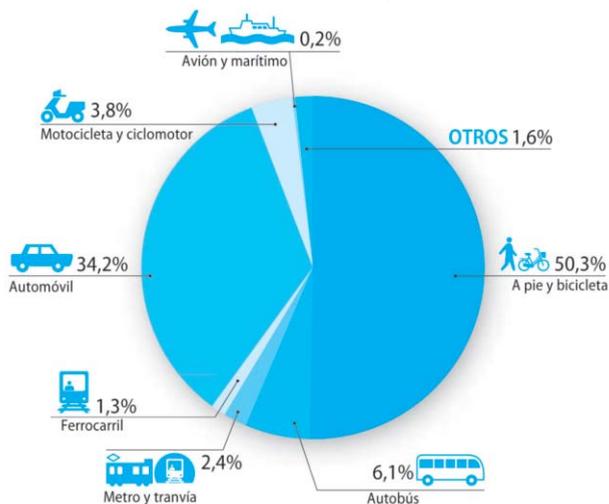
Viario	Ferrovionario	Marítimo	Aéreo	Cable y tubería
Camiones Furgonetas	Trenes de mercancías interiores Trenes transfronterizos	Internacional Cabotaje Mercancías en buques mixtos de personas y carga	Vuelos de carga Mercancías en vuelos de personas	Gaseoducto Oleoducto Electricidad Agua

**Ilustración 3. Modos y medios de desplazamiento de personas**

Viario	Ferrovionario	Marítimo	Aéreo	Cable
Automóviles Autobuses urbanos Autobuses interurbanos regulares Servicios discrecionales en autobús Taxi Motocicletas Bicicletas A pie	AVE y largo recorrido Media distancia Cercanías Ferrocarriles autonómicos FEVE Metros Tranvías	Ferries Otros servicios de corto recorrido	Interior Internacional	Funiculares y otros medios guiados Ascensores, escaleras y rampas mecánicas

Al realizarse ese esfuerzo de integración, se desvelan magnitudes que pueden causar sorpresa y, sobre todo, facilitar la reflexión. Así, por ejemplo, se descubre que, atendiendo al número de desplazamientos, el principal modo de transporte de personas es el peatonal, que supone prácticamente la mitad de los viajes diarios de los habitantes de este país.

**Ilustración 4. Distribución del número de viajes de personas realizados en España (2007)**

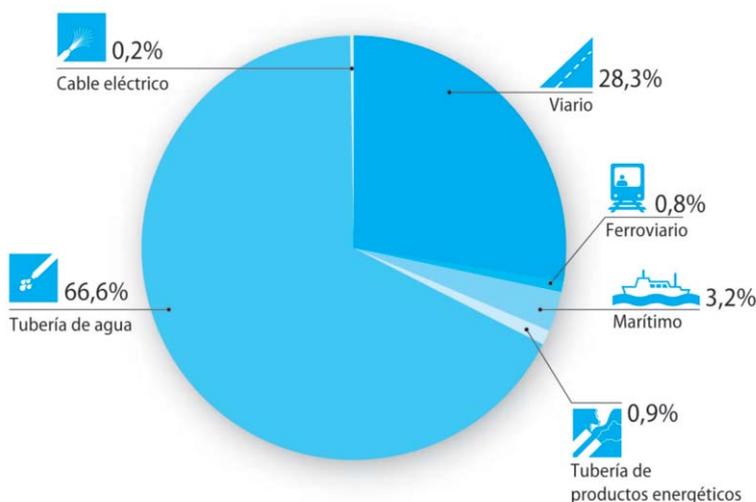


Esa desaparición, habitual en las estadísticas, de peatones y ciclistas, es todavía más acusada en el caso de los ascensores, un medio de transporte motorizado que, en términos de número de usos, se aproxima mucho a las cifras del automóvil. Una aproximación al parque de ascensores en edificaciones residenciales, y al uso que se hace de ellos, permite estimar que los habitantes de este país realizan al año más de 15.000 millones de viajes en ascensor, frente a cerca de 18.000 millones en automóvil.

Pensar el modelo de movilidad de las ciudades españolas sin reparar en el peso de los desplazamientos peatonales, ciclistas y en ascensor, sigue siendo un error común en la teoría urbana y en la práctica de la planificación.

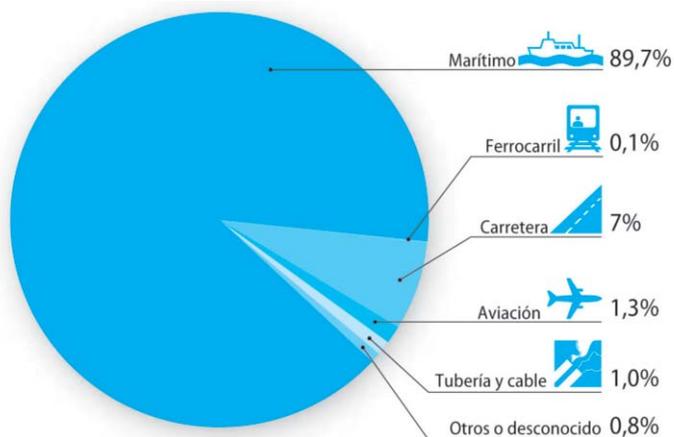
A la hora de pensar en el transporte de mercancías, lo habitual es olvidarse del principal bien que se desplaza en este país en términos de volumen, e incluso, de los recorridos realizados en el interior del país: el agua.

**Ilustración 5. Distribución de los recorridos de las mercancías desplazadas en el interior del país por modo de transporte (2007)**



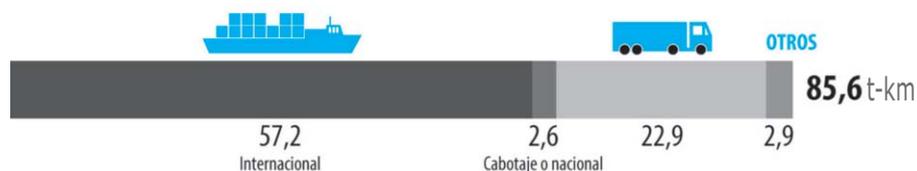
Cuando la mirada se dirige a los desplazamientos de mercancías internacionales que requiere la economía española, emerge otro medio de transporte con una cierta invisibilidad: el marítimo. Si se atiende a los recorridos de las mercancías, el transporte internacional es dominado de manera abrumadora por la importación y exportación realizada en barco: millones de toneladas de productos como el petróleo, contenedores o graneles de todo tipo que son transportados en barcos a lo largo de rutas de miles de kilómetros.

**Ilustración 6. Distribución de los recorridos (toneladas-km) de las mercancías internacionales por modo de transporte (2007)**



La importancia de ese transporte internacional se aquilata al compararlo con el transporte interior, más presente en nuestras vidas. Si se reparten los desplazamientos interiores e internacionales entre la población, dos terceras partes se corresponden con el transporte marítimo internacional. De las 85,6 toneladas-km de mercancías convencionales (sin contar el agua) que se mueven diariamente por cada habitante de este país, 57,2 toneladas-km se realizan en barcos que surcan aguas internacionales.

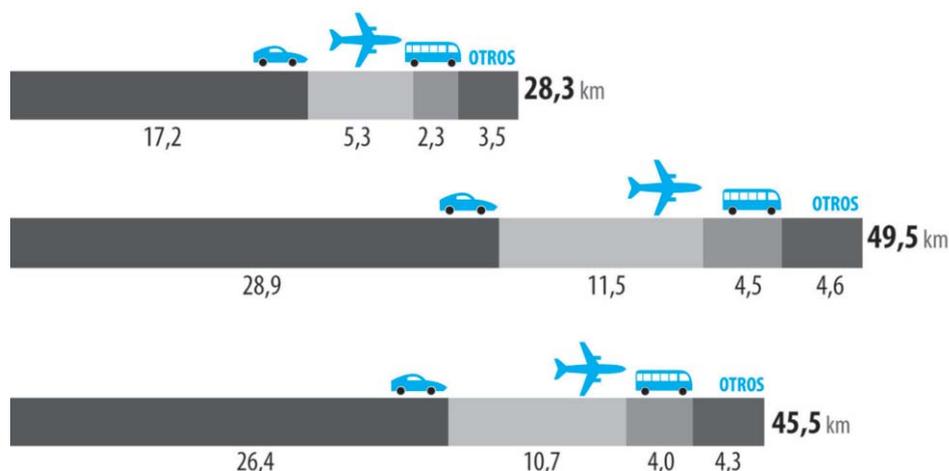
**Ilustración 7. Recorridos (toneladas-km) de las mercancías (interiores e internacionales) transportadas diariamente por cada habitante del país (2007)**



Esa misma manera de repartir los desplazamientos entre la población es útil para comprender las dimensiones del transporte de personas. A cada habitante de este país le correspondían en 2007 casi 50 km de recorrido diario en los diferentes medios de transporte, de los cuales el automóvil era el dominante con casi 29 km diarios. La comparación de esas cifras con las estimadas en los años noventa y las que se corresponden con la crisis actual, facilita la comprensión de las transformaciones sufridas por el modelo de movilidad en España en las últimas décadas, con especial relevancia en la explosión de las áreas metro-

politanas, mucho más dispersas y dependientes del automóvil, lo que las convierte en poco resilientes ante los retos ambientales que ya aprietan.

**Ilustración 8. Recorridos interiores e internacionales por persona y día (1992, 2007 y 2012)**



## El polvo barrido bajo la alfombra

Las cuentas ecológicas del transporte se despliegan en una considerable cantidad de datos agregados que atienden a las diversas consecuencias de los desplazamientos, tanto en el ámbito ambiental, como en el social o en el monetario. Cuatro pinceladas pueden servir para ilustrar los hallazgos que se pueden encontrar bajo la alfombra si se analizan con atención las diferentes esferas de valor:

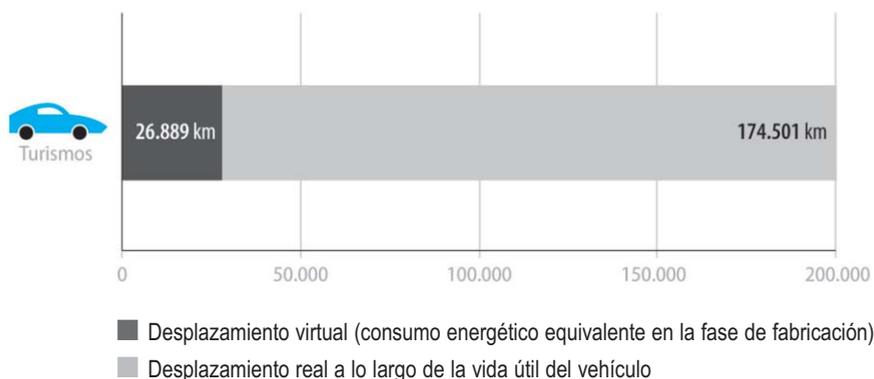
Las cuentas ecológicas del transporte se despliegan en una considerable cantidad de datos agregados que atienden a las diversas consecuencias de los desplazamientos, tanto en el ámbito ambiental, como en el social o en el monetario

### *La energía requerida para la fabricación y la infraestructura de los vehículos*

Considerando el sistema global de desplazamientos, cobra relevancia la energía consumida antes de que se ponga en marcha un vehículo, en su fabricación o en la construcción de

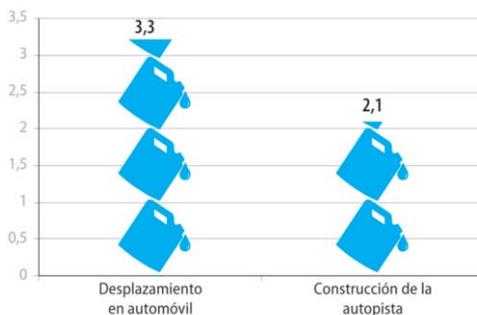
la infraestructura que le permite circular. Así, antes de salir del concesionario, un automóvil medio en España ha requerido tanta energía como la necesaria para desplazarse a lo largo de casi 27.000 km, algo más del 15% de lo que consumirá en sus desplazamientos a lo largo de toda su vida útil.

**Ilustración 9. Comparación del consumo energético en la fase de fabricación respecto a la de desplazamiento de un turismo medio en España**



Igualmente, cuando se construye una autovía o autopista, se requieren unas cifras considerables de energía que hay que asignar y repartir a los diferentes vehículos que las emplean a lo largo de su periodo de amortización. Unas cifras nada desdeñables, sobre todo en el caso de que dichas vías tengan una baja ocupación. Así, por ejemplo, si repartimos el coste energético anual de una autopista de débil tráfico (menos de 3.000 vehículos/día) entre las personas que la utilizan, se deduce que, para hacer correctamente los cálculos del consumo energético, es necesario sumar al derivado del desplazamiento, un 60% adicional correspondiente a la construcción de la infraestructura.

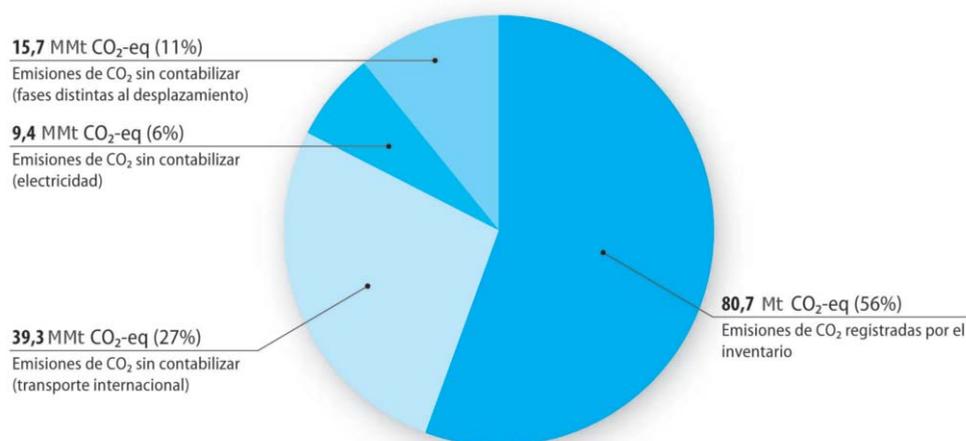
**Ilustración 10. Coste energético anual de una autopista y consumo requerido por los automovilistas en el caso de baja intensidad de tráfico (menos de 3.000 vehículos/día) en kilogramos equivalentes de petróleo por 100 personas-km**



## Las emisiones de gases de efecto invernadero

Haciendo visibles los modos de transporte no considerados habitualmente en los inventarios de emisiones oficiales y computando una parte de las emisiones de las fases no circulatorias o de desplazamiento, la contribución de este sector al total de las emisiones de gases de efecto invernadero del país cambia drásticamente. De ese modo, las emisiones atribuidas directamente al transporte en el Inventario Nacional de Emisiones de 2012 representan únicamente el 56% del total. Mirando bien bajo la alfombra se observan así cambios atmosféricos de envergadura.

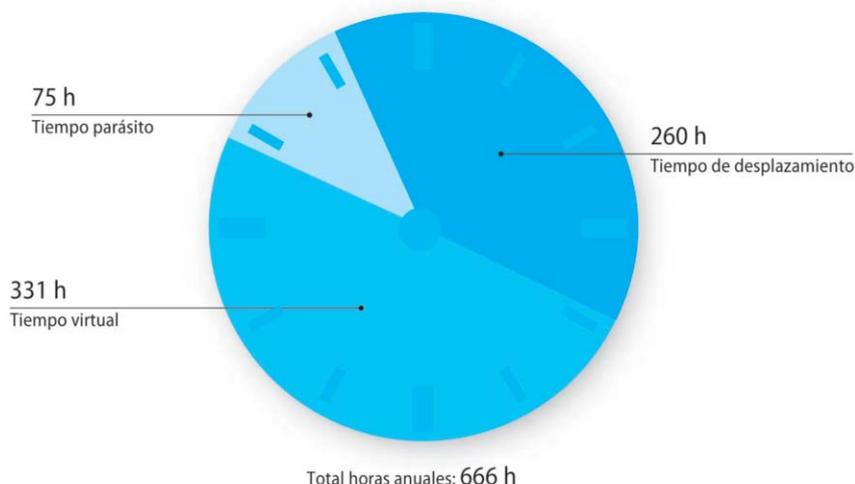
**Ilustración 11. Las emisiones oficiales de gases de efecto invernadero del transporte y las derivadas del análisis completo del sector (en millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)**



## El tiempo dedicado al transporte

Para que se pueda utilizar un vehículo es necesario dedicar un tiempo considerable a trabajar para pagar su compra, su consumo y su mantenimiento. De hecho, en el caso del automóvil medio en España, el tiempo de desplazamiento (260 horas al año de media) es inferior al requerido para disponer del mismo (331 horas al año). Si a esas cifras se añaden las horas “parásitas” dedicadas a actividades como las gestiones que acarrea, su cuidado y limpieza, el llenado de sus depósitos y el acceso a su aparcamiento, se puede comprender que la velocidad instantánea que ofrece la alfombra mágica queda muy matizada por la velocidad real que dedicamos a la misma.

**Ilustración 12. Tiempo virtual, parásito y de desplazamiento dedicado anualmente al automóvil medio en España**



### *El dinero dedicado al transporte*

Las cuentas ecológicas del transporte, en sus estimaciones de la esfera de valor monetaria, permiten también descubrir algo de polvo debajo de la alfombra. Simplemente, haciendo el ejercicio de calcular los costes completos de un automóvil, se puede apreciar cómo el más visible, el que corresponde al desplazamiento en sí (combustible, aparcamientos de pago, peajes) representa menos de una tercera parte del total. La adquisición del coche, los seguros y gastos de gestión, y los costes de adquisición del mismo, son el grueso menos visible que hay que asumir para utilizarlo.

**Ilustración 13. Costes del automóvil (2012)**

	€ por 100 km	%
Costes de adquisición del vehículo	12,0	37,6
Coste de mantenimiento y reparación	5,2	16,4
Costes de gestión	4,8	15,0
Combustible y gastos de desplazamiento y uso	9,9	31,0
<b>Coste total</b>	<b>31,8</b>	<b>100</b>

## Relatos del transporte

De los mil y un relatos que se pueden transmitir a partir de las cuentas ecológicas del transporte, los que no se deducen directamente de lo dicho hasta ahora, pero que quizás apuntan de modo más directo al corazón de nuestras preocupaciones actuales, son los siguientes:

### *Cuando el crecimiento se convierte en hipertrofia*

Durante los últimos cien años se ha producido en España un crecimiento extraordinario de las distancias recorridas por las personas y las mercancías, conformando un modelo económico, social y ambiental caracterizado por su gran dependencia del transporte motorizado. La última década del siglo XX y la primera del XXI representaron otra vuelta de tuerca en la expansión del transporte, que únicamente se detuvo con la crisis a partir de 2007, lo que provocó la hipertrofia del sector.

Una hipertrofia que se expresa también en la burbuja de las infraestructuras, en el crecimiento excesivo de la capacidad de autovías, aeropuertos, ferrocarriles, puertos, tranvías, metros y hasta del viario urbano. Las últimas décadas de explosión de la movilidad motorizada han sido simultáneas a una enorme inversión infraestructural que no se corresponde con la utilización que se realiza de las mismas.

---

La última década del siglo XX y la primera del XXI representaron otra vuelta de tuerca en la expansión del transporte, que únicamente se detuvo con la crisis a partir de 2007, lo que provocó la hipertrofia del sector

---

### *Ampliando el imperio (del mercado) a través del transporte*

El transporte es una actividad derivada de las necesidades del sistema económico y social. Desde ese punto de vista, la transformación del modelo de desplazamientos es el reflejo de lo ocurrido en el país en otros campos. En particular, en los últimos veinte años los dos principales factores que han alimentado el nuevo ciclo de expansión de la movilidad han sido la metropolización de las ciudades y la globalización.

La metropolización o dispersión urbana explica el incremento de las distancias recorridas por las personas en su vida cotidiana; mientras que la globalización lo hace con respecto al enorme incremento de los desplazamientos de mercancías internacionales.

### *El alimento del transporte que tiene fin*

Las 58,2 millones de toneladas de petróleo crudo que se importaron en España durante 2012 habían recorrido una media de 7.000 km. Tres cuartas partes de los productos petrolíferos que se queman en el país se emplean en la fase de desplazamiento del transporte. Si se le añaden los consumos de productos petrolíferos en la construcción de las infraestructuras y las demás fases del ciclo global de la actividad, se puede estimar que al menos el 80% del petróleo importado va a parar a esta actividad. Desplazamos petróleo a lo largo de miles de kilómetros para desplazarnos y desplazar el resto de mercancías que requiere el sistema económico vigente.

Son precisamente los medios de locomoción dominantes los que están más atados al petróleo; el transporte marítimo de mercancías, el transporte por carretera y la aviación. El declive del petróleo convencional, que para muchas instituciones y especialistas es ya un hecho, abre un periodo generalizado de incertidumbre, en el que no hay ninguna garantía de que puedan encontrarse alternativas energéticas que permitan mantener el modelo de transporte vigente, tanto en el plano de los desplazamientos de personas, como en el plano del trasiego gigantesco de mercancías a lo largo y ancho del mundo globalizado.

### *No hay lámparas mágicas*

La proyección hacia el futuro de lo visto hasta ahora ha conformado una mitología ampliamente extendida en la que se mezcla el “tecoptimismo”, es decir, la idea de que la tecnología encontrará el camino para continuar el crecimiento, con la visión conspirativa de las soluciones energéticas, es decir, el discurso según el cual las grandes corporaciones ya tienen el recambio al petróleo y lo sacarán de la chistera cuando hayan obtenido todos los beneficios posibles del oro negro.

Pero en este cuento, cuando se frota una lámpara mágica surgen otros inconvenientes y consecuencias no deseados en alguna de las esferas –ambiental, social o monetaria– o en varias a la vez. Ni siquiera el hecho de emplear medios de transporte públicos y colectivos, frente a los individuales y privados, garantiza el éxito de las alternativas. Sin modificar la generación de demandas de desplazamiento, es decir, el modelo territorial, social y económico que conforma el transporte, algunas soluciones colectivas tampoco suponen un final feliz en el consumo de recursos, en los impactos y, derivadamente, en la equidad.

Contar el transporte con la ayuda de la estructura sistemática e integrada que ofrecen estas Cuentas Ecológicas debería servir al viejo propósito de la princesa Scherezade, que

no era otro que mantener despierto al sultán y prolongar la vida más allá de las mil y una noches. La moderna Scherezade se debate entre dos tipos de cuentos, los que adormecen con alfombras voladoras, con soluciones tecnológicas “sostenibles” o “inteligentes”, o los que despiertan las conciencias y la responsabilidad propia.

Porque la conclusión de un análisis como el aquí sintetizado no es otra que la necesidad de mejorar la comprensión global del transporte e incorporar la complejidad a las decisiones que, sin despreciar las opciones tecnológicas, son, sobre todo, de carácter social, cultural y político.