



# Evaluación impacto de las 44 t en España

UPC (Universitat Politècnica de Catalunya)

**21 octubre 2013**



# Introducción

- La capacidad de carga de mercancía de los vehículos de transporte es un factor esencial de los costes de transporte. La legislación se ha ido acomodando a las necesidades de transporte de las empresas de forma que los pesos y dimensiones máximas autorizadas han ido aumentando progresivamente a lo largo de los años. La Directiva Europea 96/53/CE establece el peso y las dimensiones máximas de los vehículos de transporte de mercancías en el tráfico internacional. Sin embargo establece que los Estados miembros pueden autorizar la circulación en su territorio de vehículos destinados al transporte nacional de mercancías que no se ajusten a las dimensiones y pesos en ella indicados. En España el 83% de las mercancías transportadas (en toneladas) corresponde a transporte interior. Varios países europeos han hecho uso de esta facultad y han introducido las regulaciones para el uso de nuevas capacidades de transporte.
- El transporte con camiones de 5 ejes (2 de tractora y 3 semiremolque –T2S3-) con una MMA de 44 toneladas están permitidos con carácter general en gran parte de los países de la UE:

Bélgica	44t	Francia	44t
Italia	44t	Luxemburgo	44t
Holanda	50t	Noruega	44t
UK	55t (ejes)	Suecia	48 a 60t

- En otros países, está permitido el transporte con vehículos T2S3 con MMA de 42 toneladas con carácter general (República Checa, Dinamarca, Finlandia).
- En España las 44 tn con 5 ejes sólo está permitido con tractora de 3 ejes (T3S2, T3S3), para el transporte combinado, con contenedor ISO de 40 pies, y con la limitación de 150 km.
- El presente estudio estudia el impacto que tendría en España del aumento de la MMA a 44 toneladas con carácter general mediante vehículos T2S3 comúnmente utilizados.

## Estudio realizado por:



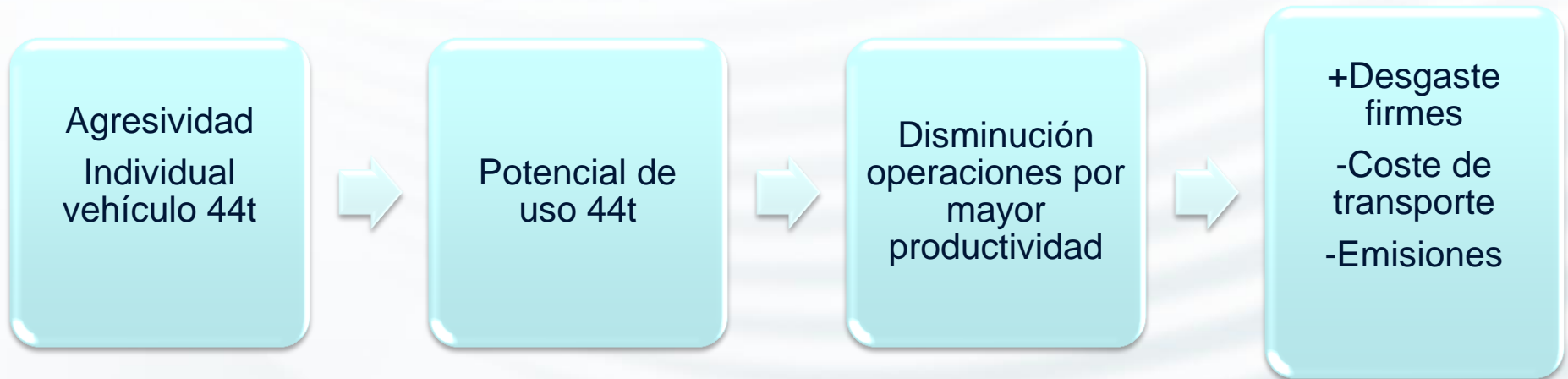
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Departament d'Infraestructura del Transport  
i del Territori

## Objetivos del estudio:

- Potencial de uso de las 44 t en España
- Nivel de agresividad en los firmes de un vehículo 44t.
- Impacto en el desgaste de las infraestructuras
- Impacto en las emisiones.
- Impacto económico

# Metodología



# Tipo de vehículos

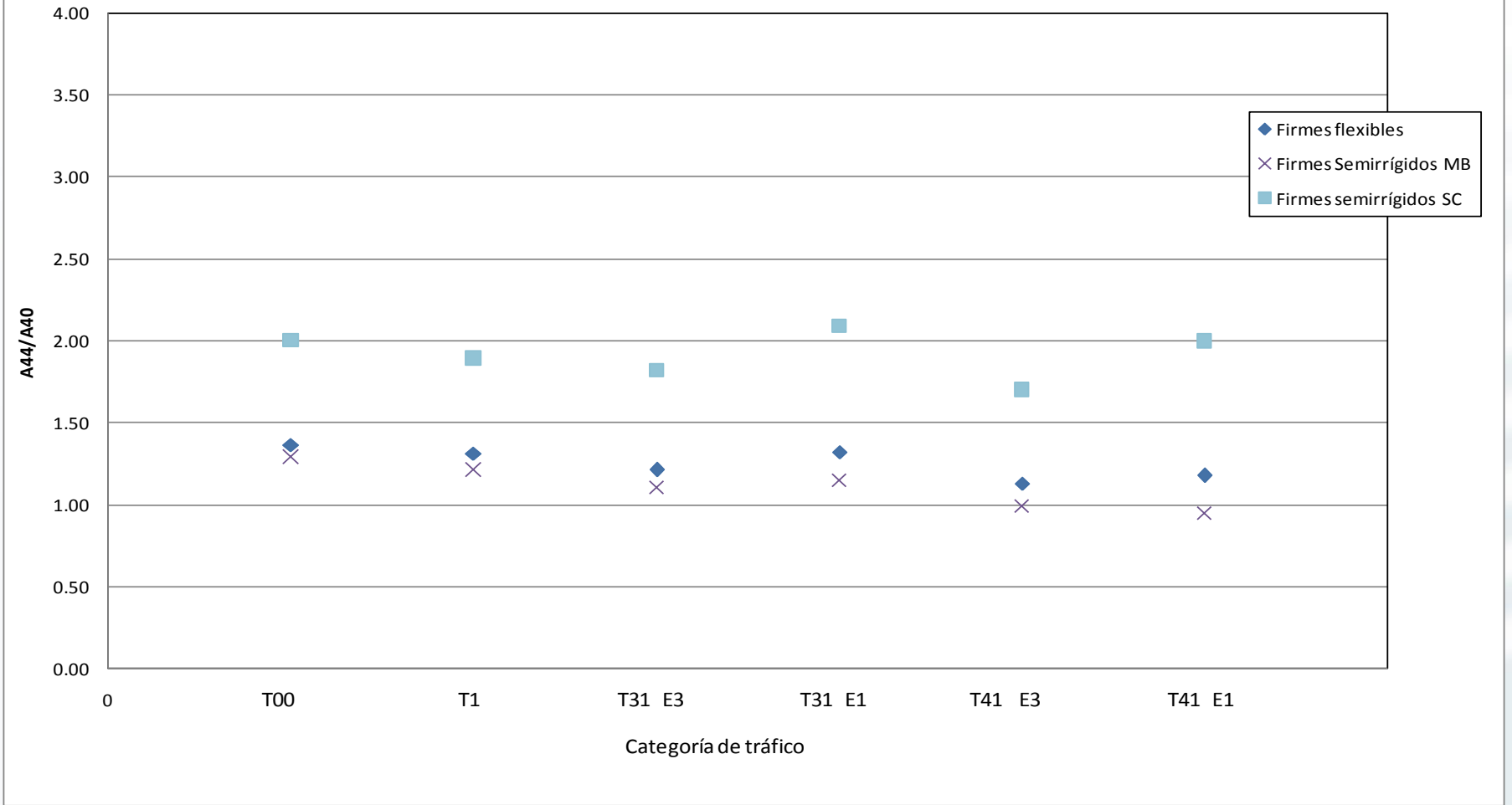


	T2S3	T3S3
Tractora	Eje simple, rueda simple	
	Eje simple, rueda gemela	Eje tándem, ruedas gemelas
Semiremolque	Eje trídem, rueda simple	

# Agresividad sobre los pavimentos

- La agresividad en los pavimentos depende del tipo de firme, del tipo de explanada sobre la que se haya pavimentado y de la intensidad de tráfico de vehículos pesados. Se han considerado todas las variables:
  - Firmes flexibles y semirígidos
  - Explanadas: E1, E2 y E3
  - Todas las categorías de intensidad de tráfico ( desde 25 veh/día hasta 4.000 veh./día)
  - Coeficientes de agresividad:
    - SETRA (normativa francesa)
    - Normativa Comunidad Valencia (puede considerarse que es la de base para la española). Se ha tomado esta norma.

## Equivalencia efecto destructivo T2S3 44t / 40t



	<b>Mínimo</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
<b>T2S3 15,5 t / T2S3 40t</b>	0,09	0,27	0,36
<b>T2S3 42 t / T2S3 40 t</b>	1	1,19	1,45
<b>T2S3 44 t / T2S3 40 t</b>	1	1,43	2,09
<b>T3S3 44 t / T2S3 40 t</b>	0,26	0,60	1,12

**Tabla 2. Resumen de los cocientes entre los coeficientes de agresividad.**



# Volumen de tráfico en España (EPTMC 2011)

	<b>Pesados (&gt;=3,5t)</b>	<b>MMA&gt;=40t</b>
<b>toneladas</b>	1.466.501.644	58%
<b>toneladas-kilómetro</b>	206.839.878.701	79%
<b>Operaciones con carga y en vacío (Op. globales)</b>	200.825.340	38%
<b>Operaciones con carga (Op.Carga.)</b>	110.407.659	
<b>% de retornos en vacío</b>	45,02 %	43,65%
<b>vehículos-kilómetro globales</b>	19.047.840.830	63%

<b>Todas las cifras en millones</b>	<b>t</b>	<b>t-km</b>	<b>operaciones</b>	<b>Veh-km</b>
MMA=40t ocupación >=80% y < 90% en peso.	69,08	16.954,5	3,3	830
% sobre MMA=40t con carga	8,3%	10,6%	7,88%	8,89%
MMA=40t oc >=90% y < 100% en peso.	197,7	38.827,9	8,1	1.650
% sobre MMA=40t con carga	23,8%	24,2%	<b>19,27%</b>	17,68%
MMA=40t oc = 100% en peso.	425,6	61.606	16,8	2.499
% sobre MMA=40t con carga	51,2%	38,5%	<b>39,6%</b>	26,76%

# Trasvase de mercancía a pesados de 44 t de MMA

## Captación

- Se han considerado dos escenarios sobre el % de vehículos que aumentarán su carga más allá del límite actual de 40t. Varía en función de su nivel de ocupación actual y tiene en cuenta que existen factores que impiden alcanzar las 44t:
  - Vehículos cargados < 40 t pero limitados en superficie o volumen.
  - Exigencias técnicas a los vehículos de la legislación para transporte 44 t.
  - Tráfico internacional

	Escenario A	Escenario B
Ocupación >90 y <100%	15%	30%
Ocupación=100%	80%	100%

## Destino

- No todos los vehículos aumentarán su carga hasta el máximo de 44t, sino que una parte quedarán en valor intermedio de 42t por razones técnicas o por necesidad.

	Escenario A		Escenario B	
	Veh 42 t.	Veh 44 t.	Veh 42 t.	Veh 44 t.
<b>Ocupación 90-100%</b>	33%	67%	33%	67%
<b>Ocupación 100%</b>	25%	75%	30%	70%

## Cuota de uso de las 44t

Vehículos cargados a 44t		
	Escenario A	Escenario B
Millones veh-km captados	2.048	2.729
% sobre el total con carga	14,16%	18,84%
Operaciones a 44t (millones)	9,0	11,1
% sobre veh40t con carga	<b>21,2%</b>	<b>26,2%</b>
% sobre global con carga	<b>8,2%</b>	<b>10,1%</b>

- El incremento capacidad de carga de los vehículos genera una ganancia de eficiencia de modo que disminuye el número de operaciones necesarias para transportar un determinado volumen global de carga.

M.M.A.	tara	capacidad de carga	inc cap	% inc cap	% reducción veh
40	15,5	24,5			
42	15,5	26,5	2	8,16	7,55
44	15,5	28,5	4	16,33	14,04

Reducción de operaciones por mayor capacidad (42t+44t)		
	Escenario A	Escenario B
Operaciones en carga (millones)	- 1,89	- 2.4
Operaciones en vacío (millones)	- 0,82	-1,06
% sobre el total	<b>- 1,36%</b>	<b>- 1,74%</b>
<sup>11</sup> % sobre vehiculos MMA 40t	<b>-3,6%</b>	<b>-4,6%</b>

## Variación del desgaste sobre el desgaste actual de todo el tráfico

	Mínimo	Medio	Máximo
Escenario A	-0,98%	1,18%	4,52 %.
Escenario B	-1,26%	1,49%	5,75 %.

El % de desgaste depende del tipo de calzada y tráfico de cada vía. No se dispone de un catálogo de firmas de las infraestructuras españolas, por lo que el valor real para la “calzada media” se situaría entre estos valores mínimo y máximo.

Costes adicionales si todas las vías fueran como la C-17	Firme flexible	Firme semirígido
Escenario A	21,2 M€	28,3 M€
Escenario B	28,8 M€	36,8 M€
% sobre total <u>Reparación y mto. (firmes y resto)</u>	2,1 – 2,9 %	2,9 – 3,7%

Los costes reales de mantenimiento de firmes serían inferiores a estos valores y porcentajes ya que al no disponerse de la cifra de los costes de mantenimiento de los firmes en España, se ha tomado la cifra de 987 M€ que incluye tanto los relativos a firmes como el resto de elementos. Según datos de Asefma, los costes de mantenimiento de firmes han sido de 550 M€ en 2007 y 2008. Con esta cifra, los costes adicionales de mantenimiento de firmes por las 44t en T2S3 estarían entre 10 y 18M€/año.

## Impacto ambiental

- La disminución del tráfico de vehículos pesados necesarios para el transporte reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en mucho mayor grado que el aumento de las emisiones de los vehículos de 44t debido a su mayor carga.

	Articulado 14-20t	Articulado 34-40t	Articulado 40-50
Gramos CO2/ vehkm	546	854	952

Fuente: Oficina Catalana del Cambio Climático 2013

	Escenario A		Escenario B	
	veh de 44 t de M.M.A.	reducción veh	veh de 44 t de M.M.A.	reducción veh
Con carga	1.776.380.860	272.331.994	2.376.219.989	353.133.938
Sin carga	357.763.105	54.847.664	478.570.706	71.121.175

T/año de CO2	Vehkm de 44t de MMA vs 40t	Reducción vehículos	Balance (T/año)
Escenario A	+174.192	-279.441	<b>-105.249</b>
Escenario B	+233.012	-362.352	<b>-129.340</b>

## Impacto económico

- El transporte de una mayor carga de mercancía genera unos mayores costes de operación pero una ganancia de productividad en términos de coste por tonelada transportada.
  - Costes operación de vehículo 44t: combustible +7%, vida útil neumáticos -5%, mantenimiento +1%, reparaciones +1% (CNR 2004)

	Vehículo 40t	Vehículo 44t	Diferencia
Coste €/veh-km	1,046 €	1,076 €	+ 2,86%
Tn carga neta	24,5	28,5	
Coste €/tn-Km	0,0426 €	0,0377 €	- 11,5%

- La ganancia en productividad genera unos ahorros anuales para el conjunto de España de:

Millones vehkm	Escenario A		Escenario B	
	Origen; veh 40t	Destino; veh de 44t	Origen; veh 40t	Destino; veh de 44t
Total M vehkm (c y v)	4.462	2.134	3.279	2.854
Coste anual M€	2.574	2.296	3.429	3.071
AHORRO M€ / año		<b>- 278</b>		<b>-358</b>

# Resultados

- Cuota de uso
  - 21%-26% de las operaciones de T2S3 a 44t
  - 8%-10% de las operaciones globales
- Reducción de operaciones:
  - 1,36%-1,7% sobre total
  - 3,6%-4,6% sobre T2S3
- Desgaste infraestructuras:
  - 21 M€ - 37M€ /año (2,1%-3,7% presupuesto)
- Reducción emisiones CO2:
  - 105.249 T/año – 129.000 T/año
- Ahorro económico:
  - Productividad: +11,5%
  - 278 M€/año – 358 M€/año.

# Conclusiones

- La posibilidad de transportar 44 t de mercancía en vehículos T2S3 es una medida que reduce los costes de transporte €/tn-km un 11,5% y aumenta la productividad para cargadores y transportistas. Esta mejora es un ahorro neto por cuanto ya descuenta los mayores costes de operación del transporte a mayor carga (+2,86%).
- Los ahorros económicos para el país, de entre 278 y 358 millones de Euros al año, son relevantes.
- Socialmente es una medida positiva ya que por un lado los ahorros económicos, (que abaratan los precios de los productos) superan ampliamente los costes en mayor mantenimiento de los pavimentos (sobreponderados en el estudio al contemplar todos los conceptos de mantenimiento). Por otro lado la medida contribuye a una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminación atmosférica.
- El transporte a 44t con vehículos T2S3 no implica ninguna modificación ni inversión en los actuales vehículos, por lo que es una medida accesible a todas las empresas y con un alcance de múltiples sectores..
- La reducción de las operaciones necesarias para atender una misma demanda , tiene una magnitud poco significativa en comparación con la variación de la demanda provocada por la propia evolución de la economía (horquilla de variación anual en operaciones globales de +-17% en los últimos 10 años) Por otro lado debe tenerse en cuenta que es una medida generadora de actividad de transporte ya que al ganar productividad, las empresas potenciarán la fabricación en zonas donde el coste producción+logística es menor (+0,1% actividad de transporte por cada +1% de productividad del medio de transporte según Janic y McKinnon).