



2.8



Industria

- Emisiones a la atmósfera procedentes del sector industrial
- Consumo de energía en el sector industrial
- Necesidad total de materiales
- Empresas industriales con Sistema de Gestión Ambiental
- Ecoeficiencia en la industria

Desde el punto de vista ambiental, el sector industrial es responsable de una serie de presiones sobre el medio: generación de residuos, emisiones a la atmósfera, vertidos al agua y ocupación y degradación del suelo.

Desde el año 2003, en España las instalaciones industriales sometidas a la Ley IPPC (autorización ambiental integrada) tienen que comunicar cada año a la Administración sus emisiones contaminantes. Esta información se recoge a través de las autoridades ambientales de cada Comunidad Autónoma que, a su vez, la envían al Ministerio de Medio Ambiente. Éste ha creado el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, denominado Eper. Se trata de una consecuencia directa de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (Ley 16/2002, de 1 de julio), conocida por las siglas en inglés de la Directiva que traspone, IPPC. Su objetivo es asegurar el control de los impactos ambientales de las industrias sobre el aire, el agua y el suelo. A partir del año 2007 deberá cumplirse en todos sus términos por las instalaciones ya existentes.

El sector industrial español creció un 2,2% en el año 2004, nueve décimas por encima del crecimiento del año 2003 y cuatro décimas por debajo del VAB para el conjunto de la economía española. La producción industrial en ese año tuvo un crecimiento notable en la formación bruta de capital en bienes de equipo y en las exportaciones. En línea con este aumento, también creció el 1,6% anual la producción industrial medida mediante el Índice de Producción Industrial.

Este crecimiento está relacionado con el aumento en la producción de residuos y de la mayoría de los contaminantes, con la excepción de los SOx, cuyo descenso está ligado a su menor presencia en los combustibles. Destaca el incremento de los residuos peligrosos generados por las industrias extractivas y energéticas, que casi se han duplicado en un año.

GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL. 2001-2002 (t)

Tipo de industria	No peligrosos			Peligrosos		
	2001	2002	Tasa variación (%)	2001	2002	Tasa variación (%)
Extractivas	34.580.001	34.490.345	-0,26	1.540	3.077	99,81
Manufactureras	19.200.135	19.823.594	3,25	1.342.053	1.533.828	14,29
Energéticas	3.654.047	2.150.794	-41,14	20.827	38.634	85,50
Total	57.434.183	56.464.733	-1,69	1.362.880	1.575.539	15,60

Fuente: INE

El consumo de materias primas de las empresas industriales españolas ascendió, también en 2003, a más de 185.000 millones de euros, lo que supone el 42,5% del total de gastos de explotación. Tiene importancia ambiental el consumo energético de estas empresas, que en 2003 superó los 7.000 millones de euros, según los resultados de la Encuesta de Consumos Energéticos del INE. Esta cifra es un 3,9% superior a la registrada en 2001.

El gasto en medio ambiente de las empresas del sector industrial aumentó un 21,6% en 2002 con respecto a la cifra del 2001, mientras que entre los años 2000 y 2001, este incremento fue de sólo un 1,9%. Según la "Encuesta sobre el gasto de las empresas industriales en protección me-



medioambiental” del INE, entre los años 2001 y 2002 el capítulo de gastos corrientes de protección ambiental aumentó un 23,3%, mientras que la inversión en instalaciones y equipos integrados relacionados con la protección ambiental lo hizo un 19,7%.

GASTO EN PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES 2001-2002 (EUROS)

	2001	2002	Incremento
Gasto de inversión	714.719.404	889.969.665	19,7%
Gastos corrientes	767.863.991	1.001.250.144	23,3%
Total	1.482.583.395	1.891.219.809	21,6%

Fuente: INE

La ecoeficiencia industrial mejoró en 2003 en lo que se refiere a la contaminación de gases de efecto invernadero y acidificantes, mientras que no mejoró en relación con el consumo de energía final. La generación de residuos en el sector industrial se aproxima a 58 millones de toneladas en el 2002, de las que casi 1,6 millones están incluidos en la categoría de peligrosos.

INDICADOR	META	TENDENCIA
Emissiones a la atmósfera procedentes del sector industrial	Prevenir y reducir la contaminación (IPPC)	Disminuyen las emisiones de SO _x y de CO ₂ del sector industrial
Consumo de energía del sector industrial	Uso racional de los recursos	Sigue creciendo el consumo de energía final del sector
Necesidad total de materiales (1)	Uso racional de los recursos	Sin datos sobre los cambios desde la edición anterior
Empresas industriales con Sistema de Gestión Ambiental	Integrar el medio ambiente en la actividad productiva	El nº de empresas españolas adheridas al EMAS aumenta un 31,6 % en año y medio
Ecoeficiencia en la industria	Desvincular la producción industrial del consumo de recursos y de la contaminación	Aumenta la dependencia energética, disminuyen algunas emisiones

(1) En este indicador no ha sido posible actualizar los datos del Perfil Ambiental de España 2004.

FUENTES

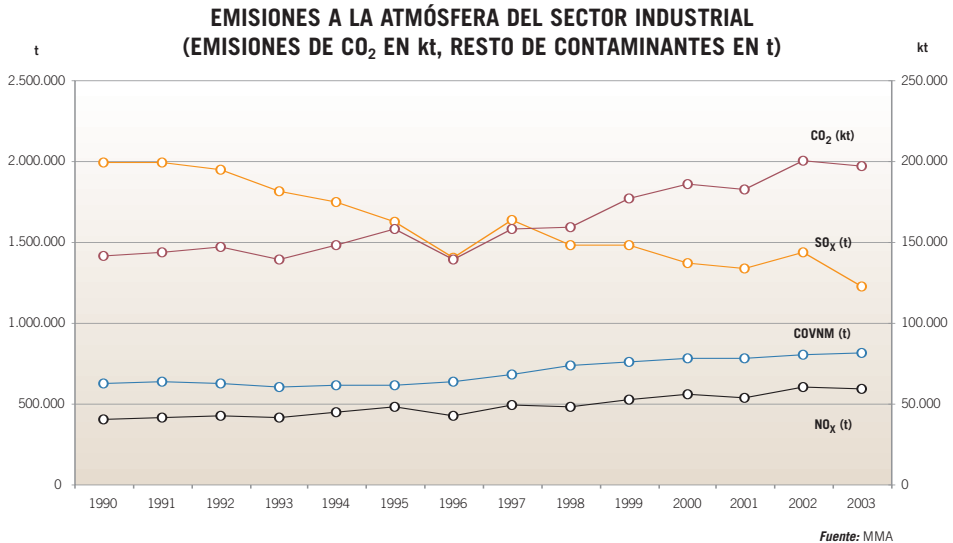
- Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial. INE.
- Encuesta sobre el gasto de las empresas industriales en protección medioambiental. INE.
- Innovación tecnológica en las empresas. INE.
- Agencia Europea de Medio Ambiente: Medio ambiente en Europa, tercera evaluación. Madrid, MIMAM, 2004.
- Consejo Económico y Social: España 2004. Economía, trabajo y sociedad. Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral. Madrid, 2004.

MÁS INFORMACIÓN

- www.ine.es
- www.ces.es
- www.ucm.es/bucm

Emisiones a la atmósfera procedentes del sector industrial

Disminuyen las emisiones de SO_x, mientras se mantienen o aumentan las de otros contaminantes



Las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes con origen en el conjunto de actividades y procesos desarrollados por el sector industrial es uno de los problemas más preocupantes relacionados con el medio ambiente. Con efectos sobre el cambio climático, acidificación del medio, contribución a la formación de ozono troposférico y salud ambiental, entre otros, se pueden destacar las emisiones de: dióxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, compuestos orgánicos persistentes, óxido nitroso, metano, amoníaco, gases fluorados y metales pesados.

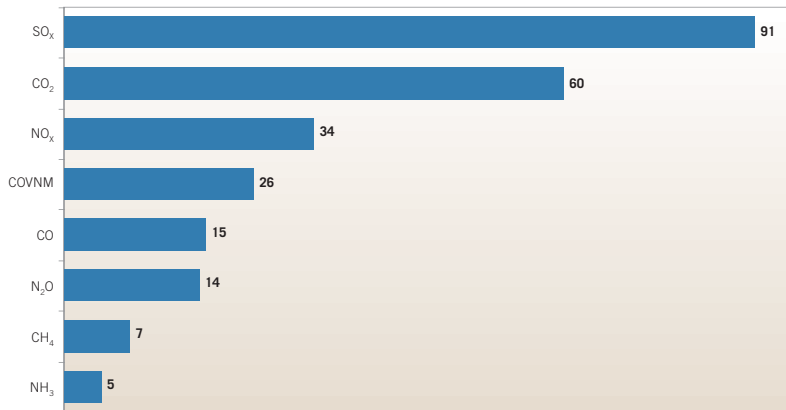
El periodo 1990-2003 se caracteriza por una reducción continua de las emisiones de SO_x del 38,2%. La importancia de este descenso es mayor si se considera que el sector industrial es el responsable del 91,4% de las emisiones totales de este contaminante. Por el contrario, destaca el aumento de las emisiones del resto de los contaminantes. Así, en el mismo periodo, el NO_x se ha incrementado un 47,0%, el CO₂ un 39,2% y los COVNM un 31,9%.

Respecto al año anterior, es destacable la disminución de las emisiones de SO_x, que han pasado de 1.436.973 toneladas en 2002 a 1.226.917 toneladas en 2003, explicable por la disminución del contenido de azufre en los combustibles utilizados. También conviene señalar la reducción de las emisiones de CO₂ (de 200.075 kilotoneladas en 2002 hasta 196.292 kilotoneladas en 2003). Esta reducción, sin embargo, puede tener un carácter puntual, al estar motivada por el aumento de la producción de energía de origen hidráulico (debido a las buenas características hidrológicas



del año 2003), que redujo el consumo de los combustibles fósiles en la producción de energía y, por tanto, las emisiones procedentes de las centrales térmicas.

EMISIONES DE LA INDUSTRIA RESPECTO A LAS EMISIONES TOTALES, 1990-2003 (%) VALOR MEDIO ANUAL



Fuente: MMA

NOTAS

- El indicador presenta la evolución de las emisiones de cada uno de los contaminantes procedentes del sector industrial, considerando que forman parte de éste los siguientes grupos o sectores (clasificación SNAP): Combustión en la producción y transformación de energía, Plantas de combustión industrial, Procesos industriales sin combustión, Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica y Uso de disolventes y otros productos.
- Sólo se han presentado gráficamente la evolución de los contaminantes cuya emisión por parte de la industria es mayor del 25% (SO_x, CO₂, NO_x y COVNM).
- Se ha excluido de presentar en el indicador, por problemas de escala, las emisiones de los gases fluorados pese a ser su origen un 100% industrial. La evolución de sus emisiones desde 1990 a 2003 ha sido la siguiente:

EMISIONES DE GASES FLUORADOS (toneladas)

	1990	2003
SF ₆	2.808	12.383
HFC	205.400	1.657.310
PFC	131.825	39.430

Fuente: MMA

FUENTES

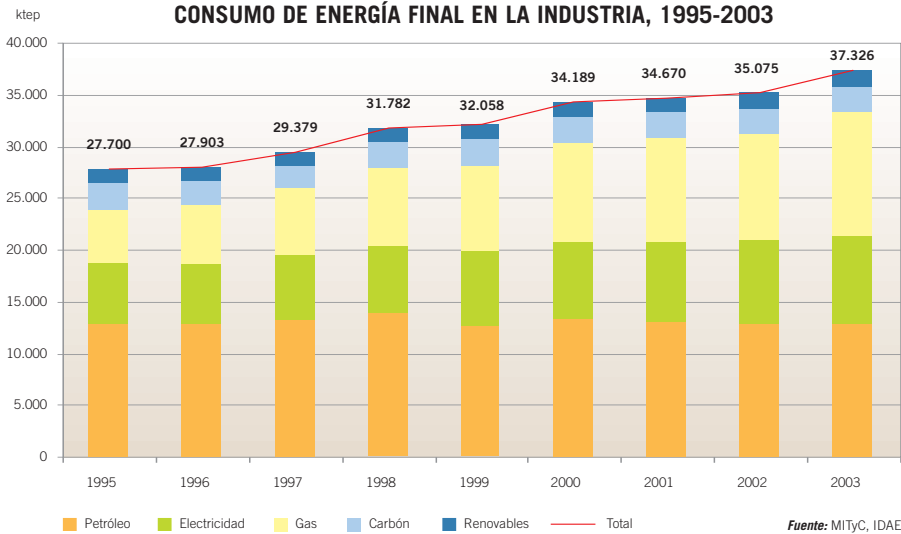
- Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente.

MÁS INFORMACIÓN

- www.mma.es

Consumo de energía en el sector industrial

Aumenta de manera apreciable el consumo de energía por los procesos industriales



El consumo de energía final del sector industrial mantiene su crecimiento. La cifra total ha aumentado en 2003 de forma muy apreciable, 37.326 ktep frente a las 35.075 ktep de 2002. Hay que señalar un descenso, leve, en el consumo de petróleo (de 12.867 ktep en 2002 hasta 12.801 ktep en 2003) y también un descenso en el consumo de carbón (de 2.432 ktep en 2002 hasta 2.377 ktep en 2003).

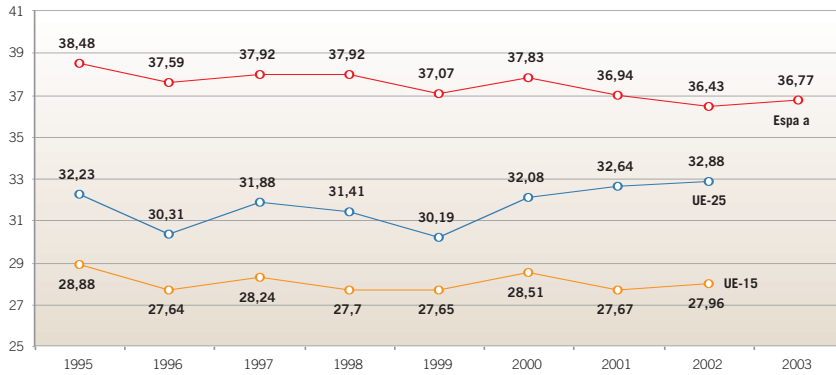
El gas como fuente de energía final para la industria se ha incrementado más de 2,5 veces en los últimos nueve años, pasando de 5.123 ktep en 1995 hasta 10.270 ktep en 2002 y un nuevo salto, hasta 12.097 ktep en 2003. Las energías renovables siguen su ascenso, aunque con más lentitud de lo que sería deseable, pasando de 1.520 ktep en 2002 hasta 1.593 ktep en 2003.

La distribución de las distintas fuentes de energía en la producción de energía final consumida por la industria en 2003 fue la siguiente: petróleo 34,3%, gas natural 32,4%, electricidad 22,7%, carbón 6,4% y renovables 4,3%. En el periodo contemplado, 1995-2003, la evolución del consumo de energía final del sector ha subido cerca del 35%. Por fuentes de energía, presenta el siguiente panorama: el petróleo se mantiene estable, mientras que el uso del carbón ha disminuido casi un 8%, las fuentes renovables han subido casi el 25%, la electricidad cerca del 43%, destacando el gas natural, que ha subido el 136% en dicho periodo.

El porcentaje del consumo de energía final del sector industrial frente al consumo energético total sigue estable en España, cercano al 37%. En la Unión Europea este valor se sitúa en torno al 28% si se considera la UE15, y en torno al 32,8% para la UE25. La energía consumida en España en los procesos industriales sigue siendo, por tanto, superior a la consumida en la UE, incluso después de la ampliación.



CONSUMO ENERGÉTICO DE LA INDUSTRIA CON RESPECTO AL CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL (%)



Fuente: MITyC, Eurostat

FUENTES

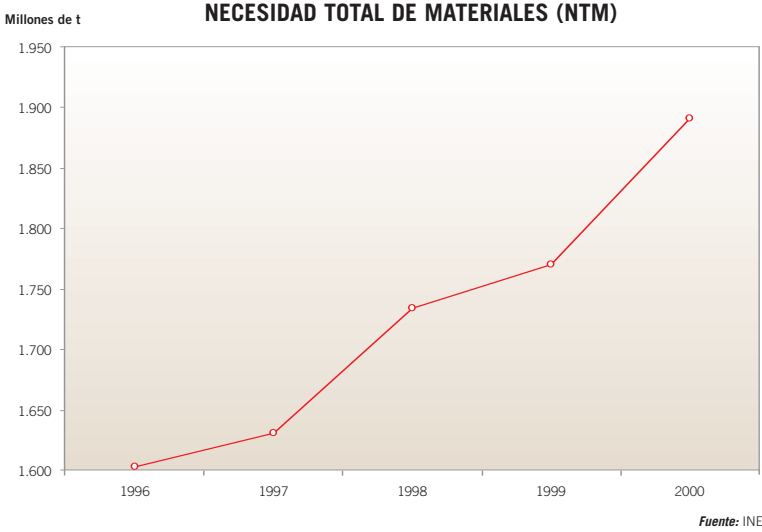
- *La Energía en España 2004*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- *Eficiencia energética y energías renovables*. Boletín IDAE nº 6. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

MÁS INFORMACIÓN

- www.mityc.es
- www.idae.es
- <http://epp.eurostat.ec.eu.int/>

Necesidad total de materiales

El crecimiento en el consumo de materiales está caracterizado por su favorable desvinculación del crecimiento económico



La Necesidad Total de Materiales (NTM) es un indicador que permite estimar el consumo de materiales realizado en el conjunto de procesos productivos que se generan en el desarrollo de la actividad económica de un país. Esta estimación es fundamental para realizar las *cuentas de los flujos de materiales*, en las que se interrelaciona el consumo de materiales extraídos, recolectados e importados con la producción de bienes y, sobre todo, con la generación de residuos, vertidos al medio hídrico y emisión de contaminantes a la atmósfera.

Este indicador permite analizar el balance entre la extracción de materiales del medio natural y la reincorporación a éste de los “sobrantes” que se producen en el proceso productivo. Constituye un reto alcanzar un equilibrio entre el volumen de materiales que se extrae, su capacidad de regeneración –cuando se trata de biomasa renovable– y la forma y las características en que se devuelven los sobrantes y son asimilados al medio natural.

Para el cálculo de la Necesidad Total de Materiales el INE contempla las siguientes variables: la extracción nacional (combustibles fósiles, minerales y biomasa), las importaciones de materiales (materias primas y productos semimanufacturados y acabados), junto con la extracción de recursos no usados (mineros, de biomasa de cultivos y de la excavación de suelos). También incorpora los flujos indirectos asociados a las importaciones.

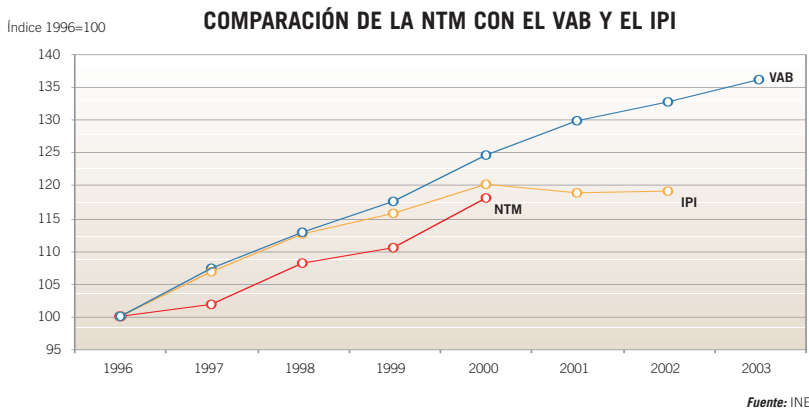
El consumo de materiales en España presenta un crecimiento continuo que se sitúa en un 18% para el período 1996-2000.

La comparación de esta tendencia con la del crecimiento económico del sector, medido median-



te su Valor Añadido Bruto (VAB) y mediante el Índice de Producción Industrial (IPI), nos indica la desvinculación existente entre el consumo de recursos para producir y la rentabilidad económica de esa producción. Situación que, con la información disponible hasta el año 2000, podría considerarse positiva desde el punto de vista ambiental, puesto que la tasa de crecimiento económico es superior a la tasa en el consumo de materiales. No obstante, la situación más favorable para el medio ambiente sería aquella en la que el crecimiento económico del sector se produjera acompañado de una tasa de consumo de materiales decreciente.

Mientras que el VAB del sector se ha incrementado un 36,1 % en el periodo 1996-2003 (32,7 % en el periodo 1996-2002), el Índice de Producción Industrial (IPI) apenas ha variado desde el año 2000, siendo su incremento entre los años 1996 y 2002 de sólo el 19 %. Por lo que el crecimiento económico del sector se ha producido a costa de una menor producción industrial, lo que permite intuir una mejora en la eficacia de la producción en términos económicos. Sería muy interesante poder comparar estas variables con la NTM en el mismo periodo para poder hacer así un balance ambiental del sector.



NOTAS

- Al cierre de esta edición no se disponía de información sobre Necesidad Total de Materiales distinta a la recogida en la edición anterior de esta obra, por lo que el indicador presenta el mismo contenido. Únicamente se han actualizado las series de datos correspondientes al VAB y al Índice de producción Industrial (IPI).
- A diferencia de lo que aparecía en la edición anterior, en esta ocasión las cifras del VAB correspondientes al sector industrial no incluyen la construcción.
- El Índice de Producción Industrial (IPI) mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, es decir, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de los precios.
- Para la obtención del IPI se realiza una encuesta continua que investiga cada mes más de 13.000 establecimientos, en los que se obtiene información de 980 productos representativos de todas las ramas de actividad.
- La metodología del IPI está plenamente armonizada con la de los países de la Unión Europea.

FUENTES

- Necesidad Total de Materiales: INE. Cuentas de flujos de materiales. Serie 1996-2000. Inebase. En medio ambiente: cuentas ambientales.
- Valor Añadido Bruto: Valor Añadido Bruto a precios básicos por rama de actualidad. En Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Resultados detallados. Cuentas económicas. Instituto Nacional de Estadística. Inebase.
- Índice de Producción Industrial: Índice general y clasificación CNAE. Base 1990. Media anual. Variación media anual. Series desde 1975. Instituto Nacional de Estadística. Inebase.

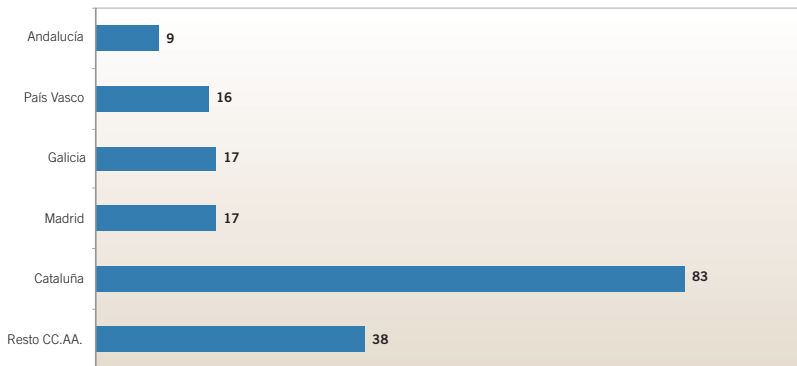
MÁS INFORMACIÓN

- www.ine.es/inebase/cgi/ax
- www.ine.es/inebase/menu.3
- <http://www.ine.es/inebase/cgi>

Empresas industriales con Sistema de Gestión Ambiental

Aumenta de manera apreciable el número de empresas industriales acogidas en España al Sistema de Gestión Ambiental EMAS y las que cuentan con la certificación ISO 14.001

Nº DE EMPRESAS INDUSTRIALES ADHERIDAS AL EMAS, MAYO 2005



Fuente: MMA

El EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) es el sistema comunitario de gestión medioambiental de la Unión Europea. Permite que las empresas y organizaciones participen de forma voluntaria en la evaluación y mejora de su comportamiento ambiental.

En el periodo que va de diciembre de 2003 a mayo de 2005, el número de empresas industriales adheridas en España a este Sistema de Gestión Ambiental ha aumentado el 31,6 %. Del total de 526 empresas que estaban adheridas al EMAS en mayo de 2005, 179 pertenecían al sector industrial (34 %).

EMPRESAS INDUSTRIALES ADHERIDAS AL EMAS 2003-2005

Diciembre 2003	Mayo 2005	Incremento
136	179	31,6 %

Fuente: MMA

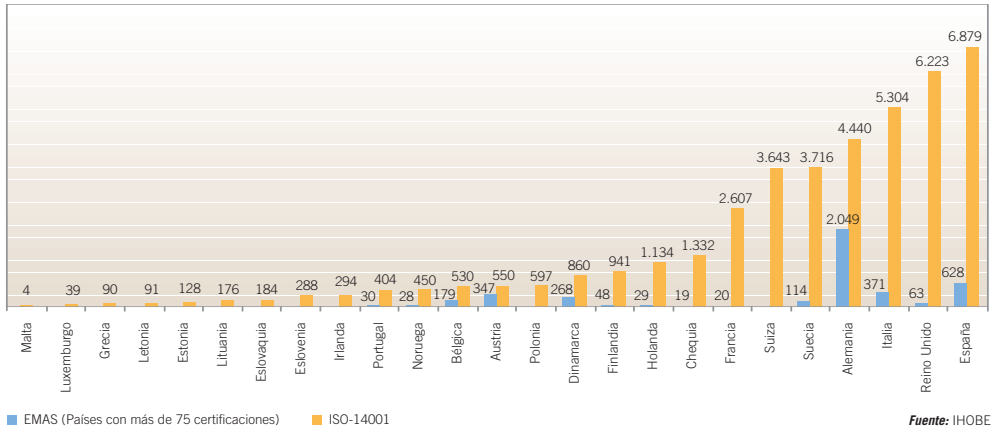
En el ámbito europeo España sigue siendo el segundo país en número de empresas adheridas al EMAS, por detrás de Alemania. En relación con el tamaño de la población, España ocupa el cuarto lugar entre los países de la Unión Europea, con 12 empresas acogidas al EMAS por millón de habitantes, lo que la sitúa entre los primeros países detrás de Austria, Dinamarca y Alemania (datos de 14 de septiembre de 2005 publicados en la web EMAS de la UE).

La ISO 14.001 es otro sistema de certificación medioambiental de ámbito mundial, en el que España es el tercer país del mundo con mayor número de certificaciones, situándose detrás Japón y China. En el entorno europeo, es el primer país, con cerca de 6.879 certificaciones, seguida por el Reino Unido con 6.223, Italia con 5.304 y Alemania con 4.440 (datos de octubre de 2005 proporcionados por IHOBE).



En el gráfico siguiente, además de la certificación ISO 14.001 por países europeos, también se recoge el número total de empresas adheridas al EMAS a esa fecha.

CERTIFICACIONES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EUROPA, OCTUBRE DE 2005



Fuente: IHOBÉ

NOTAS

- A efectos del cálculo del indicador, las empresas industriales consideradas son las incluidas en las categorías 10 a 41 de la CNAE. Se excluyen, por tanto las actividades agropecuarias y de silvicultura, así como las de la construcción y servicios.
- El sistema EMAS está regulado por el Reglamento 761/2001 de 19 de marzo de 2001, que recoge los puntos básicos del anterior Reglamento (1836/93 de 29 de junio de 1993) ampliando su cobertura para conseguir una mayor adhesión empresarial. Actualmente EMAS amplía su ámbito a todas las empresas con independencia del sector al que pertenezcan. Entre otras, las acciones que se derivan de su aplicación son:
 - El establecimiento y aplicación de sistemas de gestión medioambiental en las empresas y la evaluación sistemática, objetiva y periódica de su funcionamiento.
 - La difusión de la información sobre comportamiento ambiental.
 - La implicación activa de los propios trabajadores de la empresa, que se logra mediante una formación profesional de carácter permanente.
- La serie ISO 14.000 es un conjunto voluntario de normas destinadas a alcanzar la implicación ambiental de las organizaciones. Las normas ISO han sido elaboradas con el objetivo de desarrollar un enfoque común de los sistemas de gestión ambiental que sea reconocido internacionalmente.
- La ISO 14.001 fue adoptada en 1996 como norma internacional para orientar la elaboración de sistemas de gestión ambiental. El SGA ISO 14.001 se define como: "la parte del sistema general de gestión que comprende la estructura orgánica, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para elaborar, implantar, ejecutar, revisar y mantener la política ambiental" (ISO 14.001, 1996).

FUENTES

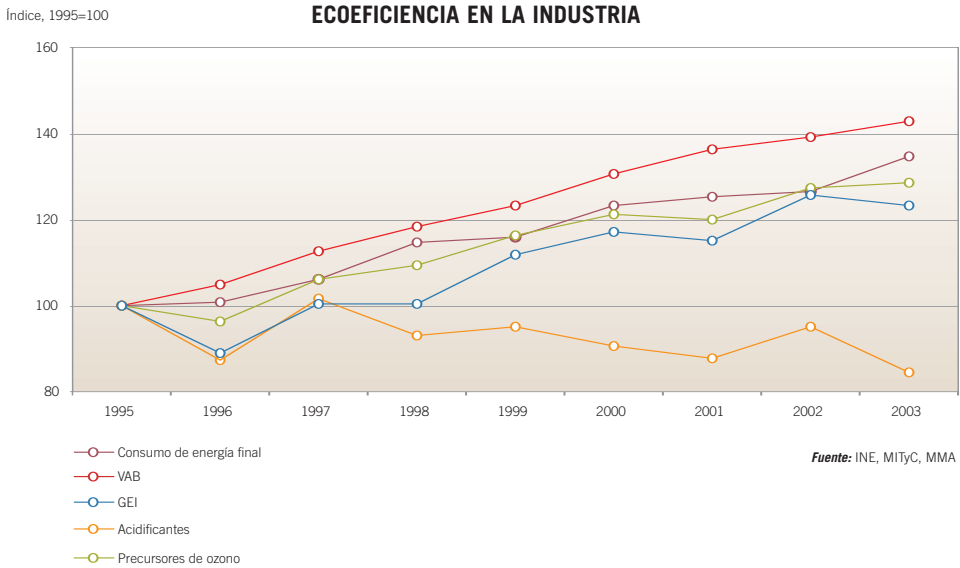
- Datos EMAS europeos: página web del EMAS de la Comisión.
- Datos para España: página web del Ministerio de Medio Ambiente (en apartado EMAS dentro de Calidad Ambiental).
- Datos ISO 14.001: Páginas Web de "International Organisation for Standardization" y de IHOBÉ, SA.

MÁS INFORMACIÓN

- www.europa.eu.int/comm/environment/emas
- www.mma.es/calid_amb/ma_ind/index.htm
- www.ihobe.es
- www.iso.org

Ecoeficiencia en la industria

Aumenta la dependencia entre crecimiento económico y consumo de energía final, pero se produce una desvinculación con respecto a las emisiones de algunos contaminantes



Para el análisis de la ecoeficiencia del sector industrial, al igual que se hizo en la edición anterior del “Perfil Ambiental de España”, se ha comparado la evolución del crecimiento económico de la industria (medido en términos de su VAB) con el consumo de energía final y las emisiones de contaminantes a la atmósfera (gases de efecto invernadero, acidificantes y precursores de ozono).

A diferencia de lo que aparecía en la edición anterior, en esta ocasión las cifras del sector industrial no incluyen la construcción. Por ello, se han variado los datos del crecimiento económico del sector, que desde 1995 hasta 2003 es del 42,9%. Este crecimiento ha supuesto un incremento del consumo de energía final del 34,8%, situación que puede interpretarse como una desvinculación de ambas variables en sus valores absolutos.

De forma general, el crecimiento económico del sector industrial ha venido acompañado, además de por el crecimiento del consumo energético comentado, de un incremento en las emisiones de GEI y, aunque en menor proporción, de un incremento en las emisiones de los precursores del ozono troposférico. Afortunadamente, la reducción en las emisiones de acidificantes vuelve a constatarse tras el ligero incremento producido en 2002.

La disminución de las emisiones de acidificantes y la menor proporción en el incremento de las emisiones de GEI y de los precursores de ozono, a priori, pueden considerarse indicios de desvinculación entre el crecimiento del VAB del sector y las presiones ambientales que genera.



NOTAS

- Para estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero sólo se han considerado las emisiones de metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y el propio CO_2 , prescindiendo de los gases fluorados. Se presentan en toneladas de CO_2 equivalente, para cuyo cálculo se han considerado los potenciales de calentamiento atmosférico siguientes: 21 para CH_4 y 310 para N_2O (1 para CO_2).
- La acidificación del medio se produce por la acción del SO_2 , NO_x y NH_3 . Para estimar el efecto acidificante total se consideran las emisiones de estos tres gases, que se combinan empleando los factores de ponderación siguientes y que asignan a cada gas su equivalente en ácido o potencial generador de hidrogeniones (H^+). Estos valores se obtienen al considerarse la capacidad de acidificación proporcional al número de hidrogeniones que genera por unidad de masa (peso molecular). Los potenciales utilizados han sido los siguientes:
 - SO_2 : 2/64 equivalentes de ácido por unidad de masa
 - NO_x (Expresado como NO_2): 1/46 equivalentes de ácido por unidad de masa
 - NH_3 : 1/17 equivalentes de ácido por unidad de masa
- Las emisiones de precursores de ozono troposférico se han estimado mediante el **potencial de reducción del ozono troposférico** (expresado como COV equivalente) de los cuatro precursores siguientes: óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), monóxido de carbono (CO) y metano (CH_4). Para la ponderación, los factores empleados son los siguientes: 1,22 para NO_x , 1,00 para COVNM, 0,11 para CO y 0,014 para CH_4 .
- A diferencia de lo que aparecía en la edición anterior, en esta ocasión las cifras del VAB correspondientes al sector industrial no incluyen la construcción.

FUENTES

- Valor Añadido Bruto a precios básicos por rama de actividad. INE. Contabilidad Nacional de España. Cuentas económicas. Base 1995. Serie 1995-2003.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), Ministerio de Industria, Transporte y Comercio.
- La Energía en España 2004. Ministerio de Industria, Transporte y Comercio.
- Datos de emisión de contaminantes atmosféricos procedentes del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. En los tres casos, los factores de ponderación empleados son los utilizados por la Agencia Europea de Medio Ambiente.

MÁS INFORMACIÓN

- www.ine.es
- www.mityc.es
- www.mma.es
- www.eea.eu.int