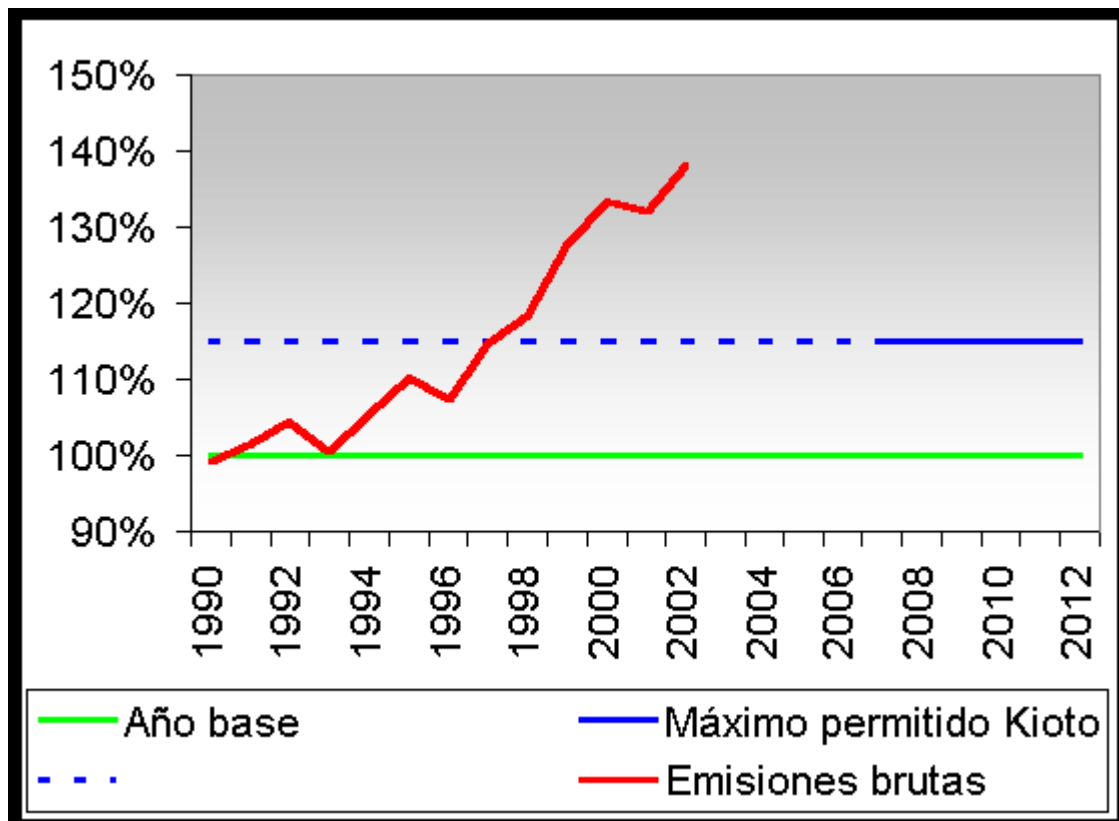




## EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA (1990-2002)



**Joaquín Nieto**, secretario confederal de Medio Ambiente y Salud Laboral de CC.OO.

**José Santamarta**, editor de la edición en castellano de la revista WorldWatch

**JULIO DE 2003**

## **Evolución de los gases de efecto invernadero en España 1990-2002**

Las emisiones de gases de invernadero en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente en España **han aumentado un 4,54% en el año 2002 respecto a 2001, lo que implica un incremento del 38% entre 1990 y 2002.**

El aumento de las emisiones de los seis gases y para todos los usos ha sido tan grande debido al aumento del consumo de energía primaria y al mal año hidráulico, ya que la producción hidroeléctrica fue un 44% inferior a la del año 2001, y consecuentemente las centrales de carbón funcionaron más horas (el consumo de carbón aumentó un 12% respecto al año 2001). El consumo de energía primaria aumentó un 3,3%, y las emisiones de CO<sub>2</sub> por usos energéticos crecieron un 5,38% en 2002.

El gobierno español todavía no tiene ningún plan para cumplir los compromisos adquiridos con la firma del Protocolo de Kioto de 1997 y en el seno de la Unión Europea, compromisos que establecen un tope del 15% de aumento entre 1990 y el 2010.

Las emisiones en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, considerando los seis gases de efecto invernadero, han aumentado en un 38,06% en España entre 1990 (año base) y 2002, cifra que duplica con creces dicho 15%.

En Alemania las emisiones se han reducido en un 19%. España es el país industrializado donde más han aumentado las emisiones. En Estados Unidos las emisiones han aumentado un 16% entre 1990 y 2002, mucho menos que en España.

Con el escenario actual, el gobierno incumpliría gravemente el principal protocolo para proteger el medio ambiente y el clima, pues para el periodo 2008-2012 las emisiones en España podrían ser superiores en un 60% a las del año base. España podría ser sancionada por la Unión Europea y, en cualquier caso, el coste de comprar derechos de emisión puede ser muy alto.

El consumo de energía primaria en España ha pasado de 90,6 Mtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo) en 1990 a 132,16 Mtep en el año 2002 (un 46% de aumento).

En 2002 la dependencia energética alcanzó el 77%, a pesar de que en la producción nacional se incluye la energía nuclear. El grado de dependencia energética fue del 66% en 1990.

El documento del Ministerio de Economía titulado *Planificación de las redes de transporte eléctrico y gasista 2002-2011* estima que el consumo de energía primaria será de 168 Mtep en el año 2010, con un crecimiento anual del 2,99% para el periodo 2000-2010. El consumo de carbón disminuiría de 21,6 Mtep en el año 2000 (17,3% del consumo de energía primaria) a 11,4 Mtep en 2010 (6,8%), el de petróleo pasaría de 64,7 Mtep en 2000 (51,7%) a 81,8 Mtep en 2010 (48,6%), el gas natural de 15,2 Mtep (13%) a 37,8 Mtep (22,5%), la energía nuclear se mantendría en términos absolutos (de 16,2 Mtep a 16,6 Mtep) y disminuiría en términos relativos (del 13% en 2000 al 9,9% en 2010), las energías renovables deberían alcanzar el 12% previsto en el año 2010, algo bastante dudoso con el desarrollo actual, pues sólo la eólica va a buen ritmo (en teoría se pasaría de 7 Mtep en 2000 a 20,2 Mtep en 2010), y el resto corresponde al saldo de la electricidad.

Si se cumplen estas previsiones del gobierno las emisiones de dióxido de carbono de origen energético aumentarán un 64% entre 1990 y 2010, en el escenario más favorable, lo que haría matemáticamente imposible que el gobierno cumpla el Protocolo de Kioto.

La misma proyección prevé que el consumo final pase de 90,3 Mtep en el año 2000 a 127 Mtep en el año 2010, con un crecimiento anual del 3,48%, superior al del PIB previsto (2,8% de aumento anual del 2000 a 2005 y 3,1% de 2005 a 2010).

El Plan del gobierno va en contra de todos los compromisos adquiridos con la Unión Europea y con el propio Congreso de los Diputados, que ratificó en el año 2002 el Protocolo de Kioto, que limita el aumento de los gases de invernadero al 15% para el periodo que va de 1990 al 2008-2012.

El borrador de la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012* sólo considera una reducción de la intensidad energética primaria (energía necesaria por unidad de PIB) en 2012 con respecto a 2004 del 7,2%, con lo que el consumo de energía se reducirá del 3,5% al 2,8% de crecimiento anual hasta 2012, para un crecimiento del PIB del 3% de media durante dicho período. Las medidas planteadas en la Estrategia supondrán un ahorro de energía en 2012 de 15.574 ktep (kilotoneladas equivalentes de petróleo), lo que representa una reducción del 8,6% respecto al escenario tendencial en ausencia de la Estrategia. El ahorro de energía primaria acumulado en el periodo será de 69.950 ktep y el CO<sub>2</sub> no emitido se elevará

a 190 millones de toneladas. Las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas ascenderán a 42 millones de toneladas al año, el 10,5% de las emisiones del año 2002, cifra totalmente insuficiente.

Y tampoco cabe albergar grandes esperanzas en cuanto a los sumideros, pues con el Plan Forestal en el mejor de los casos se podrían ahorrar el 2,5% adicional de las emisiones actuales, y un 7,5% para el año 2030.

La evolución de las emisiones de gases de invernadero es el mejor indicador del compromiso real de un gobierno con el medio ambiente. Los datos aquí presentados hablan por si mismos.

## EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR GASES

### Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en España entre 1990 y 2002, sin incluir los sumideros, han aumentado un 42,27%, pasando de 227 millones de toneladas en 1990 (año base) a 323,5 millones de toneladas en 2002 (ver Tabla 1). En 2002 representaron el 80,85% de las emisiones brutas de gases de invernadero en España, sin incluir los sumideros.

Tabla 1

### Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (miles de toneladas)

Año	Emisiones (sin sumideros)	Emisiones—sumideros
1990	227.400,07	198.147,61
1991	234.222,80	204.970,34
1992	242.189,23	212.936,77
1993	232.474,64	203.222,18
1994	242.710,14	213.457,68
1995	254.385,76	225.133,30
1996	241.883,80	212.631,34
1997	261.699,82	232.447,36

1998	270.603,72	241.351,26
1999	295.512,30	266.259,84
2000	308.200,98	278.948,52
2001	307.247,69	277.995,23
2002	323.531,82	294.279,36

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>)

En 1990, año base, se emitieron en España un total de 30.285.910 toneladas de metano en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, mientras que en 2002 se llegó a 41.440.120 toneladas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, con un aumento del 36,83%.

El metano representó en 2002 el 10,36% de las emisiones brutas de los seis gases de invernadero, en dióxido de carbono equivalente sin incluir los sumideros.

En 2002 la fermentación entérica ocasionó el 37 %, la gestión del estiércol el 20%, los vertederos el 26%, la minería del carbón el 3%, el petróleo y el gas natural el 1,5%, y las aguas residuales el 6%. Los cultivos de arroz emitieron 0,8%.

Tabla 2

### Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

Año	Emisiones
1990	30.285,91
1991	30.562,42
1992	31.609,24
1993	32.003,73
1994	33.080,50
1995	33.758,12
1996	35.425,93
1997	36.452,88

1998	37.698,48
1999	38.089,34
2000	39.316,86
2001	40.329,43
2002	41.440,12

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) en España en 1990, año base, ascendieron a 26.635.350 toneladas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, y representaron el 7,38% de las emisiones de gases de invernadero en España en 2001, sin incluir los sumideros.

En 2002 las mayores emisiones se debieron a los fertilizantes aplicados a los suelos agrícolas (60%). El sector energético emitió en 2002 el 20%, la industria química el 7%, la gestión del estiércol el 5% y las aguas residuales el 3,5%.

Tabla 3

### Emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

Año	Emisiones
1990	26.635,35
1991	26.389,96
1992	25.644,18
1993	23.732,40
1994	25.959,60
1995	25.690,18
1996	28.006,14
1997	27.361,09
1998	28.080,32
1999	29.410,33

2000	30.799,25
2001	29.483,16
2002	29.519,69

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones de carburos hidrofluorados (HFC)

Los HFC han sustituido a los CFC que destruyen la capa de ozono, y se emplean fundamentalmente en equipos de refrigeración y aire acondicionado, extintores de incendios y aerosoles. Los HFC no dañan la capa de ozono, pero son potentes gases de invernadero.

En 1995, año base a efectos del Protocolo de Kioto, se emitieron 4.645.440 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, mientras que en 2002 se llegó a 5.260.170 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, con una importante reducción a partir de 2001, por la recuperación de HFC en determinados procesos industriales. Al igual que en el pasado se eliminaron los CFC, hoy urge suprimir los HFC, productos fácilmente sustituibles. En 2002 representaron el 1,3% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España (sin incluir los sumideros).

Tabla 4

### Emisiones de carburos hidrofluorados (HFC) (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

Año	Emisiones
1990	2.403,18
1991	2.179,01
1992	2.762,60
1993	2.258,39
1994	3.458,21
1995	4.645,44
1996	5.196,84
1997	6.125,88
1998	5.809,01

1999	7.163,91
2000	8.171,44
2001	5.287,84
2002	5.260,17

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones de carburos perfluorados (PFC)

La práctica totalidad de las emisiones de carburos perfluorados se debe a la producción de aluminio. En 1995, año base para los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kioto, se produjeron en España 108 toneladas de  $CF_4$  y 9,5 toneladas de  $C_2F_6$  (790.370 toneladas de  $CO_2$  equivalente). Las emisiones desde entonces han disminuido, siendo equivalentes a 180.320 toneladas de  $CO_2$  equivalente en 2002.

En 2002 representaron el 0,04% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España (sin incluir los sumideros).

Tabla 5

### Emisiones de carburos perfluorados (PFC) (miles de toneladas de $CO_2$ equivalente)

Año	Emisiones
1990	828,41
1991	787,15
1992	781,84
1993	793,76
1994	785,14
1995	790,37
1996	758,93
1997	784,32
1998	749,69
1999	695,53

2000	404,84
2001	228,82
2002	180,32

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

El hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) se emplea en equipos eléctricos. En 1995, año base para el Protocolo de Kioto, se emitieron 93.580 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, y en 2002 las emisiones aumentaron hasta llegar a 223.450 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

En 2002 representaron el 0,06% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España (sin incluir los sumideros).

Tabla 6

### Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

Año	Emisiones
1990	55,75
1991	61,30
1992	63,80
1993	67,50
1994	75,70
1995	93,58
1996	101,34
1997	121,87
1998	140,57
1999	185,46
2000	211,02
2001	212,31

2002	223,45
------	--------

Fuente: MIMAM y elaboración propia.

### Emisiones totales en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente en España

Las tablas 7 y 8 muestran la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España entre 1990 y 2002.

Tabla 7

### Emisiones totales en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

Año	Emisiones brutas	Emisiones netas
Año base	289.850,72	260.598,26
1990	287.608,67	258.356,21
1991	294.202,64	264.950,18
1992	302.050,90	272.798,44
1993	291.330,42	262.077,96
1994	306.069,28	276.816,82
1995	319.363,45	290.110,99
1996	311.372,99	282.120,53
1997	332.545,87	303.293,41
1998	343.081,80	313.829,34
1999	371.056,86	341.804,40
2000	387.104,39	357.851,93
2001	382.789,25	353.536,79
2002	400.155,57	370.903,11

Fuente: MIMAM y elaboración propia. El año base se compone de las emisiones de 1990 de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y las emisiones de 1995 de los carburos perfluorados (PFC), carburos hidrofluorados (HFC) y hexafluoruro de azufre).

Tabla 8

**Emisiones totales en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente en España.  
Índice respecto al año base**

<b>Año</b>	<b>Índice</b>
Año base	100,00
1990	99,23
1991	101,50
1992	104,55
1993	100,51
1994	105,60
1995	110,18
1996	107,43
1997	114,73
1998	118,36
1999	128,02
2000	133,55
2001	132,06
2002	138,06

Fuente: MIMAM y elaboración propia. El año base se compone de las emisiones de 1990 de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y las emisiones de 1995 de los carburos perfluorados (PFC), carburos hidrofluorados (HFC) y hexafluoruro de azufre).

**EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR SECTORES**

Por sectores, las emisiones totales en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente en España entre 1990 y 2002 han sido las siguientes:

**Sector energético.** Es el mayor responsable del conjunto de las emisiones, y el auténtico nudo gordiano, pues en 2002 representó el 77,73% del total, con un aumento del 43,38% respecto a 1990.

**Los procesos industriales distintos a la combustión, como la producción de cemento, industria química y metalúrgica**, representaron en 2002 el 7,2%, con un aumento del 24,2% respecto al año base de 1990, inferior a la media.

**Los disolventes** y otros productos sólo representan el 0,42% del total, y han aumentado en un 20,4% respecto al año base, en que se emitieron 1.329.830 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente.

**La agricultura y la ganadería** representan el 11% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente, con un aumento del 15% respecto al año base, muy inferior al de los otros sectores emisores.

**Los residuos** representan el 3,9% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente, con un aumento del 63% respecto al año base, en que se emitieron 9.401.290 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. Las emisiones de metano son las más importantes.