



























Escenarios

Metodología y Resultados

Jorge Sanz

Compromisos medioambientales de España

		Objetivos 2020		Objetivos 2030		Objetivos 2050
		Respecto a 1990	Respecto a 2005	Respecto a 1990	Respecto a 2005	Respecto a 1990
Emisiones GEI. 	Sectores NO ETS.	 -20%	 -10%  -10%	 -40%	 -30%  -26%	 Entre -80% y -95%
	Sectores ETS.	 -21%	 -43%			
Penetración de renovables sobre energía final. 		  20% (10% de origen renovable en transporte)		 27%		N/A.
Eficiencia energética. 		  20% de ahorro respecto al tendencial de 1990		 27% (posibilidad de revisión a 30%) de ahorro respecto al tendencial de 1990		N/A.
Interconexiones eléctricas. 		  10%		  15%		N/A.

 Objetivo vinculante.

Caso Base

Estimación de la Demanda

		2015	2030	2050
Industria				
Industria minería, construcción y materiales[GWh]		145.647	171.068	206.132
Industria química [GWh]		32.784	44.756	57.830
Industria otros[GWh]		41.345	75.941	97.347
Sector primario [GWh]		29.002	39.450	50.666
Residencial				
Calefacción [GWhHEAT]		106.276	134.324	176.005
Aire Acondicionado [GWhCOLD]		6.066	29.042	63.596
Agua caliente sanitaria [GWhACS]		28.051	44.160	68.386
Iluminación [GigaLumenesHora]		448.948	749.689	1.498.011
Servicios				
Calefacción[GWhHEAT]		36.446	57.880	63.633
Aire Acondicionado [GWhCOLD]		64.099	95.671	108.681
Agua caliente sanitaria [GWhACS]		1.292	2.763	3.230
Transporte				
Transporte pasajeros[mpkm]	Aéreo	25.392	26.625	28.479
	Marítimo	965	1.012	1.083
	Terrestre	392.782	411.852	440.537
Transporte mercancías[mtkm]	Aéreo	64	81	109
	Marítimo	40.450	51.454	69.301
	Terrestre	265.757	306.172	416.249

Caso Base

Precios de los combustibles

	TYNDP	BEIS (Mid)	WEO (NPS)	BNEF	Elaboración propia (*)	BNEF	
	2030	2030	2030	2030	2050	2050	
Carbón	9,7	8,3	7,6	5,8	7,7	5,6	€/MWh
	94,0	80,0	74,0	55,79	74,6	53,91	\$/tonelada
Gas	31,68	19,5	29,5	19,2	15,8	24,8	€/MWh
	11,1	6,8	10,3	6,69	5,5	8,67	\$/millón BTU
Petróleo	71,46	39,6	54,9	n.d.	34,6	n.d.	€/MWh
	144,50	80	111		70,0		\$/barril

(*) A partir de los distintos estudios internacionales existentes para 2050

Caso Base

Potencia eléctrica instalada

	[MW]	2030
Nuclear		7117
Carbón		847
Ciclo combinado de gas		24560
Hidráulica (+bombeo)		25409
Eólica		31000
Fotovoltaica		47157
Solar termoeléctrica		2300
Resto RES		2550
Cogeneración y otros		8500

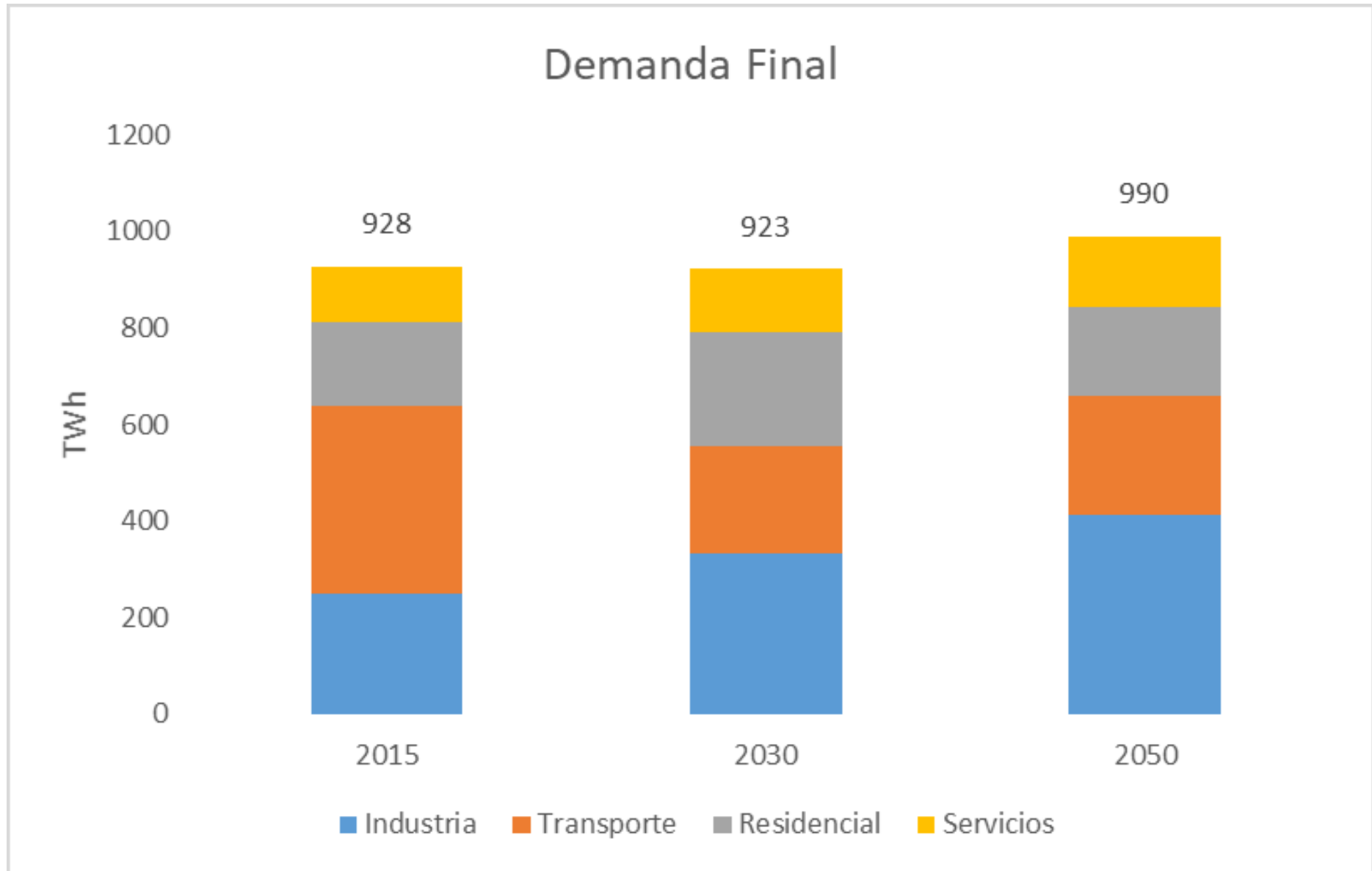
Caso Base

Costes tecnológicos

	EFICIENCIA DE CONVERSIÓN ELÉCTRICA	COSTE FIJO [€/KW]	COSTE INVERSION 2030 [€/KW]	COSTE INVERSION 2050 [€/KW]	BNEF 2030 [€/KW]	NEO 2030 [€/KW]	IEA [€/KW]	NPS MÁXIMO DE HORAS ANUALES	EMISIONES [TCO ₂ /MWH]
NUCLEAR	33%	90	4500	4000	/	4590	7008	0	
CARBÓN	35%	33	2141	2141	1427	1530	7000	0,93	
CICLO COMBINADO DE GAS	58%	23	900	800	840	900	7000	0,355	
HIDROELÉCTRICA FLUYENTE	100%	59	2888	2888	/	2385	3000	0	
HIDROELÉCTRICA REGULABLE	100%	59	2888	2888	/	2385	1466	0	
EÓLICA TERRESTRE	100%	39	1300	1200	1280	1548	2200	0	
EÓLICA TERRESTRE (2050)	100%	39	1300	1200	1280	1548	2800	0	
EÓLICA MARINA	100%	96	2580	2000	/	2880	3500	0	
FOTOVOLTAICA	100%	10	640	400	465	774	2068	0	
SOLAR TERMOELÉCTRICA	20%	125	3800	2900	/	3378	2198	0	
BIOMASA	32%	54	2517	2517	/	2160	7500	0	
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	22%	54	5503	5503	/	6390	7500	0,85	

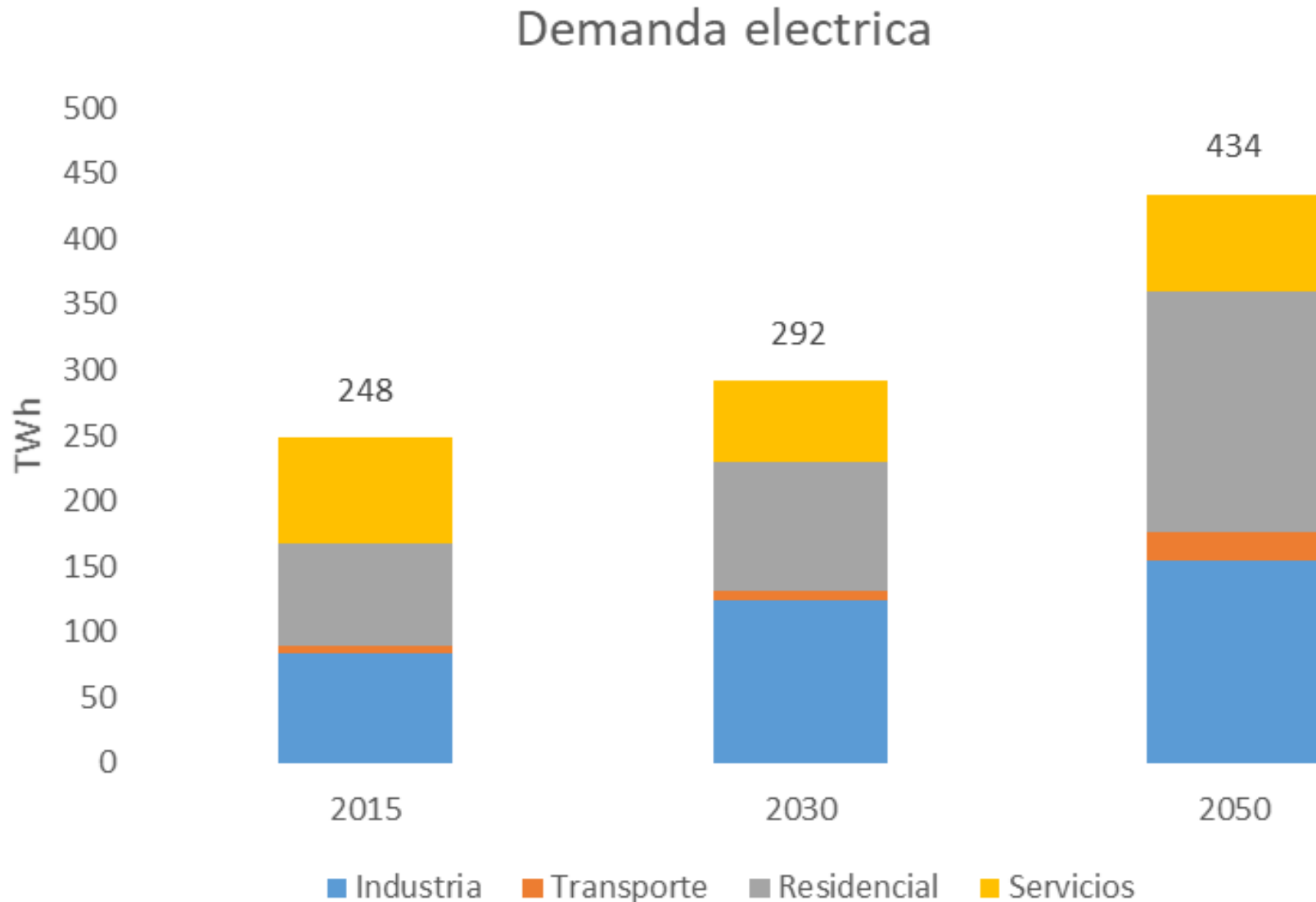
Caso Base

Demanda Final



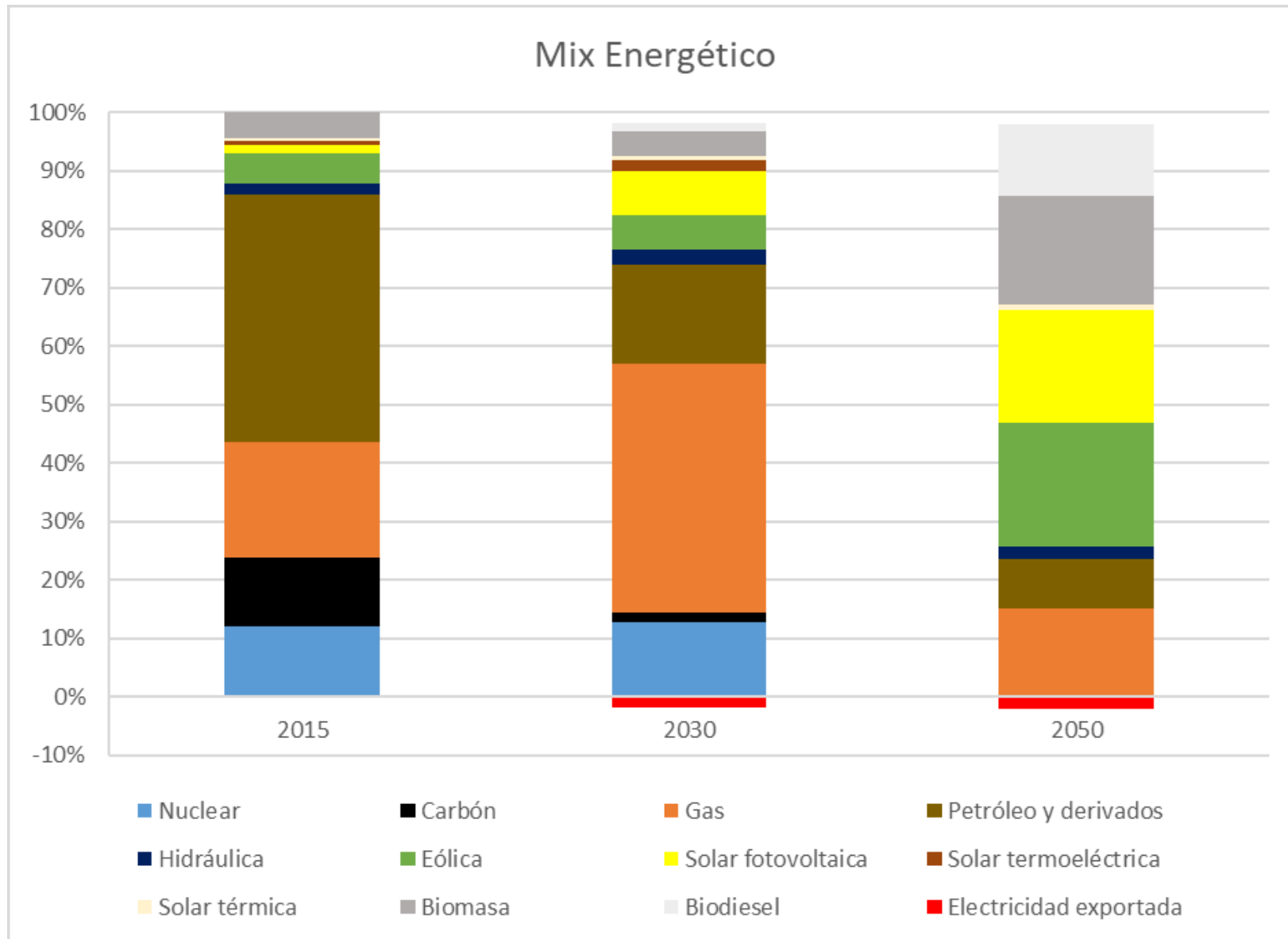
Caso Base

Demanda Eléctrica

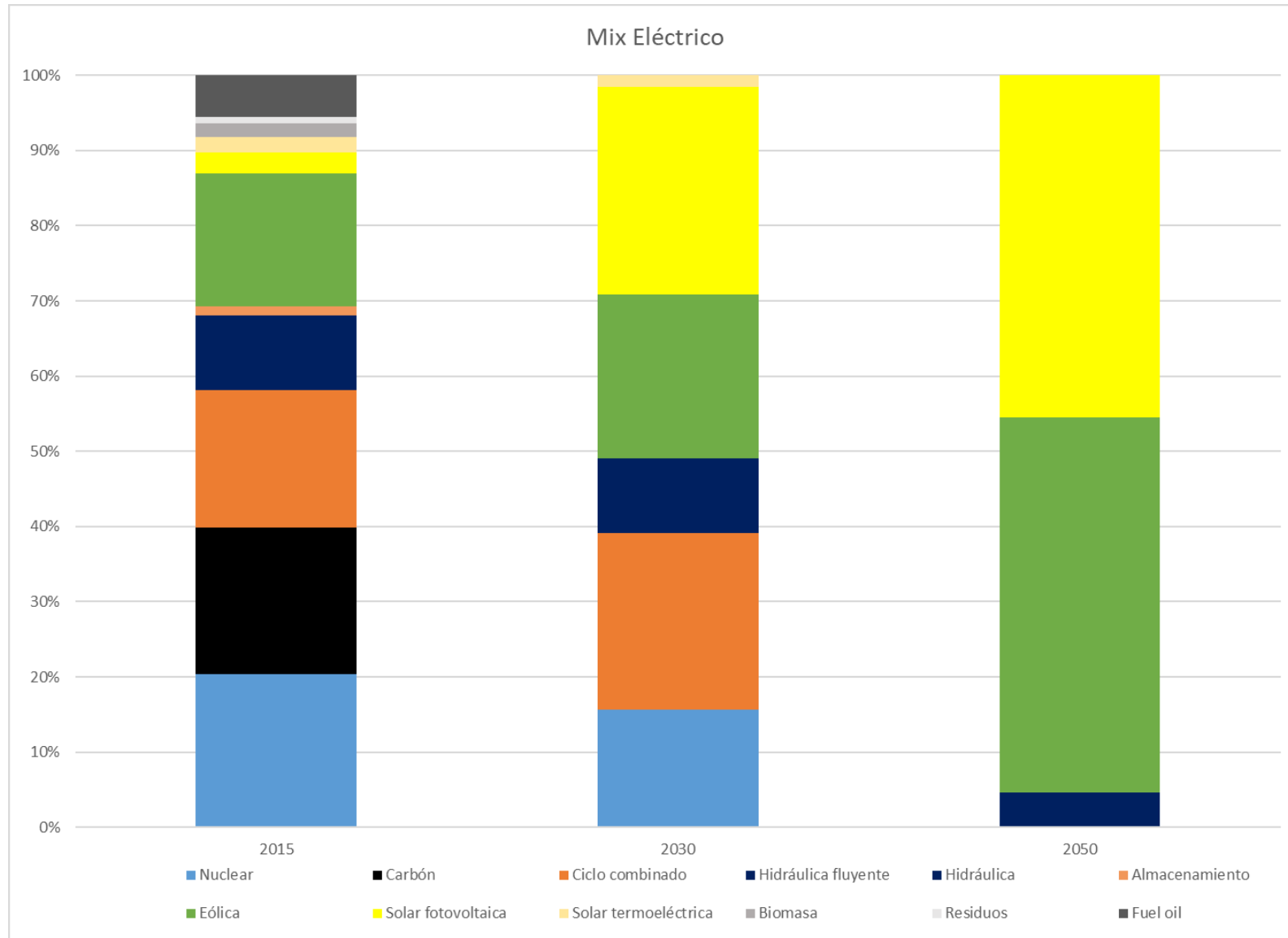


Caso Base

Mix Energético primario



Caso Base Mix Eléctrico



Simulaciones I

	CASO BASE	POTENCIA CARBÓN 4,6 GW	SIN NUCLEAR	POTENCIA BNEF
NUCLEAR	7117	7117	0	7117
CARBÓN	847	4600	847	847
CICLO COMBINADO DE GAS	24560	24560	24560	24560
HIDRÁULICA (+BOMBEO)	25409	25409	25409	25409
EÓLICA TERRESTRE	31000	31000	31000	42422
FOTOVOLTAICA	47157	47157	47157	34000
SOLAR TERMOELÉCTRICA	2300	2300	2300	2300
RESTO RES	2550	2550	2550	2550
COGENERACIÓN Y OTROS	8500	8500	8500	8500

Simulaciones II

		CASO BASE	REDUCCIÓN PRECIO CARBÓN	REDUCCIÓN PRECIO DE GAS	REDUCCIÓN PRECIO DE PETRÓLEO
CARBÓN	€/MWh	9,7	7,7	9,7	9,7
	\$/tonelada	94,0	75	94,0	94,0
GAS	€/MWh	31,68	31,68	18	31,68
	\$/millón BTU	11,1	11,1	6,3	11,1
PETRÓLEO	€/MWh	71,46	71,46	71,46	34,6
	\$/barril	144,50	144,50	144,50	70
CO2	€/tCO2	50	50	50	50
URANIO	€/MWh	1,69	1,69	1,69	1,69

Simulaciones III

2030 con precio CO₂ 33€/tCO₂

2030 con precio CO₂ 7,5€/tCO₂

Potencia carbón 4,6GW

Sin nuclear

Potencia limitada según BNEF

Reducción precio carbón

Reducción precio gas

Reducción precio petróleo

Con mejoras de aislamiento en los edificios

Crecimiento acero/cemento

Coches menos eficientes

Camiones menos eficientes

1M coches eléctricos

5,5M coches eléctricos

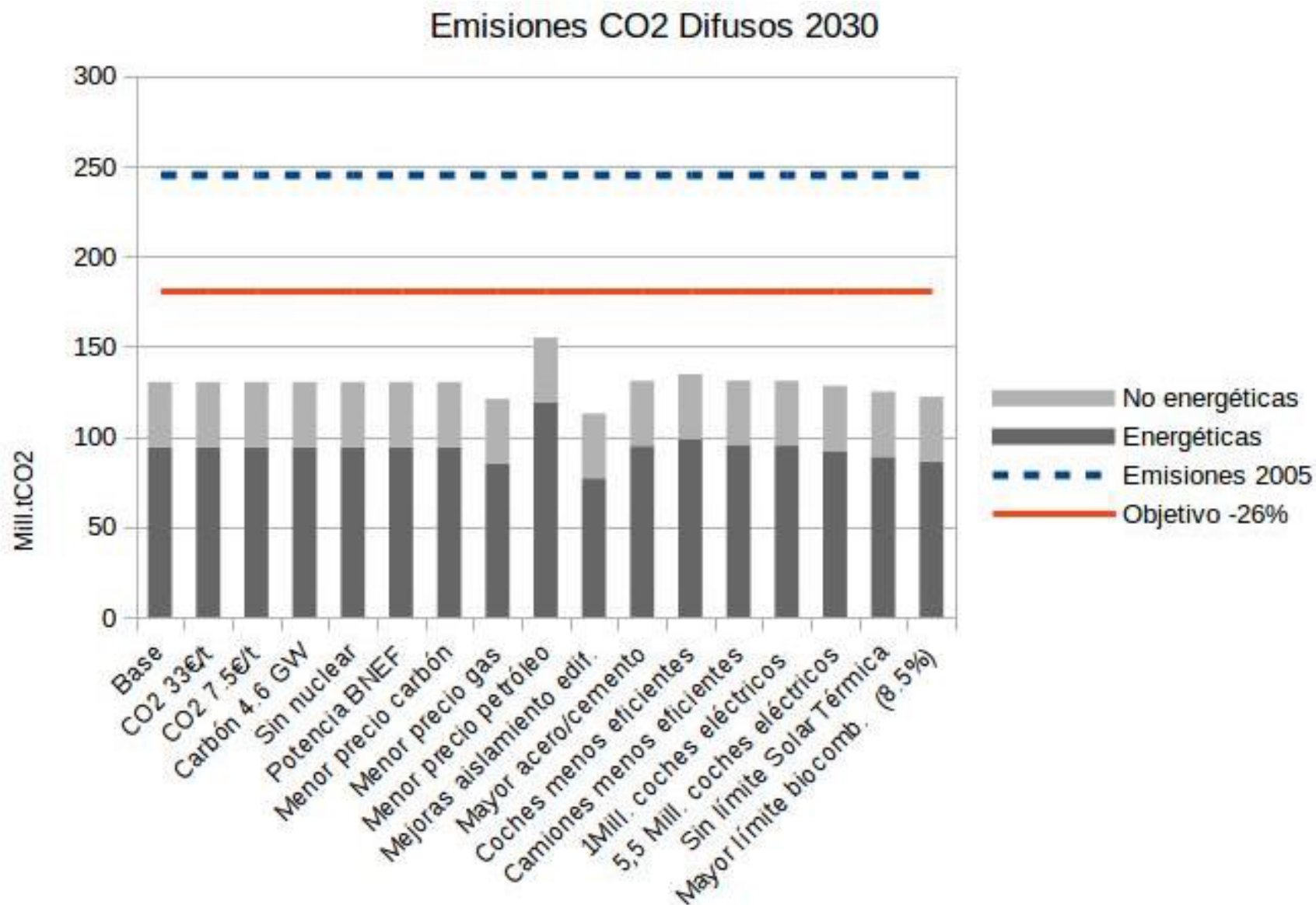
Eliminación del límite a la solar térmica en ACS residencial

Aumento del límite de biocombustibles a 8,5%

2050 con precio CO₂ 206€/tCO₂

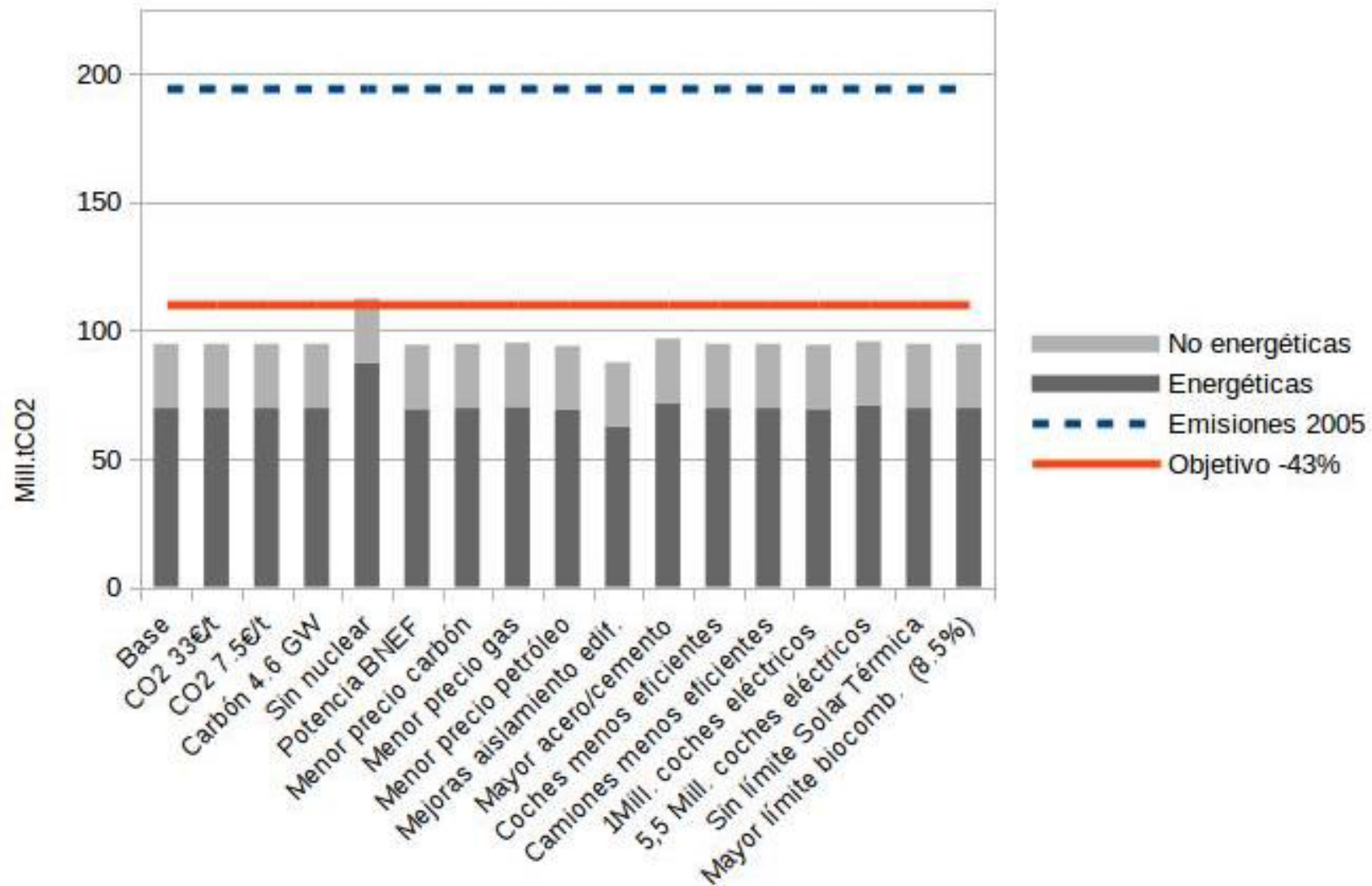
Resultados objetivo de emisiones

Sectores difusos



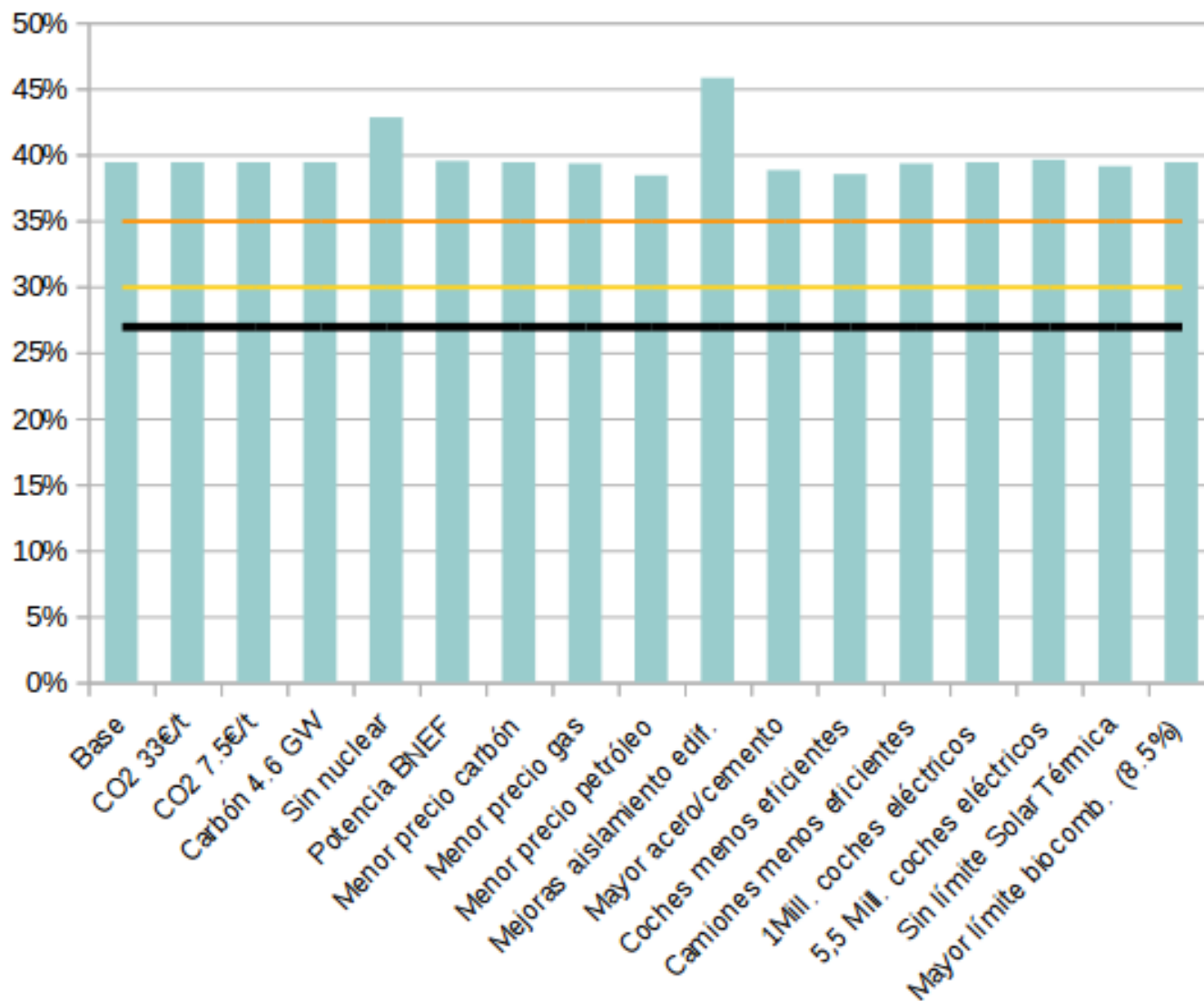
Resultados objetivo de emisiones Sector ETS

Emisiones CO2 ETS 2030



Resultados objetivo de eficiencia

Mejora de eficiencia en 2030
con respecto PRIMES



Resultados objetivo de renovables

Demanda final renovable

