

El papel de la energía en la mitigación de los problemas ambientales del transporte

Pedro-A. Fábregas
Director General
Fundación Gas Natural

Seminario “El transporte y el Protocolo de Kioto”
Bilbao, 16 de diciembre de 2004



Contenido

1. Transporte y Gases Efecto Invernadero
2. Transporte y Consumo de Energía
3. Energía y Producto Nacional Bruto
4. Transporte y Unión Europea
5. Alternativas energéticas
6. Conclusiones



Transporte y GEI

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Gases Efecto Invernadero



	Variaciones 1990-2001	Objetivo Kioto 2010	Diferencia
Austria	9,6%	-13,0%	-22,6%
Dinamarca	-0,2	-21,0%	-20,8%
Irlanda	31,0%	13,0%	-18,0%
España	32,1%	15,0%	-17,1%
Bélgica	6,3%	-7,5%	-13,8%
Italia	7,0%	-6,5%	-13,5%
Holanda	1,3%	-6,0%	-7,3%
Finlandia	4,7%	0,0%	-4,7%
Reino Unido	-12,0%	-12,5%	-0,5%
Francia	0,4%	0,0%	-0,4%
Grecia	23,5%	25,0%	1,5%
Alemania	-18,3%	-21,0%	2,7%
Suecia	-3,3%	4,0%	7,3%
Portugal	1,9%	27,0%	25,1%

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Gases Efecto Invernadero



España - Emisiones GEI por tipos (Gg CO₂ equivalente)

Año	1990	2000	2001	% cambio 1990-2001
CO₂	227 400	308 201	307 248	+35%
Otros gases	60 209	78 903	75 541	+25%
Total	287 609	387 104	382 789	+32%
% CO₂	79,1%	79,6%	80,3%	

Fuente: UNFCCC

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Gases Efecto Invernadero



España - Emisiones GEI por sectores (Gg CO₂ equivalente)

Año	1990	2000	2001	% cambio 1990-2001
Sector Energía	77 999	105 456	99 842	+28%
Transporte	58 506	87 314	91 722	+57%
Industria y constr.(energía)	46 247	61 822	61 817	+34%
Industria (procesos)	22 561	30 698	27 850	+23%
Agricultura	37 374	43 643	42 988	+15%
Otros	44 922	58 171	58 570	+30%
Total	287 609	387 104	382 789	+32%
% Transporte	20,3%	22,5%	24,0%	

Fuente: UNFCCC

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Gases Efecto Invernadero



España - Proyección emisiones CO₂ (Gg CO₂) – escenario tendencial

Año	1990	2001	2010	% cambio 1990-2001	% cambio 2001-2020
Total energía	209 312	285 734	307 400	+37%	+8%
• transporte	57 497	89 341	105 000	+55%	+18%
• resto	151 815	196 393	202 400	+29%	+3%
% transporte	27,5%	31,2%	34,2%		

Fuente: Third National Communication to the UNFCCC

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Gases Efecto Invernadero



España - Emisiones CO₂ (inicios 2000)

Comunidades Autónomas	Total (mill.t)	Per capita (t/hab)	Densidad (hab/km ²)	Por km ² (t/km ²)
Galicia	27	10	95	936
Asturias	29	26	102	2.693
Cantabria	3	7	94	617
País Vasco	16	8	302	2.302
Navarra	4	7	53	377
Aragón	15	13	25	325
Cataluña	36	6	200	1.140
Castilla y León	30	12	27	316
La Rioja	1	5	56	283
Madrid	18	3	652	2.227
Extremadura	3	3	26	76
Castilla-La Mancha	18	10	22	223
Valencia	21	5	180	885
Andalucía	40	5	85	454
Murcia	5	4	105	463
Canarias	12	7	228	1.546
Baleares	7	92	16	1.470
ESPAÑA	286	7	80	567



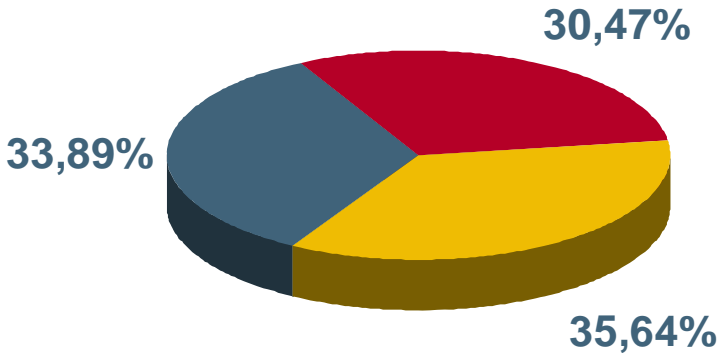
Transporte y Consumo Energía

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Consumo de Energía Final por Sectores



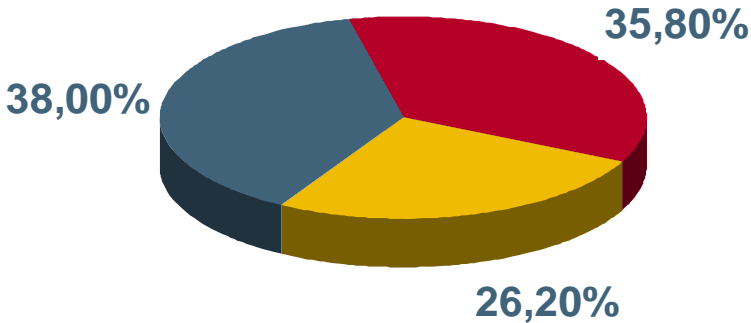
UE 2001



Total: 954,9 Mtep

■ Industria ■ Transporte

España 2000



Total: 90,3 Mtep

■ Residencial y Servicios

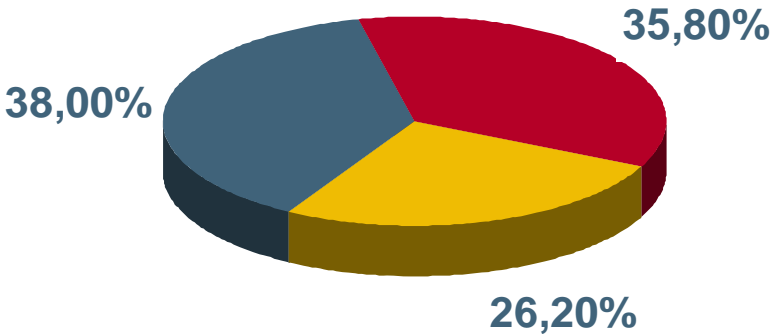
Fuente: Energy Statistics yearbook, ENERDATA December 2002 y MINECO

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Consumo de Energía Final por Sectores



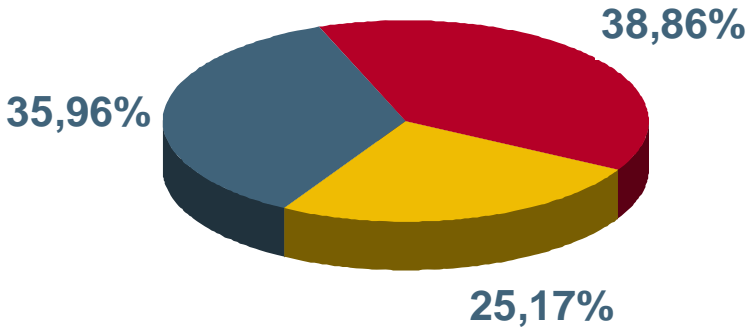
España 2000



Total: 90,3 Mtep

■ Industria ■ Transporte

España 2011



Total: 131,6 Mtep

■ Residencial y Servicios

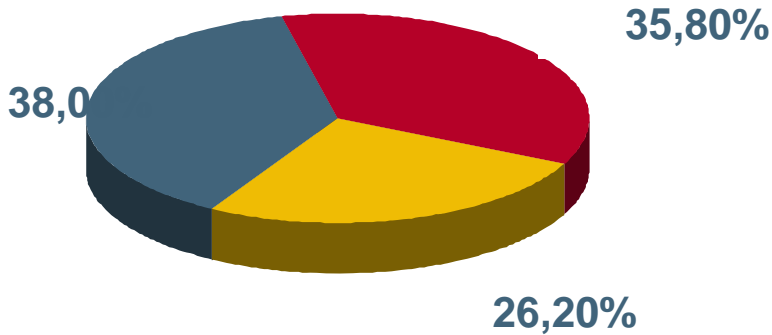
Fuente: MINECO - Subdirección General de Planificación Energética

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Consumo de Energía Final



España 2000

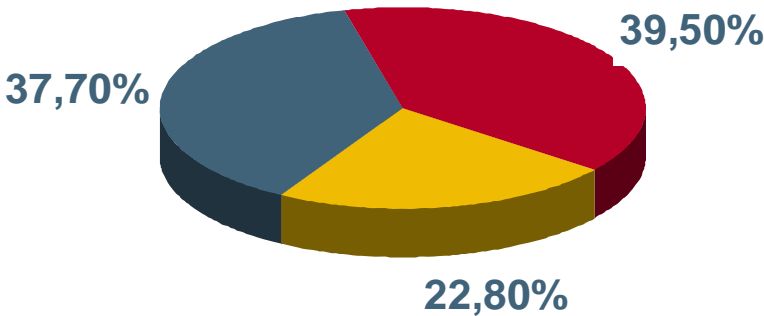


Total: 90,3 Mtep

■ Industria ■ Transporte

España 2000

(excluyendo usos no energéticos)



Total: 81,0 Mtep

■ Residencial y Servicios

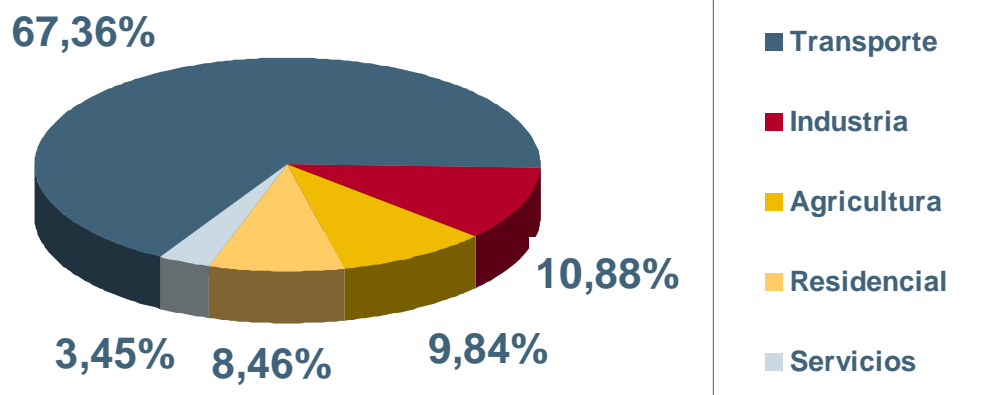
Fuente: MINECO - Subdirección General de Planificación Energética

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Consumo Final de Petróleo (excluyendo usos no energéticos)



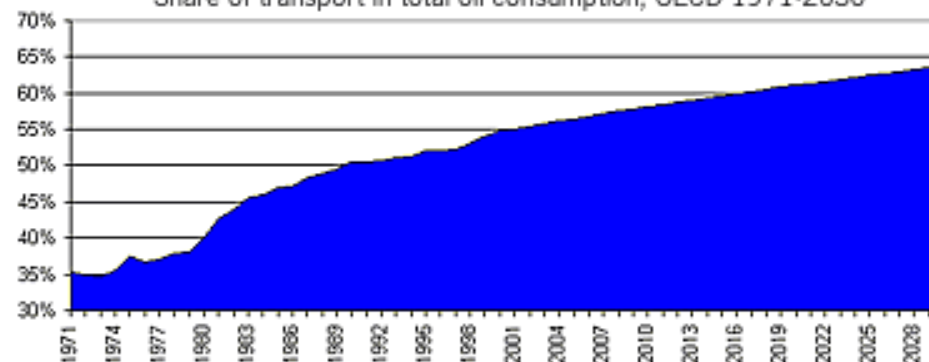
Espaa 2000



Total: 46,9 Mtep

Fuente: MINECO - Subdirección General de Planificación Energética

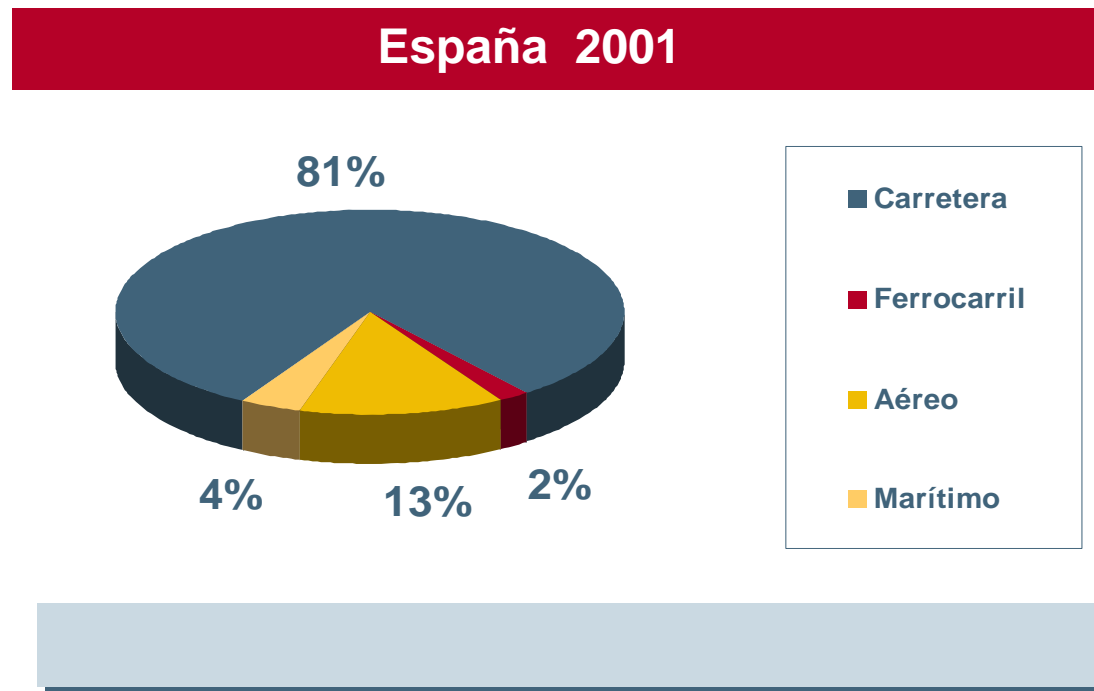
Share of transport in total oil consumption, OECD 1971-2030



Fuente: IEA

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Consumo Final de Energía Sector Transporte



Fuente: OCDE



Energía y PNB

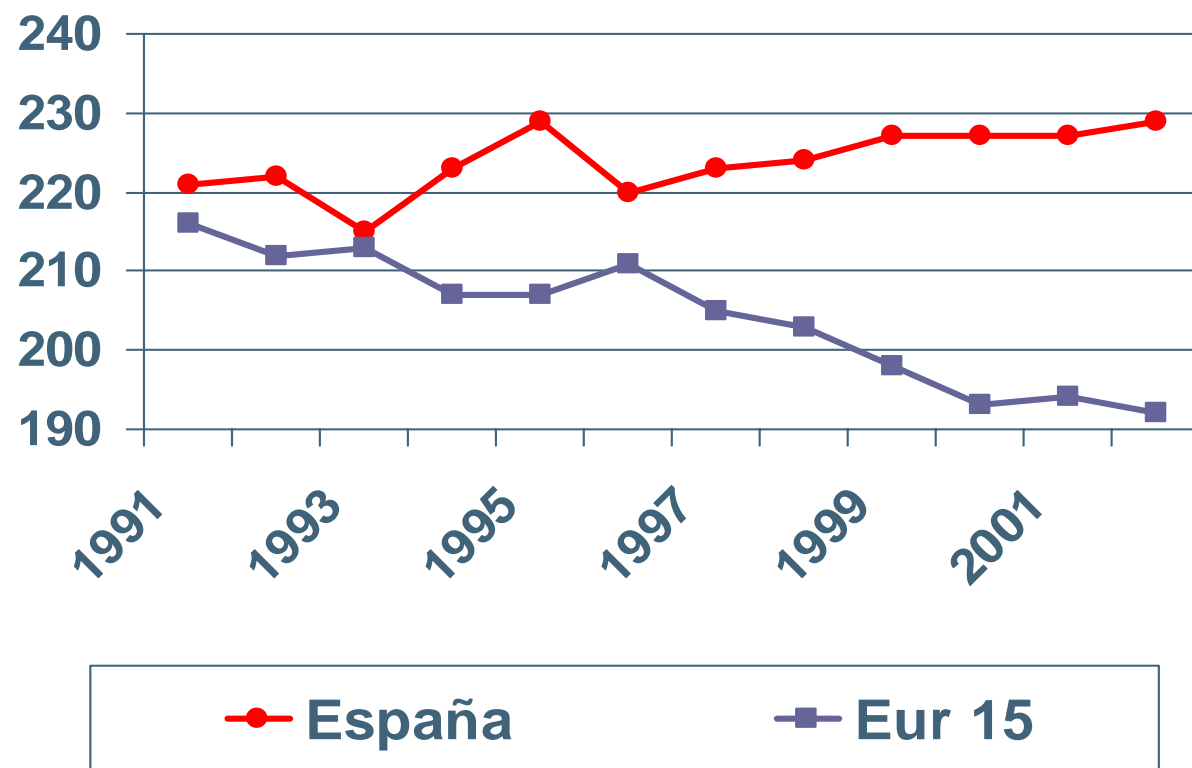
Transporte / Energía / Medio Ambiente

Energía y Producto Nacional Bruto



Intensidad energética de la economía

Consumo interior bruto / PNB (precios constantes 1995=100)
(kg equivalente petróleo por 1000 euros)



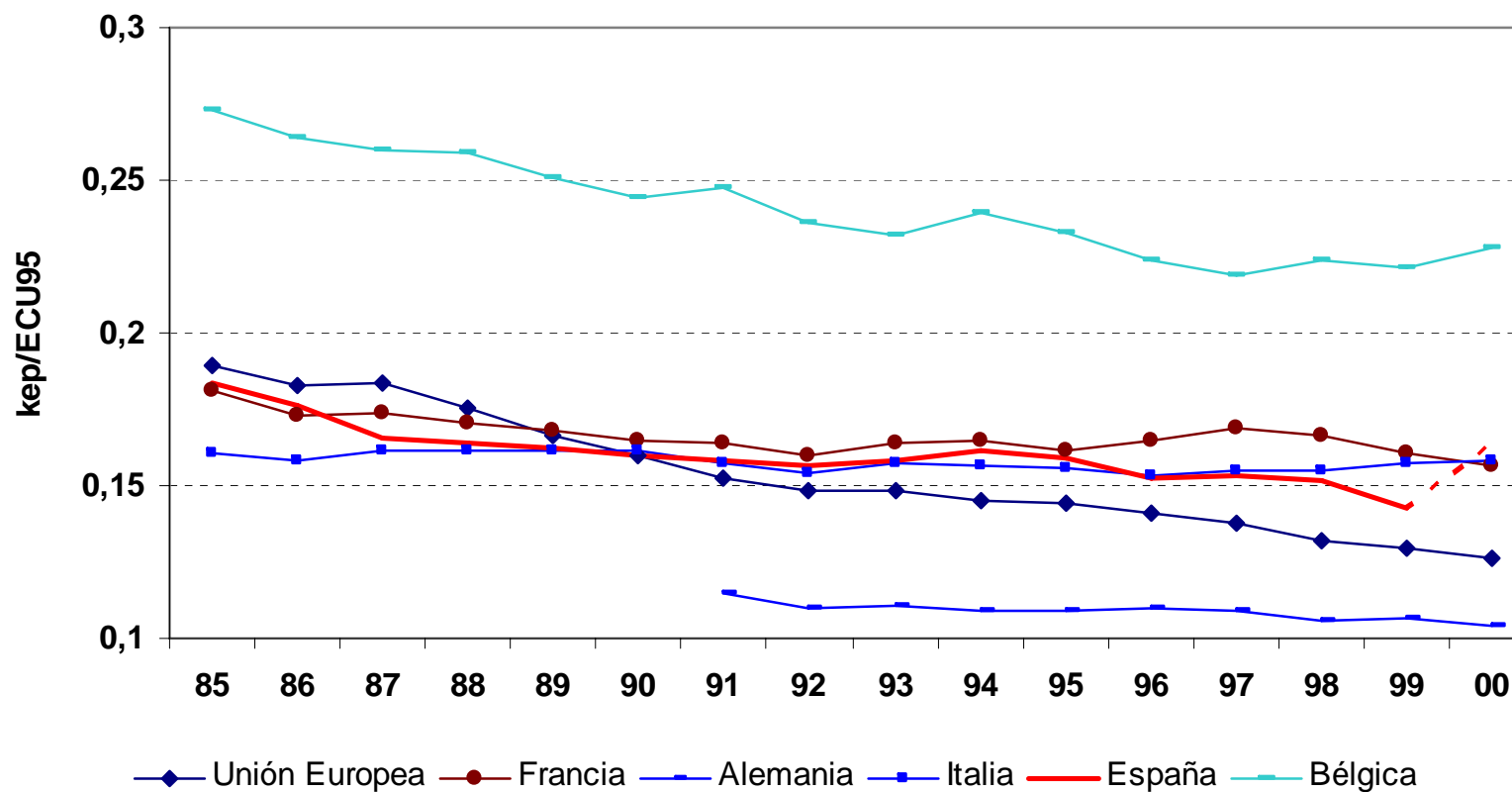
Fuente: Eurostat

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Energía y Producto Nacional Bruto



Intensidad Energética Final de la Industria



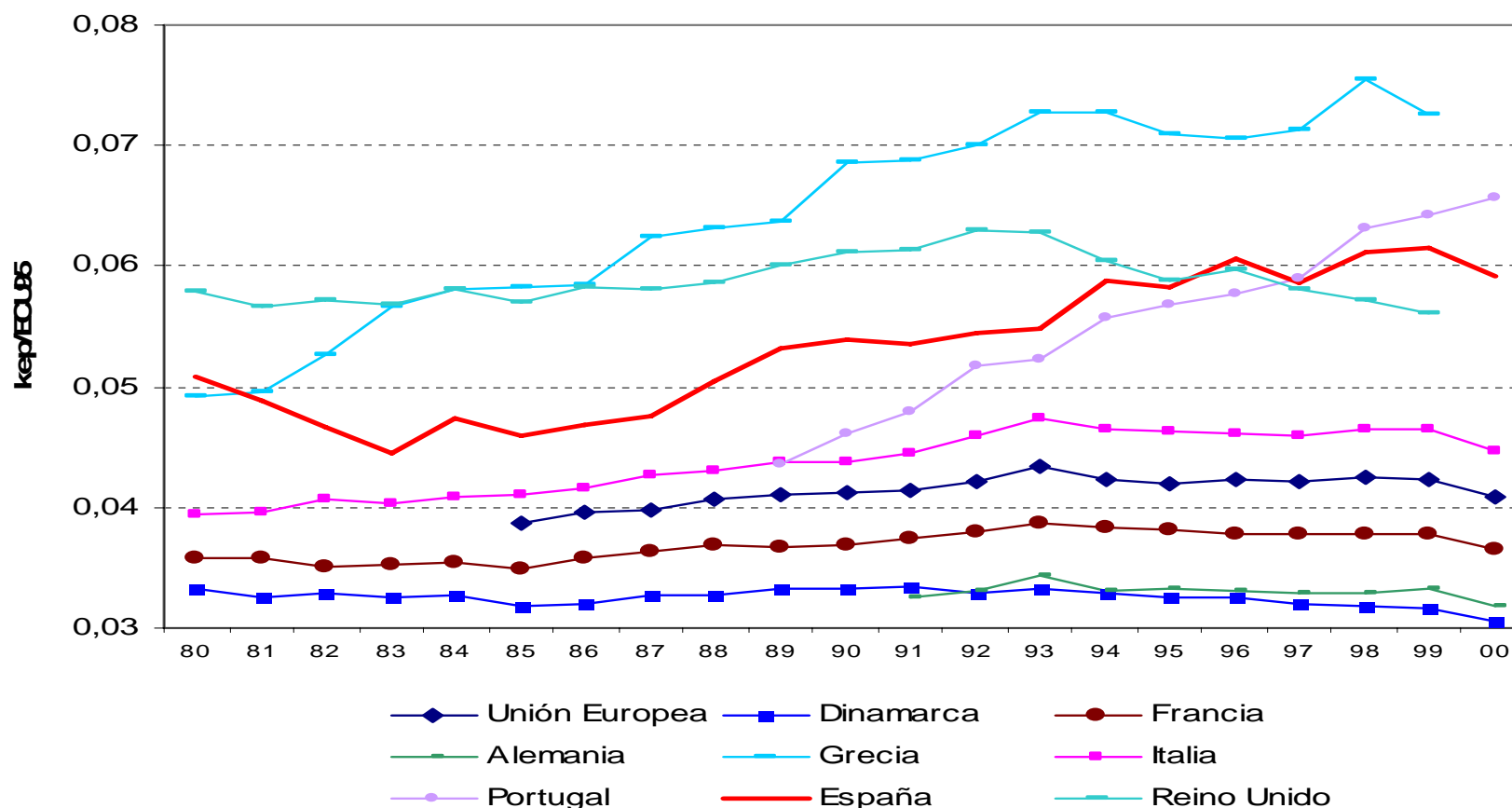
Fuente: IDAET

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Energía y Producto Nacional Bruto



Intensidad Energética del Sector Transporte



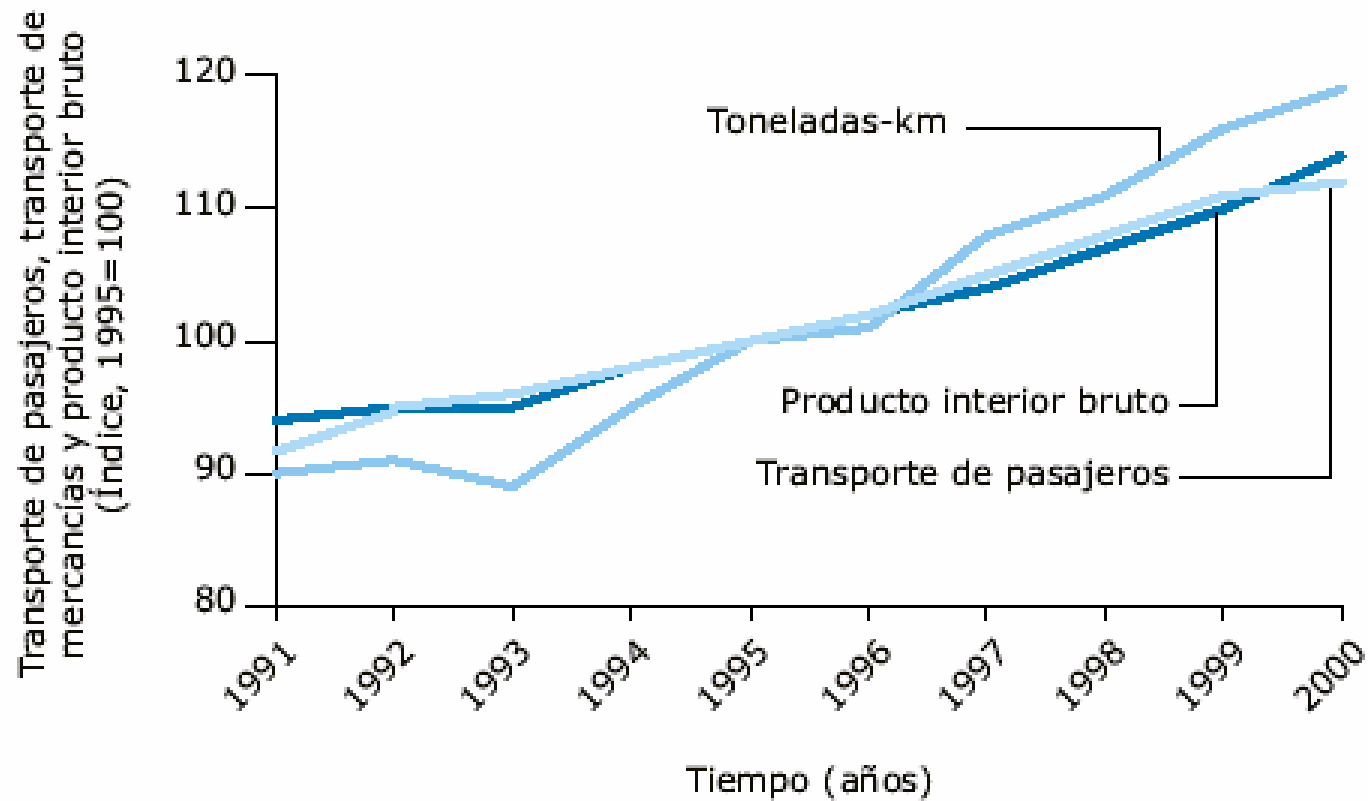
Fuente: IDAEt



Transporte y Unión Europea

Transporte / Energía / Medio Ambiente

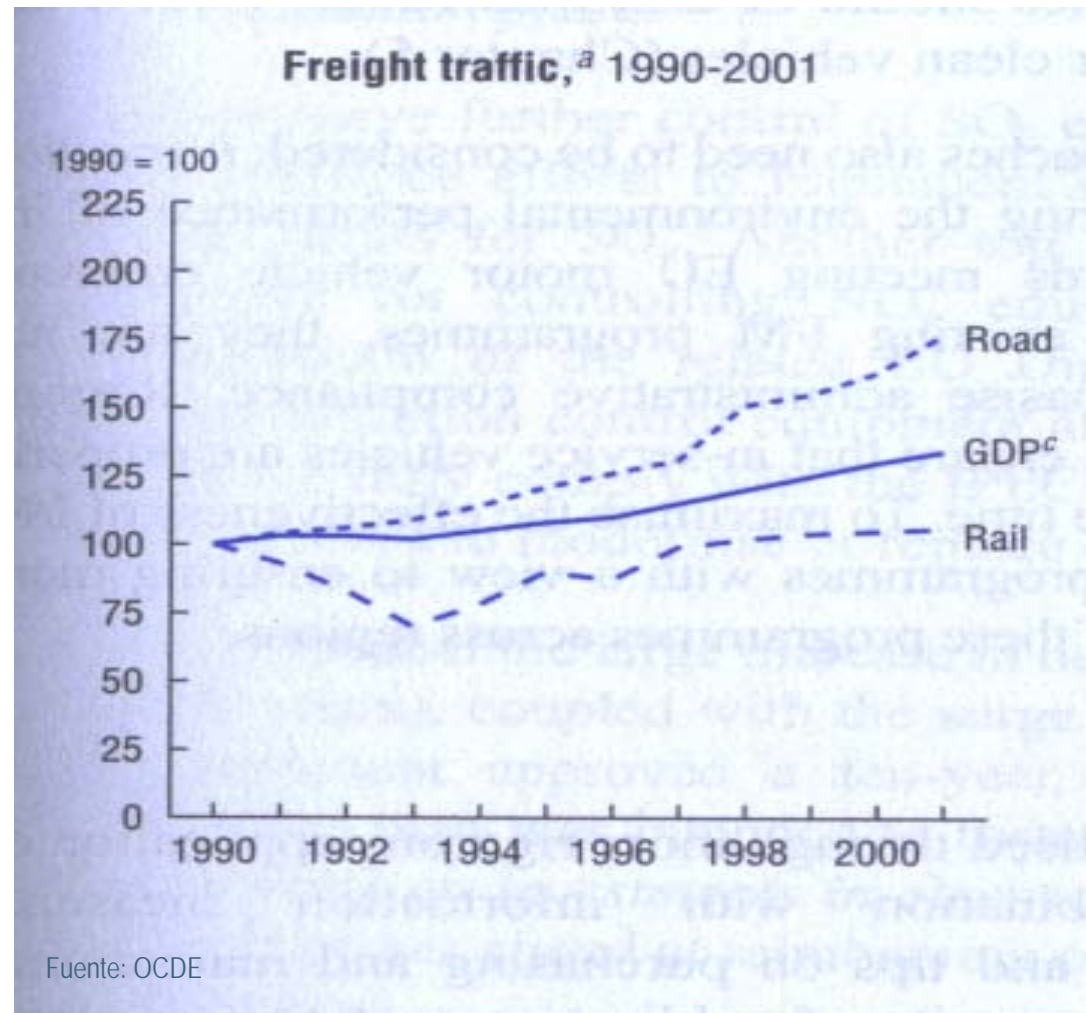
UE - Crecimiento económico y transporte



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente

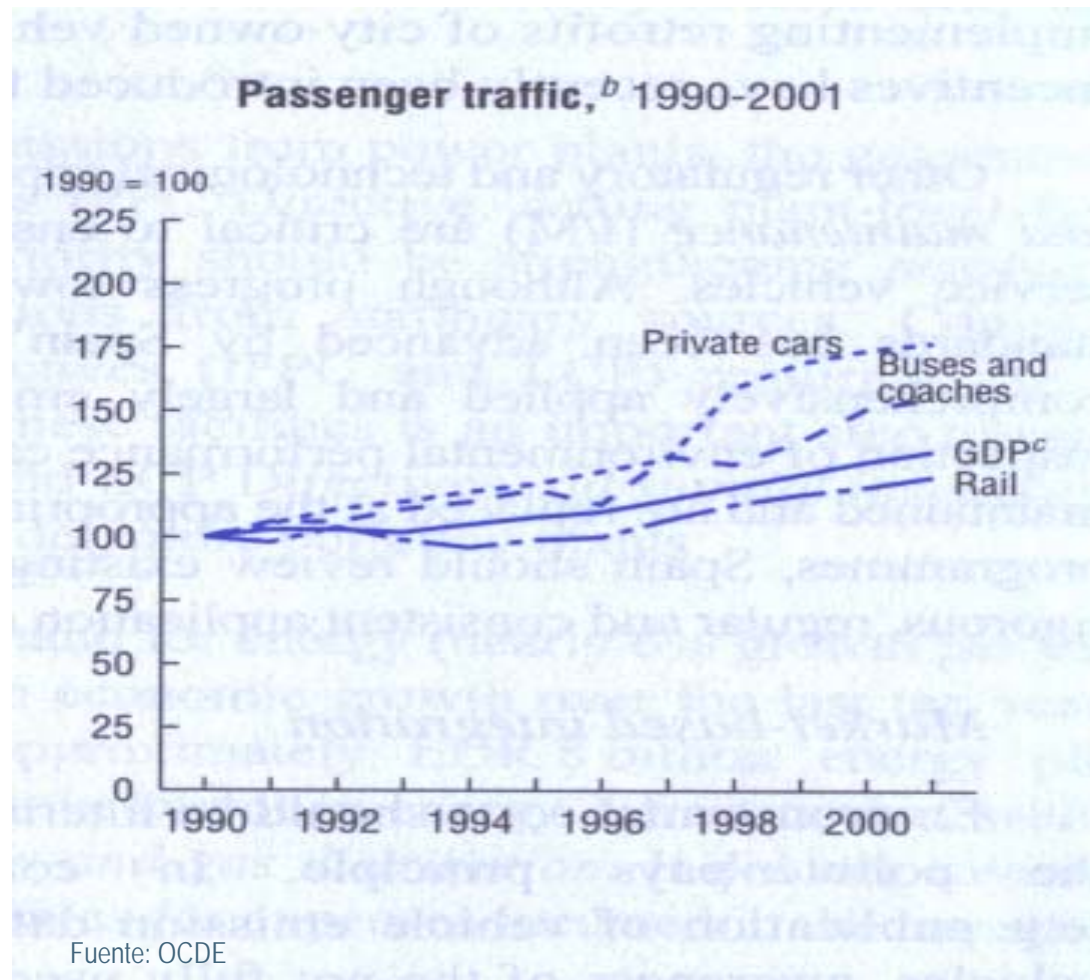
Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE – Crecimiento económico y transporte



Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE – Crecimiento económico y transporte

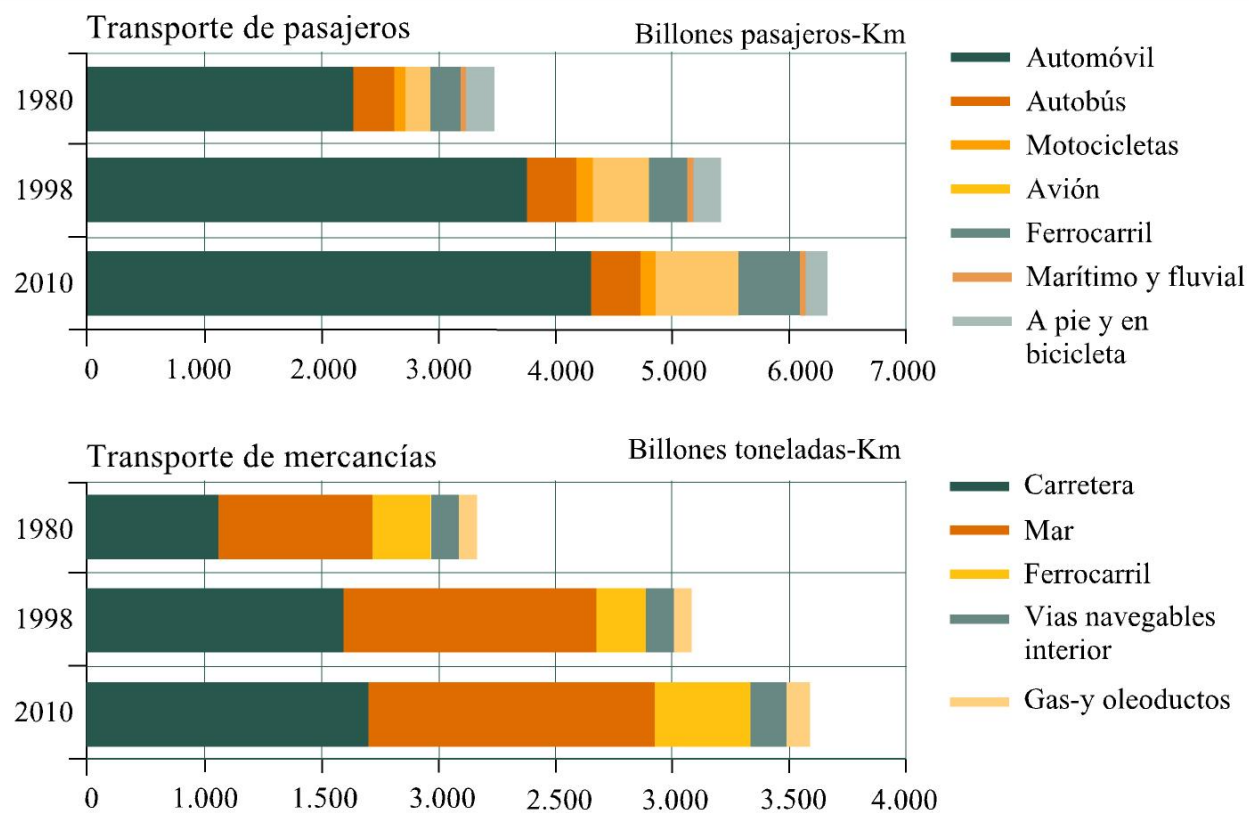


Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE - Modos de transporte 1980-2010



EVOLUCIÓN DE LOS “MODOS” DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y MERCANCÍAS EN LA UNIÓN EUROPEA. 980, 1998, 2010

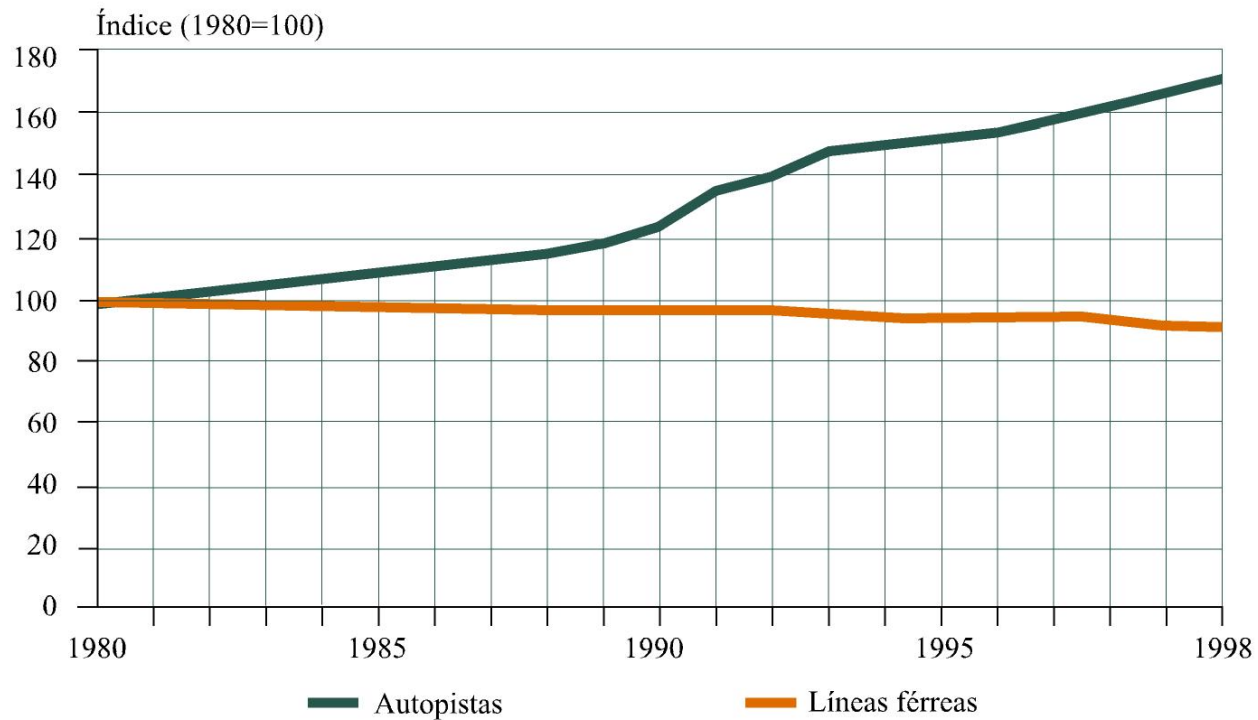


Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE - Infraestructuras de transporte



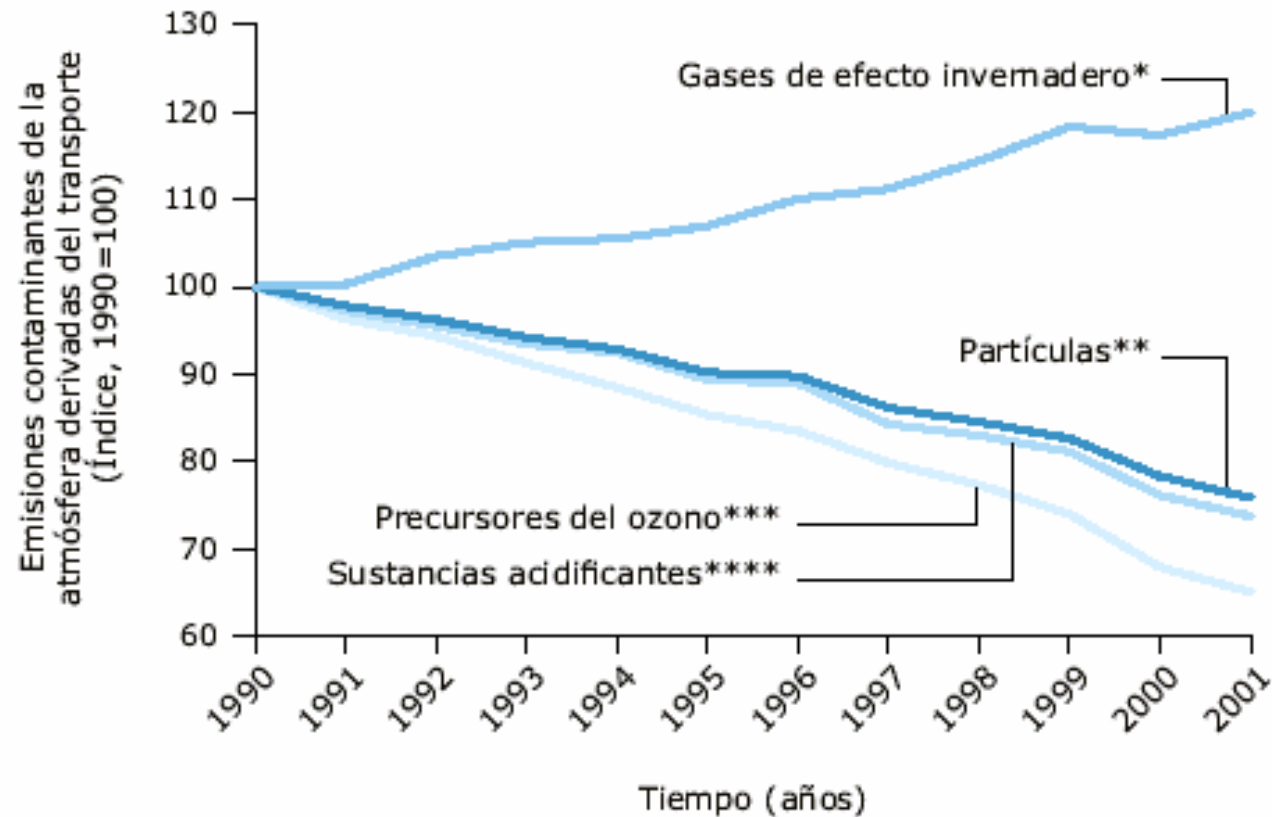
EVOLUCIÓN DE LA LONGITUD DE LAS AUTOPISTAS Y VÍAS FÉRREAS EN LA UNIÓN EUROPEA. 1980-1998



Fuente: Eurostat.

Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE - Contaminación atmosférica



* O₃, CO₂, N₂O, CH₄ (95 % CO₂)

** PM₁₀

*** NO_x, NMVOCs

**** SO_x, NO_x, NH₃

Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente

Transporte / Energía / Medio Ambiente

UE - Contaminación atmosférica



Reglamentación sobre emisiones del transporte (gr/km)

	EURO 2 1996 →	EURO 3 2000 →	EURO 4 2005 →
Gasolina			
CO	2,2	2,3	1,0
THC	-	0,2	0,1
THC + NOx	0,5	-	-
NOx	-	0,15	0,08
Diesel			
CO	1,0	0,64	0,5
THC + NOx	0,7/0,9	0,56	0,3
NOx	-	0,5	0,25
Partículas	0,08/0,10	0,05	0,025



Alternativas energéticas

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



Efectos del transporte en la emisión de contaminantes

- El transporte en Europa es responsable de aproximadamente:
 - El 25% de las emisiones de CO₂
 - El 85% de las emisiones de CO
 - El 40% de las emisiones de otros contaminantes (NO_x, NMHC, partículas, etc.)
- A nivel local los efectos nocivos se acentúan debido a la densidad de circulación de vehículos en los núcleos urbanos

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



Qué alternativas existen?

- **Ahorro energético**
 - Cambio de hábitos
 - Mantenimiento adecuado del vehículo
- **Combustibles:**
 - Utilización de vehículos con menores índices de contaminación
 - Utilización de combustibles alternativos
- **Nuevas tecnologías**
 - Pilas de combustible

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



Políticas y medidas comunes de la UE

Sustitución de carburantes tradicionales por otros tipos (%)

Año	Biocarburantes	Gas Natural	Hidrógeno	Total
2005	2	-	-	2
2010	6	2	-	8
2015	7	5	2	14
2020	8	10	5	23

Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



Tecnologías disponibles con gas natural

Para vehículos ligeros:

- Variedad de marcas ofrecen *Kits* de conversión para motores de ciclo Otto de inyección electrónica, que pueden funcionar tanto con gas natural como con gasolina
- Existen fabricantes de automóviles que ofrecen en catálogo vehículos a gas natural (BMW, Citroën, Chrysler, Fiat, Ford, Honda, Volvo)

Para vehículos pesados:

- Más conveniente el uso de motores diseñados específicamente para gas natural (motores dedicados)
- Muchos fabricantes de motores disponen de esta tecnología desde hace varios años (Caterpillar, Cummings, DAF, Ford, Iveco, MAN, Mercedes-Benz, Volvo)

Para estaciones de repostaje y almacenamiento:

- Tecnología plenamente desarrollada para GNC y GNL

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



Difusión internacional vehículos a gas natural

- Actualmente existen ***en el Mundo más de 3 millones*** de vehículos a GN
- Argentina y Brasil son los líderes mundiales
- Italia supera los 400.000 vehículos a gas, con el objetivo de alcanzar las 600 estaciones de carga en los próximos dos años (50% más de las actuales)
- En Alemania se prevé para el año 2006 que existan 1.000 estaciones de carga de GNC. Actualmente ya tienen 300, en un plan que empezó hace dos años
- En Holanda tienen el objetivo de alcanzar los 800.000 vehículos a GN, con 700 estaciones de carga, en cinco años
- Autobuses a gas natural circulan por China, California o Moscú

Transporte / Energía / Medio Ambiente

Alternativas energéticas



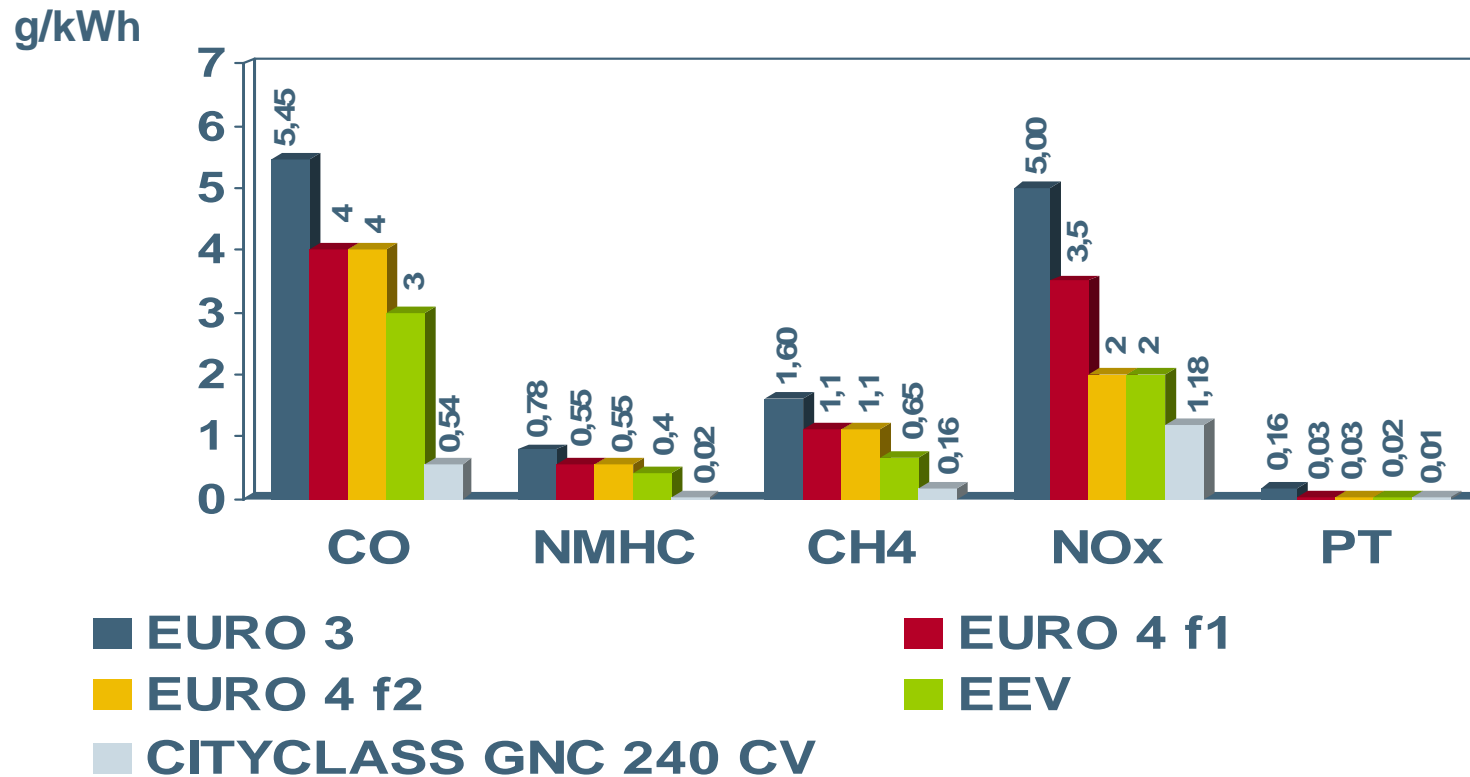
Iveco Cityclass CNG

Transporte / Energía / Medio Ambiente

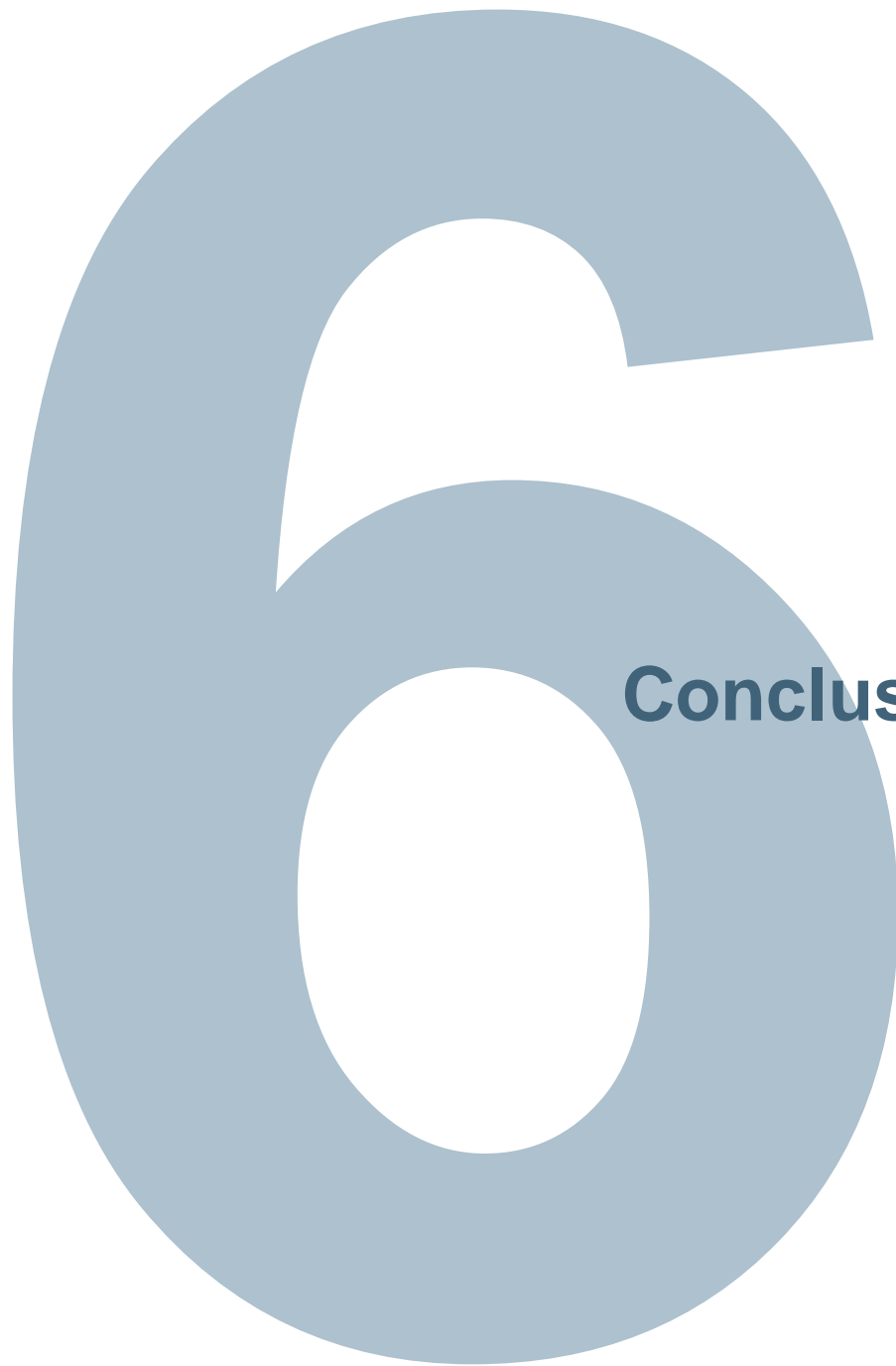
Alternativas energéticas



Comparación emisiones autobus Iveco Cityclass CNG Valores límite para la prueba ETC



Fuente: IRISBUS IBÉRICA



Conclusiones

Conclusiones



✓ España deberá desarrollar un gran esfuerzo para cumplir los compromisos de Kioto

✓ El sector Transporte representa una parte muy importante de los GEI en España

✓ El crecimiento acelerado del Transporte agrava la situación

✓ En España el Transporte consume más energía que en Europa

Conclusiones



✓ **2/3 del consumo de petróleo es para el Transporte, que dedica el 80% a la carretera**

✓ **La intensidad energética de la economía, en Europa se reduce y en España aumenta**

✓ **En UE el transporte de mercancías y el transporte por carretera crecen más rápido que la economía**

✓ **Los GEI aumentan, mientras partículas, NOx y SOx disminuyen**

Conclusiones



✓ **Europa apuesta por el Gas Natural, los Biocombustibles y el Hidrogeno como nuevos carburantes**

✓ **Para el Gas Natural la tecnologia esta disponible y circulan más de 3 millones de vehículos en el mundo**