



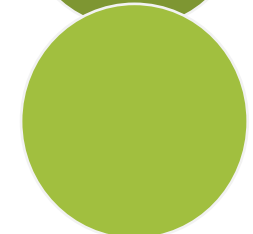
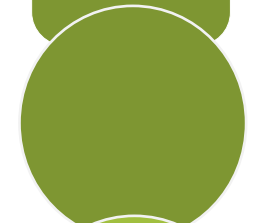
## Análisis de los escenarios de emisiones derivados de la explotación de la Travesía Central de los Pirineos



Octubre 2009



Institut  Cerdà



## **0. Índice**

- 1. Antecedentes**
- 2. Objetivo y metodología**
- 3. Escenarios de explotación**
- 4. Cuantificación del ahorro de emisiones**
- 5. Evaluación económica**
- 6. Conclusiones**



## 1. Antecedentes

-Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos (2006):

-114,4 Mt terrestres → 3,9% modo ferroviario.

	1995	2000	2002	2004	2005	2006
Ferrocarril puro	3,55	4,58	4,16	4,56	4,5	4,47
Intermodal ferrocarril-carretera	1,97	2,99	3,03	3,05	3,07	3,37
Total	5,52	7,57	7,19	7,61	7,57	7,84

43%

-El 87% de los 7,3 millones de camiones que atravesaron la frontera en 2006 lo hicieron a través de las autopistas de Irún y la Junquera.

-Entre 2001 y 2006, las toneladas transportadas han crecido a un ritmo del 4,6%.

- Distribución de flujos:

[ 3 ]



## 1. Antecedentes

- 5 Comunidades (Cataluña, Comunidad Valenciana, País Vasco, Madrid, Andalucía y Aragón) → 70% de los tránsitos viarios (Transit 2004)
- Francia concentró el 51% (8 provincias 80%).
- 10 terminales ff.cc. concentran el 67% del tráfico internacional.

2006			2006		
	Toneladas	%	Terminal	Toneladas total	%
la Carrera ( Valladolid)	272.368	13,49	Granollers-Contenedores	411.707,70	12,05
Silla-conte-Valencia	250.003	12,38	Irun-Algeposa- intermodal	302.147,46	8,84
Grisen	216.324	10,71	Tarragona-Constanti (conten.)	288.450,00	8,44
Tarragona-Constanti(contenedores)	173.498	8,59	Port- Bou Cadefer	284.295,31	8,32
Granollers-Contenedores	159.111	7,88	La Carrera (Valladolid)	237.193,60	6,94
Martorell-Seat	106.673	5,28	Silla Contenedores-Valencia	175.529,70	5,14
Irun-cargas	90.848	4,5	Ford (Factoria)-Almussafes	149.300,80	4,37
Sestao-Urbinaga	69.576	3,45	Irun-Cargas	128.133,06	3,75
Landaben	65.864	3,26	Murcia-Cargas	125.440,59	3,67
Zaragoza-contenedores	56.147	2,78	Grisén (General Motors)	99.571,16	2,91
Total 10	1.460.412	72,32	Total 10	2.201.769,38	64,42
Resto	558.981	27,68	Resto	1.216.125,20	35,58
Total General	2.019.393	100	Total General	3.417.895	100

Exportación - RENFE

Importación - RENFE

## Tráfico Internacional por O/D

		Norte-Sur	Sur-Norte	TOTAL
Cataluña	ES51	15.221	11.649	26.870
Comunidad Valenciana	ES52	4.591	6.078	10.669
País Vasco	ES21	4.812	4.763	9.575
Madrid	ES30	5.438	1.952	7.389
Andalucía	ES61	1.627	3.171	4.798
Aragón	ES24	2.372	1.763	4.134
Castilla y León	ES41	1.898	2.002	3.900
Murcia	ES62	849	2.201	3.050
Otras		9.461	8.867	18.327
Total Península		46.269	42.446	88.712

		Norte-Sur	Sur-Norte	TOTAL
Aquitania	FR61	6.312	3.507	9.819
Languedoc-Rosellón	FR81	3.559	4.626	8.185
Midi Pirineos	FR62	2.868	1.463	4.331
Isla de Francia	FR10	1.211	1.942	3.154
Ródano-Alpes	FR71	1.436	1.627	3.063
Provenza-Alpes-Costa Azul	FR82	1.364	1.298	2.662
Norte-Paso de Calais	FR30	1.448	704	2.152
País del Loira	FR51	697	971	1.668
Centro	FR24	530	676	1.206
Otras				
Total Francia		24.721	20.555	45.275

		Norte-Sur	Sur-Norte	TOTAL
Noroeste	ITC	2.577	2.530	5.107
Nortrhein-westfalen	DEA	1.956	2.096	4.052
Noreste	ITD	1.451	1.446	2.897
Vlaams Gewest	BE2	1.759	715	2.473
Baden-württemberg	DE1	1.340	1.081	2.421
West-nederland	NL3	1.308	910	2.217
Bayern	DE2	1.088	850	1.938
Centro (i)	ITE	672	696	1.368
Zuid-nederland	NL4	678	466	1.145
Otras		8.718	11.099	19.818
Total Resto Europa		21.547	21.888	43.437

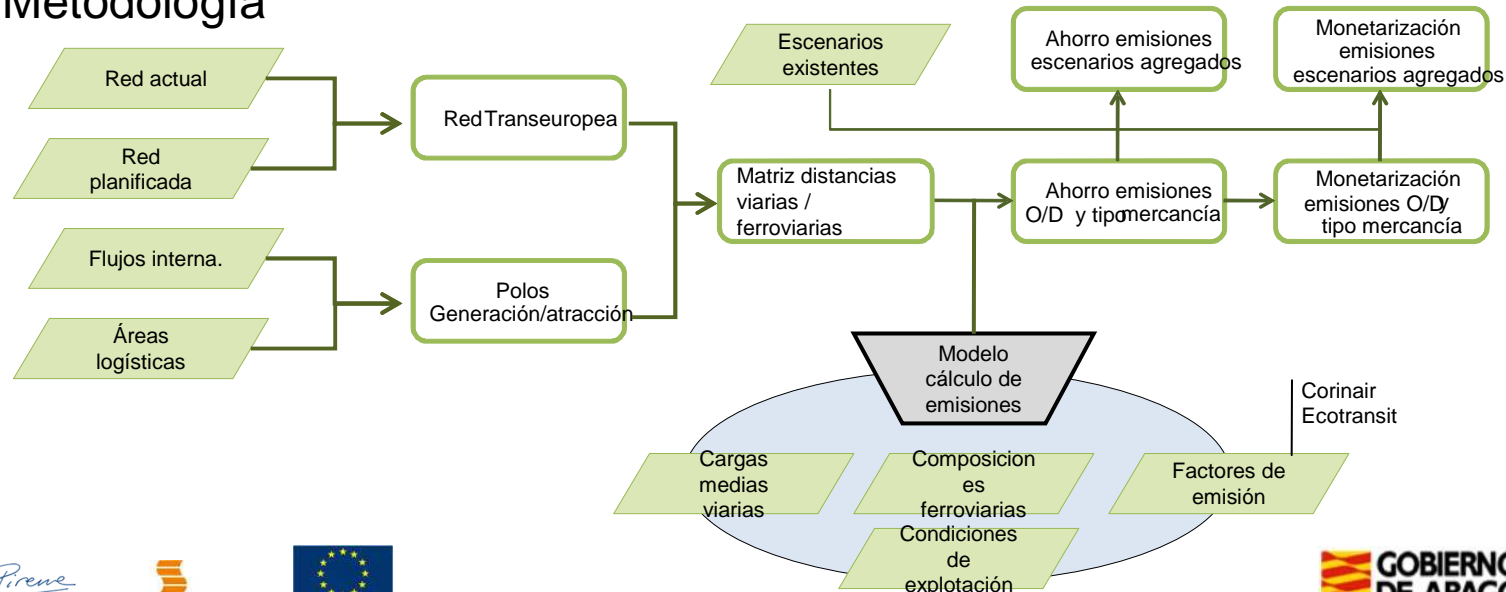


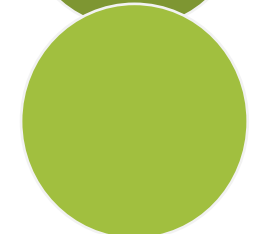
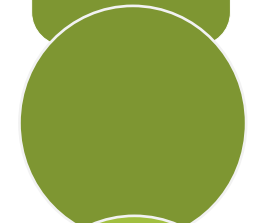


## 2. Objetivo y metodología

- Dotar al Gobierno de Aragón de un **balance y argumentario sobre el ahorro que los posibles escenarios de explotación de la Travesía Central de los Pirineos supondrían en las emisiones de CO<sub>2</sub>** provocadas en el tránsito transpirenaico.
- **Cuantificación económica que este ahorro supondría en un futuro escenario de pago por emisiones** asociado al sector de los transportes.

### - Metodología





### 3. Escenarios de explotación (1/3)

#### Cambio de tendencia en el transporte ferroviario transfronterizo

- 2008 – menor decrecimiento del ferrocarril
- Incremento de iniciativas – rutas – actividad (Sector liberalizado)
- Incremento longitudes: Valencia – Madrid (600 m)
- Nuevas infraestructuras:
  - ¿Zaragoza (PlaZA) – Barcelona?
  - ¿País Vasco - Valladolid?

2011 - 2012

- Ancho internacional – Puerto BCN, Terminal Far de l'Empordà (Girona)

2015 – 2016

- Y Vasca y conexión del Puerto de Bilbao

2017 – 2018

- Terminal del Prat (750 m) – IIª fase Far d'Empordà (1.500 m)

2020 – 2025

- Corredor Cantábrico – Mediterráneo  
- Ancho internacional hasta Constantí (Tarragona)

Etapa de crecimiento mantenido.



### 3. Escenarios de explotación (2/3)

Cambio de tendencia en el transporte ferroviario transfronterizo

- ❑ Etapa de crecimiento mantenido (> 250 Mt terrestres 2025 – 2030)

- Explotación mixta LAV → Incremento tráficos de pasajeros

**Incertidumbres**

La capacidad de absorber mercancías se reduce a la mitad, permitiendo unas 50 circulaciones por ambos sentidos.

- Condiciones de diseño y explotación

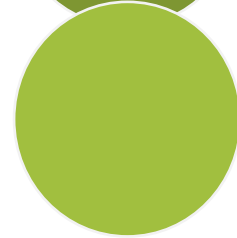
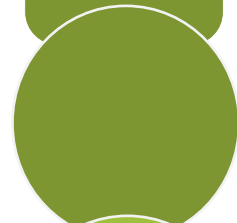
**Baja rentabilidad** (mercancías pesadas y de poco valor añadido)

- Condiciones disuasorias en los pasos actuales (a. ibérico)

- ❑ Congestión de los corredores costeros.

- Cuota ff.cc. del 8,5%

[ 7 ]

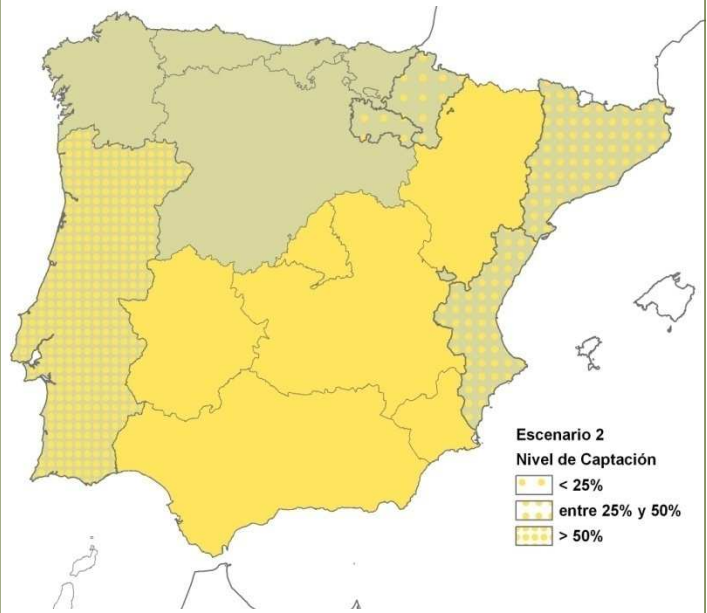
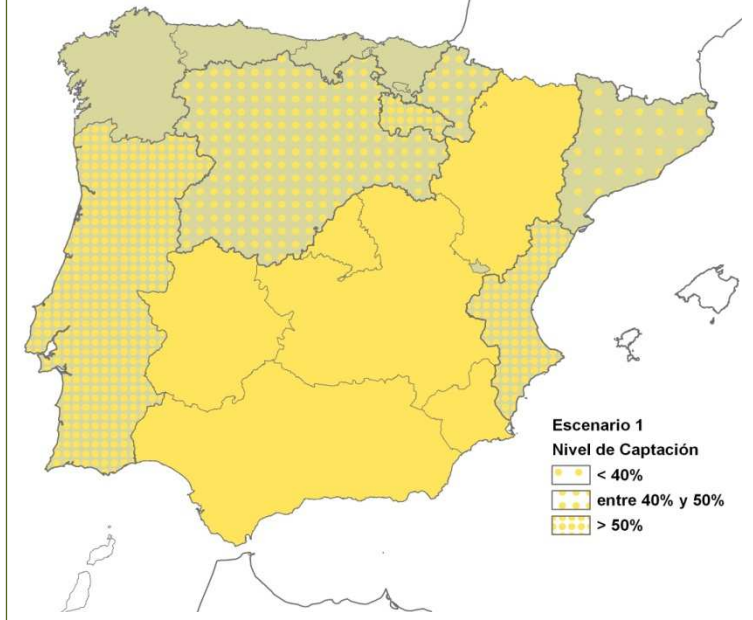


### 3. Escenarios de explotación (3/3)

Travesía Central de los Pirineos

#### ESCENARIO 1

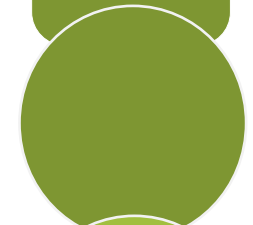
- Cuota ff.cc. optimista 22%
- Trav. Central: 34 Mt



#### ESCENARIO 2

- Cuota ff.cc. moderada 18%
- Trav. Central: 21,7 Mt
- (11,3 Mt captación natural)





[ 9 ]

## 4. Cuantificación del ahorro de emisiones

### - Hipótesis de cálculo:

#### - Trenes tipo



- Automóviles, Contenedores, Graneles, Sider. , RCG
  - Condiciones desfavorables, moderadas, favorables.
  - Cargas tipo: neta – bruta remolcada
  - Coef. de aprovechamiento (llenado / retornos en vacío)
- [ Carga media viaria por tipo de mercancía]

#### - Modelización de la red viaria y ferroviaria

#### - Escenarios agregados: Composición por tipo de mercancía y por O/D.

#### - Factores de emisión: CORINAIR (viario – Euro 5) y ECOTRANSIT (ff.cc.)

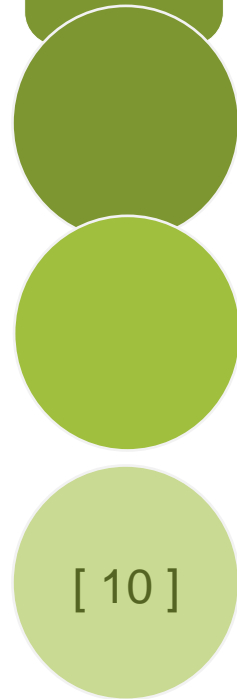
#### - Otras factores relacionados con la explotación ferroviaria

Dos

agregaciones:

Cond.  
FavorablesCond.  
Moderadas

Pendiente TCP  
Aprovechamiento trenes tipo  
Reparto Diésel / Eléctrico  
Proyección del MIX Eléctrico



## 4. Cuantificación del ahorro de emisiones

-Resultados por corredores

Ahorro de emisiones Carretera / Trav. Central (Cond. Favorables)

	FR10	FR21	FR22	FR23	FR24	FR25	FR26	FR30	FR41	FR42	FR43	FR51	FR52	FR53	FR61	FR62	FR63	FR71	FR72	FR81	FR82	DE1	DE2	DEA1	DEA2	BE	NL	IT	CZ	PL	RE
Madrid	61.150	61.478	68.062	63.520	55.166	61.667	62.859	71.752	75.199	79.090	67.282	48.868	54.001	44.052	32.935	35.579	33.739	56.206	49.490	39.664	50.106	83.026	96.999	85.219	89.335	76.939	85.684	67.336	107.547	128.505	105.684
BCN	17.923	19.674	54.842	52.439	42.490	50.586	37.433	58.524	52.933	52.099	40.291	41.058	46.191	32.970	24.566	12.516	25.420	29.215	29.272	12.674	23.115	56.036	70.009	63.880	65.852	63.711	72.456	40.345	80.557	101.515	80.450

**MADRID – PARÍS (Contenedores)** →

○ Ahorro medio MAD (93% - 80%)

**BARCELONA – TOULOUSE (Contenedores)**

○ Ahorro medio BCN (90% - 82%)

	ESPAÑA		EUROPA	
FAV	20,9	91%	61,1	93%
MOD	18,2	80%	56,9	87%
kaCO2/t				

	ESPAÑA		EUROPA	
FAV	4,2	73%	12,5	85%
MOD	2,1	36%	10,0	68%
kgCO2/t				

**TARRAGONA – LYON (Graneles)**

FAV	6,7	80%	21,6	82%
MOD	2,2	35%	7,1	57%
kgCO2/t				

**VALENCIA - BOURDEAUX (Siderúrgico)**

FAV	15,7	83%	20,3	79%
MOD	11,4	61%	14,7	58%
kgCO2/t				

**VALLADOLID – PARÍS (Automóviles)**

FAV	15,4	65%	59,7	77%
MOD	5,2	22%	45,0	58%
kgCO2/t				



## 4. Cuantificación del ahorro de emisiones

Resultados agregados:

### ESCENARIO 1

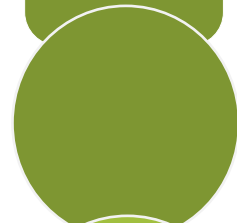
	Emisiones anuales de CO2 (ton)	
	Cond. Mod.	Cond. Fav.
ESPAÑA	397.700	461.800
CONJUNTO DE EUROPA	1.073.700	1.178.800

- Reduciría **anualmente 2,54 millones de camiones**.
- Suponen, anualmente, **932 millones de veh-km en España** y 2.388 millones de veh-km en el conjunto de Europa.
- Este escenario supondría **un ahorro sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas de 462.000 toneladas en España, y de 1.200.000 toneladas en el conjunto de Europa**, para una condiciones de explotación ferroviaria favorables.

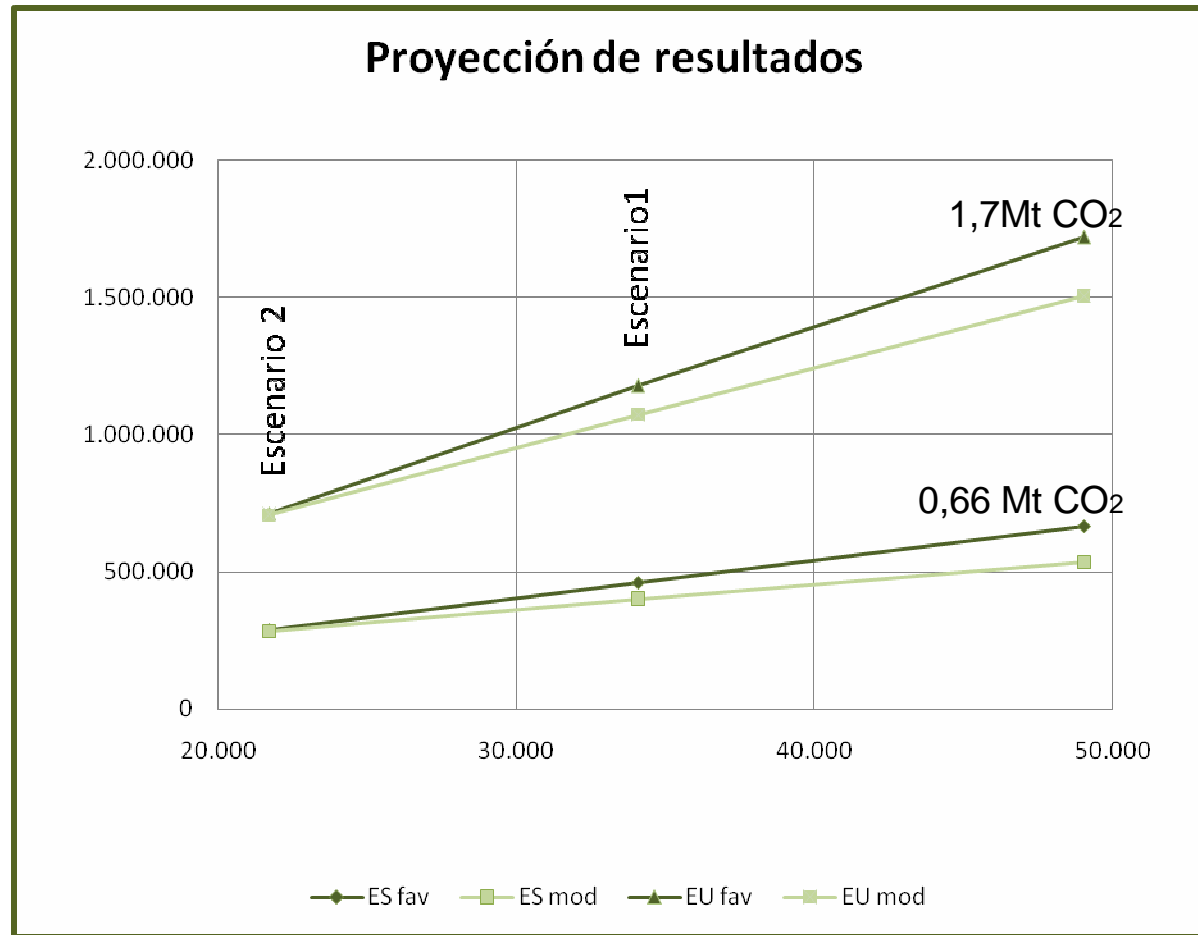
### ESCENARIO 2

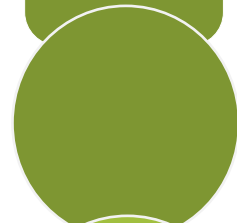
	Emisiones anuales de CO2 (ton)	
	Cond. Mod.	Cond. Fav.
ESPAÑA	284.100	289.000
CONJUNTO DE EUROPA	705.900	713.100

- Reduciría **anualmente 1,61 millones de camiones**.
- Suponen, anualmente, **588 millones de veh-km en España** y 1.500 millones de veh-km en el conjunto de Europa.
- Este escenario supondría **un ahorro sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas de 289.000 toneladas en España, y de 713.000 toneladas en el conjunto de Europa**, para una condiciones de explotación ferroviaria favorables.



## 4. Cuantificación del ahorro de emisiones

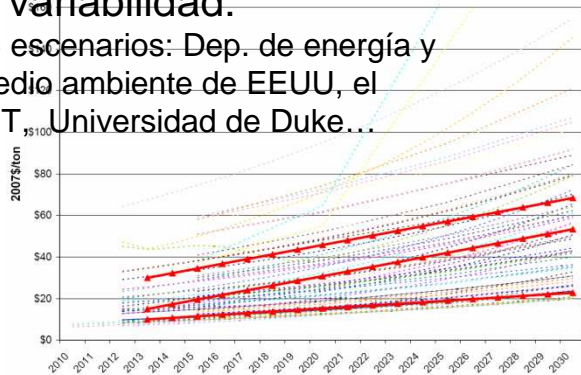




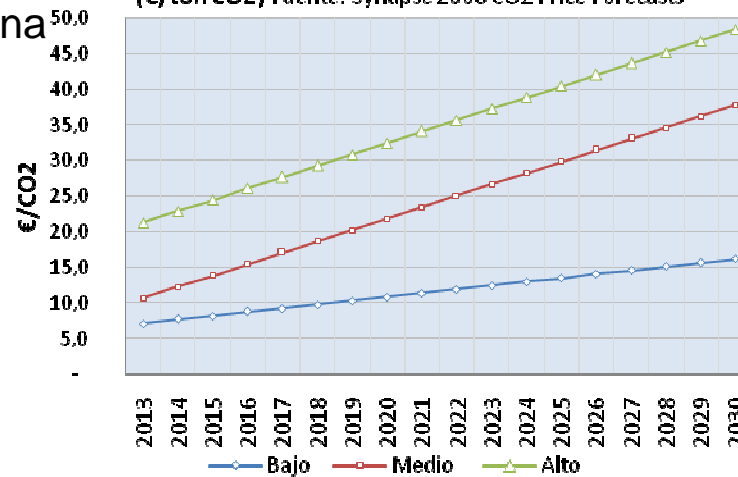
## 5. Evaluación económica

- Previsiones existentes de la evolución del precio de los derechos de emisión por tonelada de CO<sub>2</sub>, a largo plazo muestran una alta variabilidad:

75 escenarios: Dep. de energía y medio ambiente de EEUU, el MIT, Universidad de Duke...



Previsiones del costo de emisión de tonelada de CO<sub>2</sub> (€/ton CO<sub>2</sub>) Fuente: Synapse 2008 CO<sub>2</sub> Price Forecasts



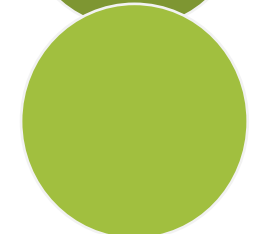
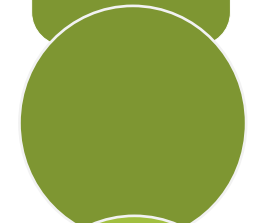
- Consultora Synapse Energy Economics → Horquilla a 2030 15 – 37 – 47 €/t CO<sub>2</sub>

Ahorro anual España → 22,2 M€  
Europa → 56,6 M€

- ESC 1, Cond. Favorables.
- 47 €/t CO<sub>2</sub>

Ahorro anual España → 11 M€  
Europa → 27,1 M€

- ESC 2, Cond. Favorables.
- 37 €/t CO<sub>2</sub>



## 6. Conclusiones

- ✓ **Por cada tonelada y kilómetro recorrido en tren por la Travesía Central de los Pirineos en un itinerario internacional, se emitirá un 88% menos de CO<sub>2</sub> que si se transportase en camión.**
- ✓ Las toneladas totales de CO<sub>2</sub> que se dejarían de emitir en España atribuibles a la Travesía Central de los Pirineos, **supondrían 1,6 veces más que lo que emite Renfe en el total de las operaciones de mercancías en España, o el 50% de total de toneladas para el conjunto de sus servicios**, según su memoria ambiental del año 2007.
- ✓ La estrategia de Renfe plantea reducir sus emisiones para 2011 en 115.000 toneladas de CO<sub>2</sub>. **El efecto de la Travesía Central en la reducción de las emisiones para el conjunto de España podría llegar a suponer cuatro veces este objetivo, o 10 veces considerando el conjunto de Europa.**
- ✓ Según el Inventario Nacional de Emisiones de 2006 desagregado para Aragón, las emisiones de CO<sub>2</sub> atribuibles al conjunto del sector transportes fueron de 3,74 millones de toneladas en Aragón. **El ahorro estimado para Europa gracias a la construcción de la Travesía Central, supone el 31% de las toneladas atribuibles al sector transportes en Aragón**
- ✓ La movilidad en la ciudad de Zaragoza supuso en 2005 la emisión de 526.000 toneladas de CO<sub>2</sub>, según el Inventario de emisiones de Zaragoza de 2005. **La reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> atribuible a la Travesía Central, en España, supondría un ahorro del 88% de las atribuibles a la movilidad en Zaragoza.**



[www.icerda.es](http://www.icerda.es)