

### VII.b.2.1. EMISSIONS DIRECTES DE CO<sub>2</sub> A MENORCA

Les emissions de CO<sub>2</sub> a Menorca han anat en augment constant però de l'any 2005 al 2008 els augments semblen alentir-se a causa de la disminució del consum de gasos i combustibles i a partir de l'any 2009 es dona també, per primer cop en la sèrie històrica, una disminució de les emissions degudes a la generació d'energia elèctrica, el que fa que a partir d'aquest any les emissions tinguin una clara tendència al descens com a resposta a la disminució del consum energètic conseqüència de la crisi econòmica.

Per als càlculs d'emissions s'ha utilitzat la metodologia que fa servir el Panell Internacional sobre Canvi Climàtic (IPCC) i que es pot consultar a l'annex I d'aquest mateix indicador. Cal recordar que no es comptabilitzen les emissions de CO<sub>2</sub> indirectes derivades de la producció de bens importats a Menorca a la que lògicament se'ls hi hauria de restar les derivades dels bens exportats de Menorca.



Taula 1. Emissions directes de CO<sub>2</sub> a Menorca. 1990-2013.

Unitats: TONES CO <sub>2</sub>	Emissions per crema de gasos i combustibles	Emissions per generació d'energia elèctrica	TOTAL EMISSIONS CO2	% augment respecte any base (1990)
1990	194.918	200.305	395.223	
1991	181.435	208.828	390.263	-1,3
1992	180.208	209.313	389.521	-1,4
1993	180.337	211.805	392.142	-0,8
1994	206.751	225.254	432.005	9,3
1995	204.709	229.127	433.837	9,8
1996	210.972	235.644	446.615	13,0
1997	210.741	250.684	461.425	16,8
1998	233.514	269.171	502.686	27,2
1999	257.080	299.265	556.345	40,8
2000	276.420	311.311	587.732	48,7
2001	290.306	335.050	625.356	58,2
2002	282.523	358.051	640.575	62,1
2003	298.589	374.096	672.686	70,2
2004	296.176	382.683	678.859	71,8
2005	315.871	401.648	717.519	81,5
2006	313.070	410.375	723.445	83,0
2007	294.723	418.627	713.349	80,5
2008	301.851	435.215	737.066	86,5
2009	262.454	427.170	689.624	74,5
2010	251.944	415.405	667.349	68,9
2011	249.277	399.723	648.999	64,2
2012	230.404	386.439	616.843	56,1
2013	225.560	368.740	594.301	50,4

Font: GLH, AENA, GESA-ENDESA, REPSOL GAS SA, GAS MENORCA SL, IGNACIO MOLL SA, D.G. Energia Govern de les Illes Balears. Elaboració: OBSAM

Taula 2. Emissions per càpita per població de dret (població empadronada) i de fet (mitjana anual de pressió humana diària. Indicador VII.a.2)

Unitats: Tones CO <sub>2</sub> /hab/any	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
emissions càpita hab.dret	7,9	8,1	8,3	8,1	8,3	8,2	8,3	8,2	8,1	8,0	7,3	7,1	6,8	6,5	6,2
emissions càpita hab.fet	5,9	5,7	5,8	6,2	6,9	7,1	7,4	7,3	6,8	7,1	6,7	6,3	6,0	5,5	5,2

Font i elaboració: OBSAM.

Taula 3. Emissions de gasos efecte hivernacle en base 100 a partir de l'any base (1990) dels països de EU i Menorca i grau d'acompliment dels objectius de Kioto (en verd objectius assolits, en vermell objectius no assolits)

Unitats: 100 = anybase (1990)	1990	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2008	2009	2010	2011	2012	mitjana 2008-2012	Objectiu 2008-2012	distància objectius	objectiu 2020
EU 28	100	98,15	93,08	93,75	94,03	91,67	92,82	93,63	93,23	90,41	83,83	85,73	83,21	82,14	85,06			:
EU 27	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:				80
EU 15	100	100,38	97,03	98,29	98,8	98,15	99,47	100,24	99,61	95,76	88,94	90,81	87,36	86,62	89,90	92	-2,1	
Bèlgica	100	101,03	99,5	104,91	102,21	102,38	102,29	102,11	99,69	95,94	87,04	92,26	85,27	82,56	88,61	92,5	-3,9	:
Bulgària	100	79,01	72,45	69,74	65,92	55,05	57,31	59,05	58,52	61,43	52,97	55,33	60,54	56,02	57,26	92	-34,7	:
Rep.Checa	100	92,86	81,29	77,46	77,44	70	74,73	74,54	74,74	72,9	68,79	70,18	69,29	67,32	69,70	92	-22,3	:
Dinamarca	100	114,83	109,61	110,81	115,78	106,9	102,87	108,63	94,7	94,55	90,05	90,67	83,84	76,93	87,21	79	8,2	:
Alemanya	100	96,26	91,72	89,91	88,69	84,11	85,26	83,47	80,76	79,79	74,4	77,06	75,58	76,55	76,68	79	-2,3	:
Estònia	100	92,2	52,32	49,4	50,09	43,02	43,2	46,33	45,6	48,21	40	49,13	50,56	47,4	47,06	92	-44,9	:
Irlanda	100	101,31	102,39	106,64	113,27	120,47	128,57	125,63	128,15	125,85	114,64	114,04	106,25	107,04	113,56	113	0,6	:
Grècia	100	99,31	100,02	104,61	111,76	117,23	120,91	125,06	128,23	124,61	118,02	111,73	108,97	105,71	113,81	125	-11,2	:
Espanya	100	103,24	102,8	113,83	116,26	129,05	133,79	142,63	153,24	142,33	128,57	124,41	124,41	122,48	128,44	115	13,4	:
França	100	104,12	98,01	99,62	101,43	101,92	101,26	101,29	101,51	97,22	92,8	94,08	89,52	89,46	92,62	100	-7,4	:
Croàcia	100	78,56	74,04	73,38	79,88	84,05	86,53	94,07	95,76	98,1	91,75	90,26	89,21	82,65	90,39		90,4	:

**INDICADORS BÀSICS**

Itàlia	100	100,46	98,69	102,45	102,57	106,22	108,02	111,27	111,5	105,26	95,39	97,25	94,87	89,72	96,50	93,5	3,0	:
Xipre	100	109,12	117,82	122,12	128,58	138,65	144,72	154,99	158,08	167,66	162,91	158,63	155,3	147,72	158,44	:		:
Latvia	100	93,06	60,16	47,59	45,63	40,58	40,5	41,53	42,51	44,62	42,23	46,71	43,51	42,92	44,00		44,0	:
Lituània	100	102,98	49,69	45,17	47,12	43,43	42,36	43,85	47,75	51,23	41,82	43,29	44,48	44,41	45,05	92	-47,0	:
Luxemburg	100	104,24	103,25	80,83	77,28	75,79	85,02	94,48	108,3	101,61	97,4	101,86	100,42	97,48	99,75	72	27,8	:
Hongria	100	91,88	82,2	80,55	81,37	81,86	80,54	81,76	80,71	75,58	68,99	69,66	68,03	63,7	69,19	94	-24,8	:
Malta	100	108,08	117,15	125,44	131,91	135,01	134,76	143,67	147,75	152,5	148,88	150,5	152,54	156,9	152,26	:		:
P. baixos	100	102,24	104,53	106,64	107,84	103,13	103,54	103,58	101,83	99,13	96,22	101,43	94,98	93,26	97,00	94	3,0	:
Àustria	100	105,26	97,03	102,66	106,13	103,22	108,81	118,32	119,73	112,79	103,9	110	107,56	104,02	107,65	87	20,7	:
Polònia	100	97,83	94,81	94,62	95,64	87,2	84,3	84,42	85,6	87,29	83,32	87,57	87,19	85,85	86,24	94	-7,8	:
Portugal	100	103,2	108,24	117,32	118,6	140,04	137,88	135,53	144,53	129,59	124,1	117,7	115,74	114,87	120,40	127	-6,6	:
Romania	100	81,53	69,7	70,79	66,35	52,38	56,11	58,21	57,03	56,46	48,44	46,81	49,08	47,96	49,75	92	-42,3	:
Eslovènia	100	93,77	94,62	100,61	106,21	101,41	107,59	106,79	110,18	116,2	105,18	105,37	105,62	102,62	107,00	92	15,0	:
Eslovàquia	100	86,58	74,05	72,69	71,78	69,39	70,3	69,22	68,71	67,04	61,13	62,06	61,13	58,4	61,95	92	-30,0	:
Finlàndia	100	96,85	97,57	100,46	106,69	101,04	105,82	120,12	98,01	100,83	94,74	106,62	96,49	88,13	97,36	100	-2,6	:
Suècia	100	99,89	99,49	102,08	100,6	97,15	96,19	97,29	92,98	88,43	82,64	90,74	85,13	80,73	85,53	104	-18,5	:
Regne unit	100	100,91	95,87	93,99	93,91	90,51	91,7	90,2	89,76	85,7	78,73	80,55	75,33	77,5	79,56	87,5	-7,9	:
Islàndia	100	95,68	94,11	94,5	102,56	114,16	112,47	112,3	114,17	145,46	136,42	134,03	129,74	:	136,41	110	26,4	:
Liechtenstein	100	103,44	106,82	102,33	108,91	113,46	110,58	117,42	118,01	114,8	107,86	101,8	96,58	:	105,26	92	13,3	:
Noruega	100	95,77	96,28	99,65	106,08	108,72	110,03	109,04	108,59	108,86	103,71	109,11	106,98	:	107,17	101	6,2	:
Suïssa	100	102,87	97,97	98,37	98,38	101,83	102,09	100,82	103	103,37	100,65	104,13	97,64	:	101,45	92	9,4	:
Menorca	100	98,75	99,22	109,77	116,75	140,77	158,23	170,20	181,55	186,49	174,49	168,85	164,21	156,07	170,02	115	55,0	:

(3) objectius marcats a Europa a partir d'una distribució de la reducció del 8% a la que s'havia compromès Europa (és a dir en base 100 un objectiu de 92)

Fonts: European Environment Agency. Dades de Menorca i Elaboració: OBSAM

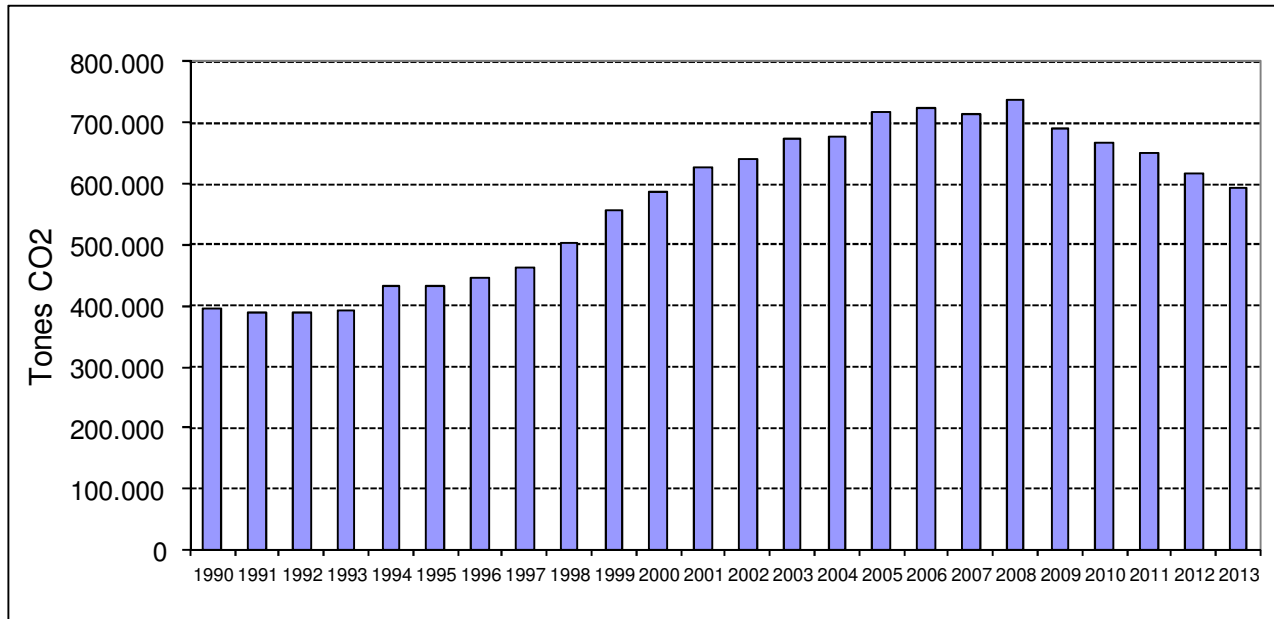
Taula 4. Emissions per càpita de Gasos efecte hivernacle (GEI) dels països de EU any 2010.

	t CO <sub>2</sub> equiv / habitant <sup>(1)</sup>
Alemanya	11,5
Àustria	10,1
Bèlgica	12,1
Bulgària	8,2
Dinamarca	11,0
Eslovàquia	8,5
Eslovènia	9,5
<b>Espanya</b>	<b>7,7</b>
Estònia	15,3
Finlàndia	13,9
França	8,1
Croàcia	10,5
Hongria	6,8
Irlanda	13,6
Itàlia	8,3
Letònia	5,6
Lituània	6,5
Luxemburg	23,8
<b>Menorca</b> <sup>(2)</sup>	<b>7,7</b>
Països Baixos	12,6
Polònia	10,5
Portugal	6,7
Regne Unit	9,5
República Txeca	13,3
Romania	5,7
Suècia	7,1
<b>UE 15/UE27*</b>	<b>9,4</b>

(1)GEI. Gasos efecte hivernacle que la comunitat internacional s'ha compromès a controlar: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, i halocarbons.

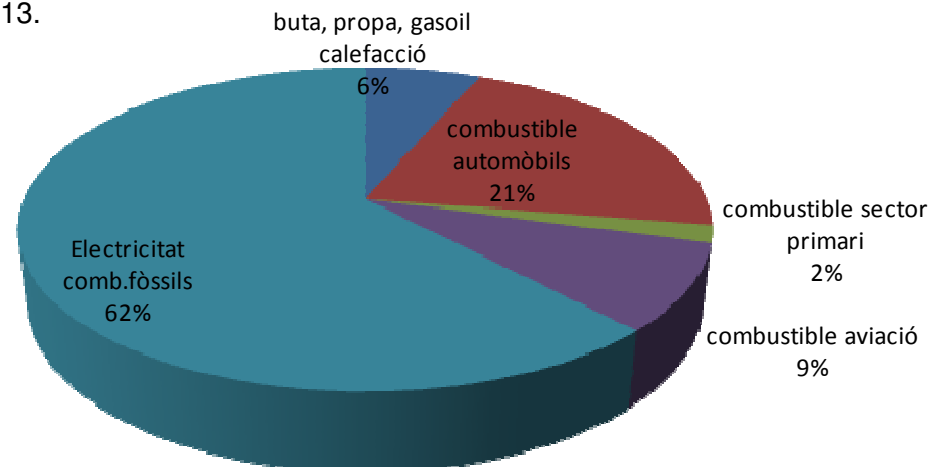
(2)Dades de GEI de Menorca elaborades per l'OBSAM estimades a partir de les emissions de CO<sub>2</sub>( a Balears el CO<sub>2</sub> correspon al 92,2% dels GEI segons l'oficina del canvi climàtic de les Illes Balears). Suposem el compromís espanyol repartit de manera equitativa a tot el territori.  
 Fonts: European Environment Agency extret de l'anuari Foro nuclear 2013. Dades de Menorca i Elaboració: OBSAM

Gràfic 1. Emissions directes de CO<sub>2</sub> a Menorca. 1990-2013.

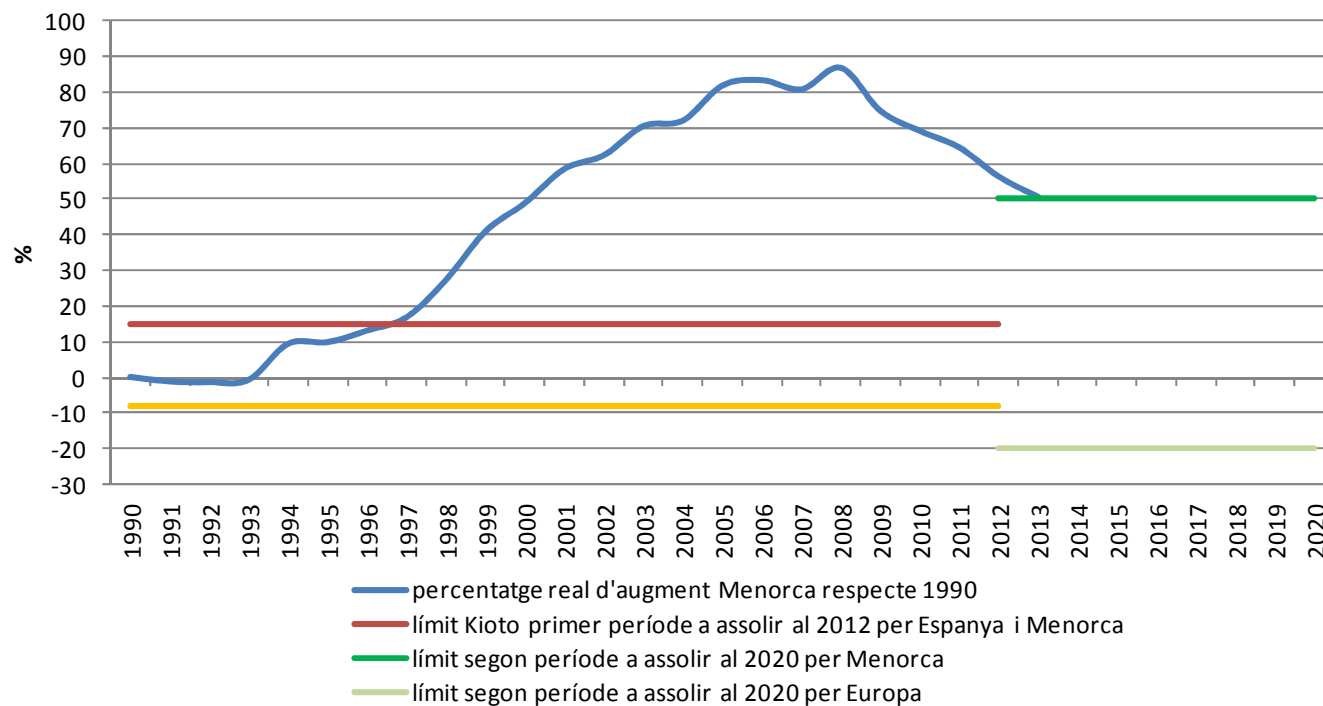


Fonts: CLH, AENA, GESA-ENDESA, REPSOL GAS S.A GAS MENORCA S.L, IGNACIO MOLL PONS S.A. Elaboració: OBSAM.

Gràfic 2. Emissions directes de CO<sub>2</sub> segons font emissora. Any 2013.



Gràfic 2. Emissions totals directes de CO<sub>2</sub> a Menorca i límit teòric d'emissions segons protocol de Kioto\*. (Tones de CO<sub>2</sub>)



\*El límit d'emissions segons el protocol de Kioto està calculat tenint en compte el límit d'emissions que Espanya es va comprometre a assolir (un augment del 15% respecte de les emissions del 1990), suposant que s'apliqués per igual a tot el territori espanyol suposem per Menorca un compromís d'augment del 15% respecte les emissions de Menorca el 1990. Objectiu a complir com a mitjana del període 2008-2012, que finalment no s'ha assolit. Europa es va comprometre en el seu conjunt a una reducció del 8% que

si ha assolit en conjunt (veure taula 3 i gràfic 4).

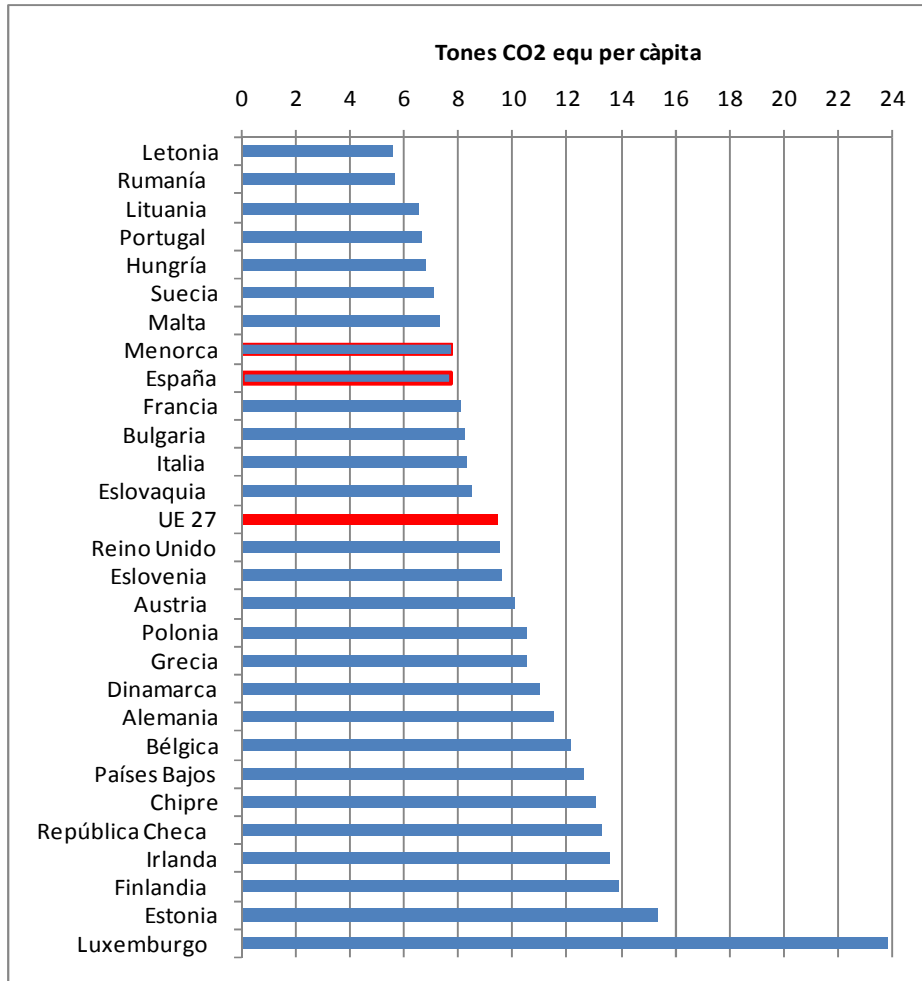
Per al segon període, 2013-2020, Europa es compromet a una reducció del 20% respecte 1990. La distribució per països segons la *decisió 406/2009/CE sobre l'esforç dels països per a reduir les emissions*, assigna a Espanya una reducció del 10% respecte 2005 en les emissions no subjectes a comerç d'emissions (emissions difuses del sector transport, residencial, etc) i del 21% de les emissions derivades de la indústria incloent la energètica, sí subjectes a comerç d'emissions. Per a Espanya aquesta reducció respecte 2005, tenint en compte les emissions d'aquell any (440Mt) i que el 55% es consideren emissions difuses i el 45% emissions de la indústria, implica assolir l'objectiu de 374Mt, el que vol dir un augment del 30% de les emissions respecte 1990. Fent el mateix per Menorca això implica un augment del 50% de les emissions respecte 1990.

*Per Menorca, la conjugació de tres factors: augment d'emissions fins al 2005, la flexibilitat d'Europa per als països menys rics i els efectes de la crisi fan que actualment es compleixin els objectius establerts quant a emissions per al 2020 sense dur a terme polítiques actives en aquest camp.*

Fonts: CLH, AENA, GESA-ENDESA, REPSOL GAS S.A., GAS MENORCA S.L, IGNACIO MOLL PONS S.A., D.G.Energia Govern Illes Balears. Elaboració: OBSAM



Gràfic 3. Emissions per càpita de gasos efecte hivernacle (GEI) als països de la EU15. Any 2010.

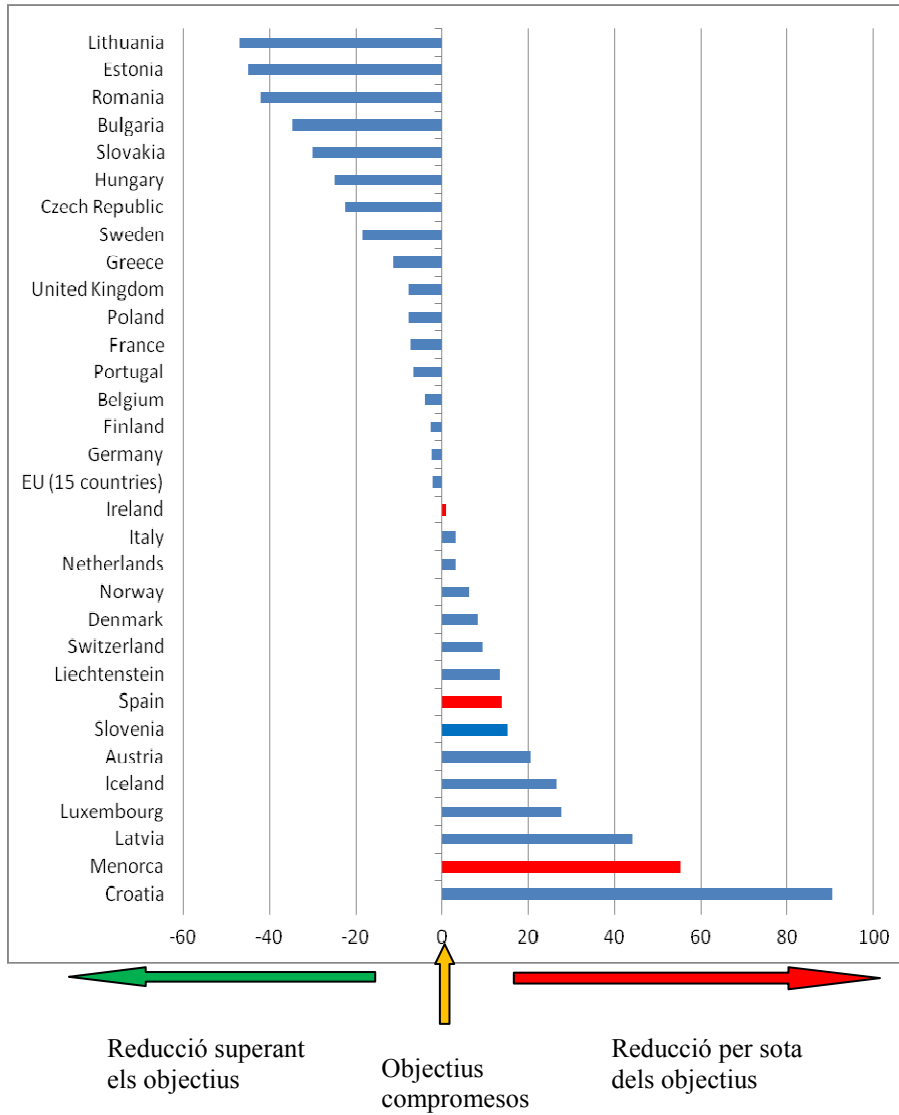


Fonts: European Environment Agency extret de l'anuari Foro nuclear 2013. Dades de Menorca i Elaboració: OBSAM.

Nota: Dades de GEI de Menorca elaborades per l'OBSAM estimades a partir de les emissions de CO<sub>2</sub>( a Balears el CO<sub>2</sub> correspon al 92,2% dels GEI segons l'oficina del canvi climàtic de les Illes Balears)



Gràfic 4. Grau d'acompliment dels objectius marcats al protocol de Kioto als països de la EU. Distància als objectius compromesos.



Fons: European Environment Agency. Dades de Menorca i Elaboració: OBSAM

### VII.b.2.1. ANNEX I. Metodologia.

#### Emissions de gasos líquats i combustibles líquids

(més informació <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/pdffiles/spnch1-1.pdf> )

Els càlculs d'emissions de gasos líquats i combustibles líquids s'han realitzat mitjançant els factors de conversió i metodologia recomanada per l'IPCC. Pasos a seguir:

Tones combustible  $\implies$  TeraJoules (conversió a unitat d'energia) (taula 1-3)

TeraJoules  $\implies$  Tones Carboni (multiplicar pels factors d'emissió de carboni) (taula 1-2)

Correcció per tenir en compte el carboni no oxidat (multiplicar per factor) (taula 1-4)

Tones de Carboni  $\times 44/12 \implies$  Tones de CO<sub>2</sub> (conversió a emissions de CO<sub>2</sub>)

Combustible	FEC (t C/TJ)
<b>FÓSILES LÍQUIDOS</b>	
<i>Combustibles primarios</i>	
Petróleo crudo	20,0
Orimulsión	22,0
Líquidos de gas natural	17,2
<i>Combustibles/productos secundarios</i>	
Gasolina	18,9
Quer. para av. de reacción	19,5
Otros t. de queroseno	19,6
P. de esquisto bituminoso	20,0
Gasóleo/fuelóleo	20,2
Fuelóleo residual	21,1
GPL	17,2
Etano	16,8
Nafta	(20,0) (a)
Asfalto	22,0
Lubricantes	(20,0) (a)
Coque de petróleo	27,5
Mat. primas de refinería	(20,0) (a)
Gas de refinería	18,2 (b)
Otros prod. del petróleo	(20,0) (a)
<b>FÓSILES SÓLIDOS</b>	
<i>Combustibles primarios</i>	
Antracita	26,8
Carbón de coque	25,8
Otro carbón bituminoso	25,8
Carbón sub bituminoso	26,2
Lignito	27,6
Esquisto bituminoso	29,1
Turba	28,9
<i>Combustibles/productos secundarios</i>	
Eqde lignito y prensadas	(25,8) (a)
Gas de horno de coque	29,5
Gas de horno de coque	13,0 (b)
Gas de alto horno	66,0 (b)
<b>FÓSILES GASEOSOS</b>	
Gas natural (seco)	15,3
<b>BIOMASA</b>	
Biomasa sólida	29,9
Biomasa líquida	(20,0) (a)
Gas de biomasa	(30,6) (a)

(a) Este valor es un valor por defecto hasta que se determine un FEC específico. Por lo que respecta al gas de biomasa, el FEC se basa en el supuesto de que el 50% del carbono contenido en la biomasa se convierte en metano y que el otro 50% se emite como CO<sub>2</sub>. Las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del gas de biomasa no deben incluirse en los inventarios nacionales. Si no ocurre combustión del biogas liberado, 50% del contenido de carbono deben incluirse como metano.

(b) Se empleará en los cálculos sectoriales.

	Factores (TJ/10 <sup>3</sup> toneladas)
<b>Productos de petróleo refinados</b>	
Gasolina	44,80
Queroseno para aviones de reacción	44,59
Otros tipos de queroseno	44,75
Petróleo de esquisto bituminoso	36,00
Gasóleo/fuelóleo	43,33
Fuelóleo residual	40,19
GPL	47,31
Etano	47,49
Nafta	45,01
Asfalto	40,19
Lubricantes	40,19
Coque de petróleo	31,00
Materias primas de refinería	44,80
Gas de refinería	48,15
Otros productos del petróleo	40,19
<b>Otros productos</b>	
Aceites y alquitranes de carbón derivados de los carbones de coque	28,00
Esquisto bituminoso	9,40
Orimulsión	27,50

Para más información sobre las fuentes, consultar el *Manual de referencia para el inventario de los gases de efecto invernadero*.

<b>TABLA I-4 FRACCIÓN DEL CARBONO OXIDADO</b>	
Carbón <sup>1</sup>	0,98
Petróleo y derivados del petróleo	0,99
Gas	0,995
Turba para generación de electricidad <sup>2</sup>	0,99
<p>1 Esta cifra es una media global pero varía para distintos tipos de carbón y puede ser de sólo 0,91.</p> <p>2 La fracción correspondiente a la turba utilizada en los hogares podría ser muy inferior.</p>	

### **Emissions degudes a la generació d'energia elèctrica.**

Considerem, per una banda, l'energia bruta generada a la central de Maó i, d'altra banda, l'energia importada per cable submarí de Mallorca i apliquem els factors de conversió de MW produïts a Tones de CO<sub>2</sub>. Aquesta factors de conversió depenen del combustible emprat i del tipus de central elèctrica, per tant, tenim un factor per a la central de Maó i un altre factor conjunt per a les diferents centrals de Mallorca. Aquests factors s'han extret de l'informe d'estadístiques energètiques de les Illes Balears, publicat per la direcció General d'energia del Govern de les Illes Balears i són els següents:

Menorca (central de Maó): 0,775 Tones CO<sub>2</sub>/MW

Mallorca:0,836 Tones CO<sub>2</sub>/MW

Finalment sumem els valors de CO<sub>2</sub> obtinguts per a la producció a Menorca més els valors obtinguts de l'energia importada.