

Quién es quién

Josiah Willard Gibbs (1839 New Haven, EE.UU.- 1903 Connecticut, EE.UU.)

El padre de J Willard Gibbs, también llamado Josiah Willard Gibbs, era profesor de literatura en la Universidad de Yale. La familia de Gibbs era originaria de Warwickshire en Inglaterra pero se había mudado a Boston en 1658. Gibbs se educó en la escuela local donde se le describía como agradable pero retraído. Su total dedicación al trabajo académico junto con su delicada salud no le permitieron involucrarse demasiado en la vida social de la escuela.

En 1854 ingresó en Yale, donde consiguió premios a la excelencia en Latín y Matemáticas. Estando allí, Gibbs comenzó a investigar en Ingeniería, escribiendo una tesis en la que usaba métodos geométricos para estudiar el diseño de los engranajes. Cuando consiguió el doctorado en Yale en 1863 se convirtió en el primer doctor en Ingeniería de los Estados Unidos. Después de ello, trabajó como tutor en Yale durante tres años, enseñando Latín durante los dos primeros años y Filosofía en el tercero. No le faltaba el dinero, sin embargo, desde la muerte de su padre en 1861 y después de la de su madre, Gibbs y sus dos hermanas heredaron una considerable fortuna.

Desde 1866 hasta 1869 Gibbs estudió en Europa. Fue con sus hermanas y pasó el invierno de 1866-67 en París, seguido de un año en Berlín y terminando en Heidelberg en el periodo 1868-69, donde conoció a Kirchhoff y Helmholtz.

Volvió a Yale en junio de 1869 y, dos años después en 1871, fue nombrado catedrático de Física matemática. Sorprendentemente su nombramiento se produjo antes de que hubiera publicado ningún trabajo. Como sorprendente fue que Gibbs no publicara ningún trabajo hasta los 34 años.

En 1873 Gibbs publicó *“Graphical Methods in the Thermodynamics of Fluids”* y *“Method of Geometrical Representation of the Thermodynamic Properties of Substances by Means of Surfaces”*. En 1876

Gibbs publicó la primera parte del trabajo por el que se hizo famoso, *“On the Equilibrium of Heterogeneous Substances”*, publicando la segunda parte de este trabajo en 1878. En la primera parte describía los diagramas de la termodinámica y en la segunda parte extendió estos diagramas a tres dimensiones. Su trabajo impresionó tanto a Maxwell que construyó un modelo tridimensional de la superficie termodinámica de Gibbs.

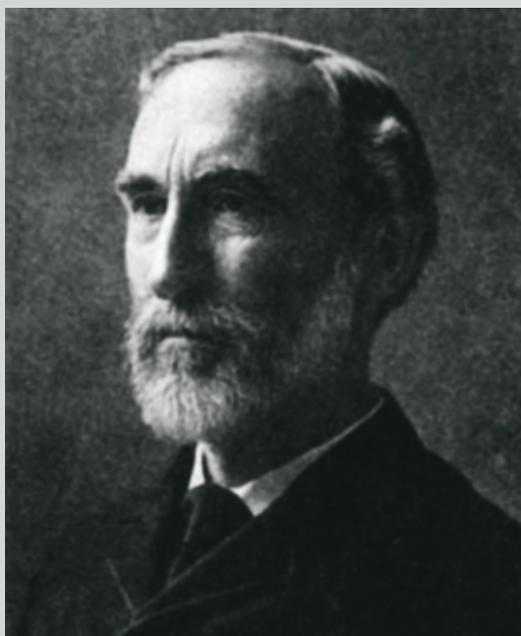
El trabajo de Gibbs en el análisis vectorial fue muy importante para la ciencia matemática. Usando las ideas de Grassmann, Gibbs produjo un sistema mucho más fácil de aplicar a la Física que el de Hamilton. Aplicó sus métodos vectoriales para calcular la órbita de un cometa a partir de tres observaciones.

Entre 1882 y 1889 se publicó una serie de cinco artículos de Gibbs sobre la teoría electromagnética de la luz. Su trabajo en mecánica estadística fue también muy importante proveyendo un marco matemático para la teoría cuántica y para las teorías de Maxwell. De hecho, su última publicación fue *“Elementary Principles in Statistical Mechanics”*.

Excepto durante sus primeros años de vida y los tres años que viajó a Europa, Gibbs pasó toda su vida viviendo en la misma casa que su padre había construido cerca de la escuela a la que fue Gibbs, el Colegio donde estudió y la Universidad donde trabajó siempre.

Sencillo en sus modales, genial y bondadoso en sus relaciones con sus compañeros, nunca mostraba impaciencia o irritación, carecía de ambición personal, pero llegó muy lejos siguiendo sus ideales cristianos desinteresados. En la mente de aquellos que le conocieron, la grandeza de sus logros intelectuales no podrá ensombrecer la belleza y dignidad de su vida.

La *American Mathematical Society* denominó a una serie de conferencias en honor a Gibbs y cada año, desde 1923, un distinguido matemático ofrece una de ellas.



El número de extranjeros empadronados se sitúa en 5,22 millones, de los cuales 2,1 millones son ciudadanos de la UE

El total de residentes en España a 1 de enero de 2008 es de 46,06 millones de habitantes, según el avance del Padrón Municipal, lo que supone un aumento de 862.774 personas en relación a los datos de 1 de enero de 2007. De este total, 40,84 millones corresponden a personas de nacionalidad española y 5,22 son extranjeros, de los cuales 2,1 son ciudadanos de la Unión Europea (UE).

Durante el año 2007 el número de españoles empadronados experimenta un aumento neto de 161.751 personas (0,4%) y los extranjeros de 701.023 (15,5%). De éstos últimos, los pertenecientes a la UE-27 aumentan en 387.435 (22,7%), lo que supone más del 50% del incremento total de extranjeros.

La proporción de ciudadanos extranjeros sobre el total de la población residente en España se ha situado en el 11,3% según los datos provisionales del Padrón a 1 de enero de 2008. Las comunidades con mayor proporción de extranjeros son Illes Balears (20,8%), Comunitat Valenciana (16,7%) y Comunidad de Madrid (15,9%). Por el contrario, las que tienen menor proporción de extranjeros son Extremadura (3,2%), Galicia (3,4%) y Principado de Asturias (3,7%).

Las cifras proceden del Avance del Padrón Municipal a 1 de enero de 2008 publicado por el INE el 20 de junio de 2008. Más información en: <http://www.ine.es>

El número de alumnos matriculados en estudios universitarios disminuye un 1,6% con respecto al curso anterior

Durante el curso 2006/2007 se matricularon 1.410.440 alumnos en estudios universitarios de primer y segundo ciclo, lo que supone un 1,6% menos que en el curso anterior. De estos alumnos, 766.832 son mujeres, lo que representa el 54,4% del total. Los estudios con mayor número de alumnos son la licenciatura en Derecho (con el 7,0%), Magisterio (6,9%) y la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (6,2%).

El número de alumnos matriculados en estudios conducentes a la obtención simultánea de dos titulaciones oficiales (títulos dobles) aumenta un 26% respecto al curso anterior.

De los 307.028 alumnos que se matriculan por primera vez en los estudios universitarios, el 63,5% lo hace

tras superar las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU). Por su parte, un 14,1% accede a un nuevo estudio porque poseía un título universitario o había cursado el primer ciclo de otra carrera distinta. El 22,4% restante accede a través de Formación Profesional, acceso de mayores de 25 años, convalidaciones de estudios extranjeros, etc.

De los 182.500 alumnos que completan en 2007 sus estudios universitarios, 111.155 son mujeres (el 60,9% del total).

Las cifras proceden de la Estadística de la Enseñanza Universitaria en España. Curso 2006/2007 publicada por el INE el 23 de mayo de 2008. Más información en: <http://www.ine.es>

El número de empresas que realizan actividades de I+D en Biotecnología crece en 2006 un 24,5% respecto al año anterior

En el año 2006 se han contabilizado 467 empresas que realizaron actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) en Biotecnología, lo que representó un incremento del 24,5% respecto al año anterior. El gasto interno en I+D en Biotecnología ascendió a 931 millones de euros en el año 2006, lo que supuso un 7,9% del gasto total en actividades de I+D interna y un aumento del 39,6% respecto a 2005.

Por sectores de ejecución, la Administración Pública presentó el mayor porcentaje sobre el total del gasto en I+D interna en Biotecnología (un 43,2%), seguido de los sectores de Empresas (31,7%) y Enseñanza superior (24,5%).

El sector Servicios concentró el 49,7% del gasto total en I+D en Biotecnología realizado por las empresas en 2006. A la

industria le correspondió un 42,9% de este gasto, mientras que la agricultura y la construcción representaron el 7,2% y el 0,2%, respectivamente.

Por ramas de actividad, destacan las empresas de servicios de I+D, con un 38,9% del total del gasto en I+D en Biotecnología, y la industria farmacéutica, con un 33,8%. Le siguen las actividades sanitarias y veterinarias y el tratamiento de residuos (5,9%), la industria química (4,9%) y la industria de productos alimenticios (3,0%).

Las cifras proceden de la Estadística sobre Uso de Biotecnología. Resultados provisionales. Año 2006, publicada por el INE el 25 de junio de 2008. Más información en: <http://www.ine.es>

“La apuesta por las energías renovables tiene indudables ventajas”



Escasez mundial del petróleo y dependencia energética en un país es una peligrosa combinación que exige más medidas que la eficiencia energética y el ahorro ¿qué medidas son estas?

El petróleo y el gas natural están en el origen del 70% de la energía primaria que se consume en España. Con el aumento de precios que ha sufrido el petróleo, que ha duplicado su precio en el último año, es evidente que esa cifra no se puede sostener. Sólo hay dos formas de reducir la dependencia del petróleo: una es impulsando fuentes de

energía alternativas a los combustibles fósiles y la otra es haciendo un uso más eficiente de la energía.

Sobre lo primero, el impulso a fuentes alternativas, la gran apuesta de este gobierno son las energías renovables y, de hecho, España ya es un referente mundial en esta materia. Además, la apuesta por las energías renovables tiene indudables ventajas. Por un lado, reduce la dependencia exterior, al sustituir al petróleo, el gas y el carbón. En segundo lugar, permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, cumpliendo el objetivo de transformar la economía española en una economía baja en carbono. Y, por último, tiene un efecto de desarrollo rural e industrial,

reflejado por la posición de liderazgo de las empresas españolas en el sector.

En cuando al consumo responsable de energía, hay un ejemplo que a mí me parece que refleja perfectamente de qué se trata. La industria alemana, con un peso del 27% sobre el total de la economía, utiliza un 25 % del consumo final de energía. En España, con una industria que ronda el 20% del PIB, el consumo energético industrial se dispara hasta el 31%. El mensaje es nítido y señala a la eficiencia energética como un factor competitivo de primer orden. Por ello, entre otras razones, el Gobierno trabaja en un Plan de Eficiencia Energética que permita reducir en un 10% la dependencia del petróleo en el plazo de dos años. Un ahorro que, además, supondrá unos 5.000 millones de euros de menor gasto.

Entre las energías renovables destacan la nuclear y los biocombustibles y en España, particularmente, la eólica y la fotovoltaica, ¿cuál es el "mix" por el que apuesta el Ministerio?

En el caso de España, la posición es clara, la apuesta es aprovechar todas las tecnologías disponibles dando prioridad a aquellas fuentes que tengan resuelto el problema de los residuos. Existe un compromiso por parte España en liderar el objetivo de que en 2020 el 20% de la energía provenga de fuentes renovables. ¿Es demasiado ambicioso?. El premio novel Al Gore acaba de presentar un plan para que EE.UU. consuma únicamente energía proveniente de fuentes renovables antes de 10 años. ¿Cómo se cubre el resto de la demanda? Yo he confesado públicamente que no soy

antinuclear, pero la opinión pública no está comprometida con el coste de relanzar esta tecnología. Debemos ser realistas y no es probable que veamos nuevas plantas en España a medio plazo. Yo, personalmente, en este caso me pasa como con las personas, que deseo a las centrales una larga vida, siempre que cumplan las condiciones de seguridad. Acerca del carbón están aun en fase de desarrollo tecnologías que podrían abrir un nuevo futuro para esta materia prima. El desarrollo de secuestro y almacenamiento de CO₂, junto con el desarrollo de centrales supercríticas pueden hacer viable medioambientalmente al carbón. Desde una visión económica y estratégica sería una gran noticia para España y la UE. Por último, nos hemos desarrollado como uno de los mercados más desarrollados en el consumo de gas natural. Tenemos un número importante de países suministradores y estamos mejor preparados que los países del entorno para beneficiarnos del desarrollo de los mercados spot del gas natural. Los ciclos combinados de gas natural están teniendo un papel relevante en el desarrollo del país. Es una tecnología que por sus altas cotas de eficiencia y por su distribución dispersa hacen que sea óptima como sustitutas de las centrales de fuel-oil y las viejas centrales de carbón.

Sin embargo, ningún mix energético es factible si no tenemos éxito en el compromiso de desarrollar una economía más energéticamente eficiente. Es paradójico que el importante desarrollo en la instalación de las energías renovables no ha tenido un reflejo equitativo en el peso de estas fuentes en el mix energético. Esto se debe a que aun nuestro desarrollo económico y social está basado en modelo altamente dependiente del consumo de energía. Gracias al Plan Nacional de Emisiones y en especial a la E4, hemos cumplido tres ejercicios reduciendo nuestra intensidad energética. Ha sido un hito importante, pero no es suficiente. Por esta razón, con la E4+ el Gobierno está reforzando la estrategia y estoy seguro que en el futuro articularemos todas aquellas medidas que

nos encaminen una economía más moderna por ser medioambientalmente sostenible.

¿Tiene algún plan para mejorar las estadísticas del Ministerio en materia de Energía?

El MITYC ha mejorado la página web que publica con los precios de los carburantes. Ahora no sólo es posible saber las gasolineras que mejores precios ofertan en diferentes niveles geográficos, sino que se pueden localizar en un mapa para hacer más fácil el diseño de viajes por carretera. Lo actualiza cada mes con los precios que se recogen diariamente de las estaciones de servicio. En la web del Ministerio, además, se pueden consultar las estadísticas mensuales y anuales sobre electricidad, gas y destilación; y los balances energéticos anuales y trimestrales, hasta el año 2006.

Existe también el Boletín de Economía Industrial, una publicación mensual que recoge todo tipo de indicadores tanto sobre el uso de tecnologías de la información, por ejemplo, como sobre emisiones de gases de efecto invernadero o utilización de fuentes de energía en generación eléctrica. Este boletín se cuelga en la página web del Ministerio y se puede encontrar fácilmente.

Además diferentes organismos adscritos a este Ministerio publican una gran cantidad de información relevante en materia energética. Por poner algún ejemplo, en la web del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) se puede encontrar información sobre líneas de financiación para llevar a cabo inversiones en renovables y en el boletín del Instituto se puede tener una visión del estado del sector de forma mensual.

Siempre tratamos de desarrollar un canal de comunicación con los ciudadanos lo más útil posible. Por lo tanto, creo que la información disponible es óptima y trataremos que mejore la accesibilidad.



Miguel Sebastián Gascón

MINISTRO DE INDUSTRIA,
TURISMO Y COMERCIO

Nació en Madrid, el 13 de mayo de 1957.

En su vertiente académica, es Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Complutense de Madrid y Doctor en Economía por la Universidad de Minnesota (EE.UU.) y por la Universidad Complutense de Madrid. Ha publicado varios libros y numerosos trabajos en revistas especializadas nacionales y extranjeras, así como abundantes artículos en medios de comunicación. Recientemente ha sido colaborador semanal del suplemento Mercados, del diario El Mundo. Ha sido director adjunto de la revista "Moneda y Crédito" y miembro de los comités científicos de FEDEA y NOMISMA. Es Profesor Titular de Fundamentos del Análisis Económico, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Complutense de Madrid.

En su vertiente profesional, ha trabajado en la Dirección General de Planificación del Ministerio de Economía y Hacienda y en el Servicio de Estudios del Banco de España. Ha sido Director General del InterMoney, Director del Servicio de Estudios y Subdirector General del BBVA. Ha actuado como consultor de diversas organizaciones multilaterales. Ha sido miembro del Comité Ejecutivo de la ICCBE (International Conference of Commercial Bank Economists) y de la Junta Directiva de la AEEFI (Asociación Española de la Economía y Finanzas Internacionales).

En su vertiente política, en los años 70 fue miembro del PSP hasta su fusión con el PSOE. Más recientemente, fue Ponente del Programa Económico del Partido Socialista (PSOE) en las Elecciones Generales de 2004, Director de "Economistas 2004" y Asesor Económico de José Luis Rodríguez Zapatero. En abril de 2004 fue nombrado Director de la Oficina Económica del Presidente del Gobierno. En 2005 fue nombrado coordinador del Gobierno español para la Estrategia de Lisboa y responsable del Programa Nacional de Reformas (PNR). En las elecciones municipales de mayo de 2007 fue el candidato del PSOE a la Alcaldía de Madrid.

La Subdirección de Estudios del MITYC

Eva Povedano Moreno

Subdirectora General de Estudios y Planes de Actuación. Secretaría General Técnica.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

La Administración Pública constituye una fuente esencial de la información para los ciudadanos. Dentro de esta información, la información estadística es esencial a la hora de conocer la realidad económica y social de un país, por lo que las Administraciones públicas tienen la obligación de velar porque esta información estadística se suministre a los agentes en tiempo y forma adecuada, sin ninguna restricción, salvo aquellas que marque el secreto estadístico, con la máxima calidad posible y asegurando que su acceso sea universal. Basado en el principio anterior, el acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos sobre transparencia en la información económica trató de vincular a todos los centros que la ofrecen con los criterios de máxima difusión, plena accesibilidad, calidad y transparencia.

Dentro de estos centros destaca el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) que, con más de cuarenta estadísticas delegadas, incluidas en el Plan Estadístico Nacional, se revela como uno de los grandes productores de estadísticas de la Administración General del Estado.

Siguiendo los principios marcados por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, desde 2006, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) ha ido avanzando en el logro de mejoras sustanciales en la transparencia en materia informativa. Así, para la adaptación de la información del MITYC a los compromisos resumidos en el primer párrafo, por una parte, y, por otra, para el desarrollo de una mayor colaboración y coordinación ministerial que permitiese una mayor calidad, transparencia, homogeneidad y difusión de la información estadística se creó, en el año 2007, la Comisión de Estadística del MITYC.

En efecto, el Real Decreto 1554/2004, de 25 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, atribuye a la Subsecretaría, entre otras competencias, la coordinación e impulso de las estadísticas propias del Departamento.

La creación de la Comisión de Estadística del MITYC se enmarcó, además, en lo dispuesto en los Acuerdos de la Comisión Interministerial sobre coordinación ministerial y, asumiendo las sugerencias de dichos Acuerdos, fue la primera Comisión estadística que incorporaba, como vocal de la misma, a un representante del INE.

Por otra parte, el principio de transparencia, repetidamente mencionado, afecta, no sólo a la cantidad de información económica y estadística suministrada, sino, sobre todo, a la calidad de la misma. El conjunto de la información debe ser publicado de manera periódica y previsible, cumpliendo unos calendarios que el ciudadano conozca, para que pueda adaptar a ellos su ritmo de conocimiento. Pero, además, debe ser publicada de forma que resulte útil al ciudadano, es decir, con

la suficiente desagregación para su utilización a la hora de realizar estudios globales o parciales. Es interesante mencionar en este contexto que la Subdirección de Estudios del MITYC ésta trabajando, por segundo año consecutivo, en la elaboración de una base de datos geográfica que presenta la información básica de cada área de interés del Ministerio, al máximo nivel de desagregación territorial posible, compatible con una fiabilidad suficiente de los datos. Para los datos municipales se han extraído los datos originales de los más variados soportes para incluirlos en hojas de cálculo, agrupándolos por municipios a partir de la información de las



direcciones postales de las empresas, para, posteriormente, codificar los municipios con los códigos oficiales del INE. En una fase posterior se han relacionado con la base de datos geográficos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) asignándoles sus coordenadas geográficas, a fin de permitir su representación cartográfica en mapas, dando lugar al llamado ATLAS del MITYC que, este año 2008, se editará por segunda vez y dando lugar, sobre todo, o además, a la creación de una base de datos de indicadores estructurales territorializada con cerca de 500 indicadores relacionados con la actividad del MITYC. Desde el punto de vista temporal, la base de indicadores estructurales territorializables no posee, sin embargo, más que dos años.

“ El MITYC con más de cuarenta estadísticas delegadas se revela como uno de los grandes productores de estadísticas de la Administración General del Estado ”

Además, el Acuerdo de transparencia recogía la necesaria identificación, más clara, y de primer nivel en la Web de la información estadística del MITYC. A este respecto, la Subsecretaría del MITYC ha impulsado un proyecto conjunto entre la Subdirección General de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y la Subdirección General de Estudios y Planes de Actuación dirigido a una optimización de la WEB del MITYC, desde el punto de vista estadístico. El proyecto persigue, entre otros objetivos, la posibilidad de acceder a mapas interactivos con un tratamiento territorial de los distintos indicadores relacionados con las competencias del MITYC, así como la posibilidad de un tratamiento multidimensional –extracción y tablas y gráficos relacionados– de las estadísticas del MITYC. Incluirá, también, una Base de Datos de Series Industriales. Esta base, denominada BADASI, tiene como objetivo lograr una base de datos de series históricas que integre las estadísticas de interés para el MITYC, de producción interna y externa, accesible para usuarios internos y externos.

En efecto, los compromisos de transparencia también prevén que la información debe ser publicada en soportes accesibles, adecuados a las técnicas modernas y que permitan su análisis y, en su caso, el tratamiento gráfico o para la construcción de cuadros. En este contexto el concepto de serie temporal adquiere toda su relevancia. En efecto, disponer de series temporales lo suficientemente largas y homogéneas se releva necesario a la hora de realizar análisis de coyuntura.

De esta forma, el Proyecto BADASI nació como subproducto del Boletín de Economía Industrial (BEI). El BEI es un boletín cuatrimestral de coyuntura, con contenido estadístico y analítico, que integra y relaciona las distintas áreas que son competencia del Ministerio, cubriendo una carencia detectada: la aparente falta de unidad de las distintas competencias del MITYC, ante el público, en general, y los expertos, en particular. Una única publicación de todo el Ministerio enlaza estas competencias a través de su hilo conductor: la industria y los factores que inciden en su competitividad.

Con el objetivo de recoger todos los indicadores relacionados con la actividad del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y que abarcan aspectos tan diversos como los márgenes comerciales, la producción y consumo de energía, las emisiones de CO₂, el uso de TIC, los bienes y servicios relacionados con las TIC o la I+D+i, la Subdirección de Estudios y Planes de Actuación fue creando una amplia base de datos. Esta base es gestionada, internamente, gracias al programa informático Geswin, cedido por el Ministerio de Economía y Hacienda que permite la gestión de series (altas, bajas y actualizaciones) y su tratamiento para los fines del análisis (cálculo de tasas, desestacionalización, suavizado, etc.).

Esta amplia base de datos obtenida, pues, como resultado o “subproducto” de la elaboración del BEI está permitiendo almacenar, en forma de series históricas, los indicadores seleccionados. La Base de Datos BADASI, se ha previsto como de carácter público y se ha considerado como un producto de interés ya que, en la actualidad, el MITYC no dispone de una base de estas características, sino que la información está dispersa en diversos ficheros y formatos muy dispares.

“ El principio de transparencia afecta no sólo a la cantidad de información económica y estadística suministrada, sino, sobre todo, a la calidad de la misma ”

La selección de la información se ha realizado tratando de recoger los datos o indicadores más representativos de cada sector, siendo la fuente el propio MITYC en, aproximadamente, el 30% de los cuadros, y, en el resto, otros muchos productores de estadísticas entre los que destacan el INE, Eurostat y el MEH.

Esta base estará permanentemente actualizada a partir de las fuentes originales, con un mínimo desfase entre la publicación del dato y la incorporación a BADASI.



BADASI recogerá en torno a 2.000 indicadores, de los cuales unos 100 indicadores internacionales, entre 40 y 50 de contabilidad nacional, más de 800 de industria, 150 de energía, cerca de 300 de TIC y Sociedad de la Información, otro tanto de I+D+i y tecnología, casi 100 de comercio interior y de turismo, entre 150 y 200 del sector exterior y más de 50 de productividad y competitividad.

“ **BADASI estará permanentemente actualizada a partir de las fuentes originales, con un mínimo desfase entre la publicación del dato y su incorporación** ”

Se han cargado y actualizado aproximadamente el 60% de las series, estando el proceso prácticamente concluido en algunas áreas como la de industria. Por el momento BADA-

SI está funcionando sólo a efectos internos y se halla aún dependiente de la base de datos del Ministerio de Economía, BDSICE. En los próximos meses se concluirá el alta de las series y se independizará la base de BDSICE, situando la información en la Web del MITYC y permitiendo el acceso y la descarga en diversos formatos.

En definitiva, con todas las actuaciones que se acaban de enumerar en esta nota, el MITYC y dentro de él la Subdirección de Estudios y Planes de Actuación, como unidad encargada de la coordinación e impulso de las estadísticas propias del Departamento, persigue dar cumplimiento al mandato del Gobierno, transparencia en la información económica.

Para saber más...

- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Boletín Economía Industrial):
<http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/BEI/>
- Ministerio de Economía y Hacienda (Síntesis de Indicadores Económicos):
<http://serviciosweb.meh.es/apps/dgpe/BDSICE/Busquedas/busquedas.aspx>

Aplicación de métodos estadísticos en el sector eólico. Evaluación del recurso energético

Henar Estévez Martín

IBERDROLA RENOVABLES. Jefe del Departamento de Recurso Eólico

Javier Rodríguez Ruiz

IBERDROLA RENOVABLES. Departamento de Recurso Eólico-Internacional

Mercado actual de la energía eólica y perspectivas futuras

Las previsiones de consumo mundial de energía prevén un incremento de más del 50% para el año 2030 respecto al año 2002. Para hacer frente a este desafío, reduciendo la dependencia existente respecto de los combustibles fósiles, se prevé un fuerte desarrollo de las energías renovables en general y de la tecnología eólica en particular.

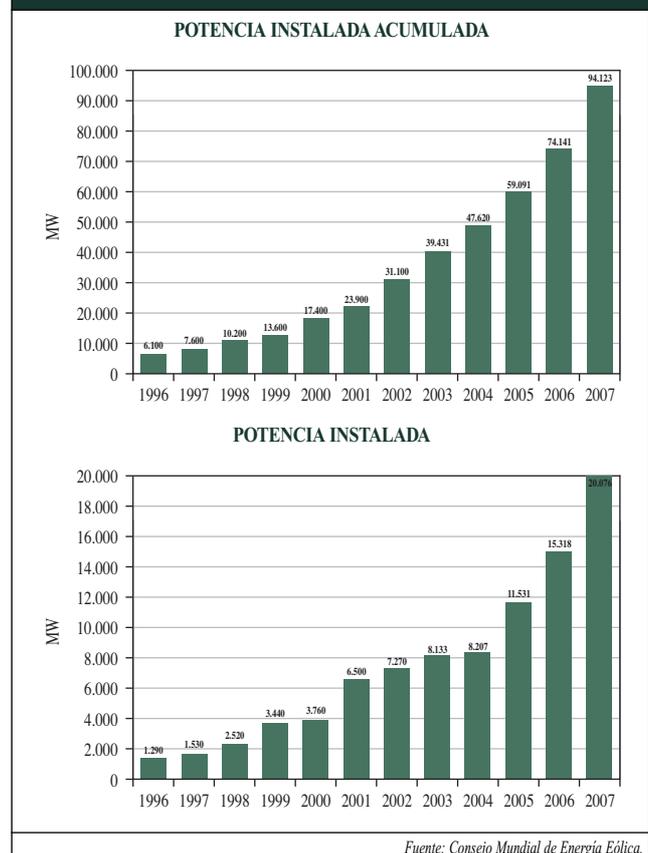
En los últimos años se ha asistido a un gran desarrollo de la industria eólica internacional, tanto en su diversidad geográfica como en el tamaño de las instalaciones, que han pasado de tener unas pocas decenas de MW (megavatios) de potencia instalada a agrupaciones de varios cientos de MW, acompañándose este desarrollo de un importante avance tecnológico en los modelos de aerogenerador, cada vez más eficientes, y con una mayor potencia unitaria (en torno a 2,0 MW) y diámetros de rotor (del orden de 90m).

“ En los últimos años se ha asistido a un gran desarrollo de la industria eólica internacional, tanto en su diversidad geográfica como en el tamaño de las instalaciones ”

Uno de los factores fundamentales que explican este importante crecimiento es la adopción de medidas de promoción de la generación eléctrica de origen renovable por parte de los diferentes gobiernos y organismos internacionales, estableciendo objetivos concretos y regulación específica. Así, el 23 de enero de 2008 la Comisión

Europea adoptó un amplio paquete de propuestas de acuerdo con el compromiso del Consejo Europeo de luchar contra el cambio climático e impulsar las energías renovables. En dicho paquete se encuentra la propuesta de una Directiva Europea para la promoción del uso de energía a partir de fuentes renovables en la que se establece un objetivo global mínimo de consumo energético de origen renovable de un 20% para el año 2020. La producción y

GRÁFICO 1. POTENCIA EÓLICA INSTALADA ANUAL EN EL PERIODO DE 1996 A 2007



Fuente: Consejo Mundial de Energía Eólica.

uso de la energía es una de las primeras fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. La creciente dependencia energética exterior de la Unión Europea pone en riesgo su seguridad de abastecimiento e implica un mayor coste del mismo. En este sentido, las previsiones de la Comisión Europea apuntan a que en el año 2030 se superará el 60% de dependencia energética de fuera de la Unión. Por tanto, el objetivo final del anterior paquete de propuestas en materia energética es el de asegurar el acceso de los europeos a una energía sostenible, segura y competitiva. Dentro del ámbito español, el Plan de Energías Renovables 2005-2010, aprobado el 28 de agosto de 2005, establece el objetivo de cubrir en 2010 con energías renovables el 12,1% del consumo total de energía primaria. La eólica contribuirá decisivamente a este propósito, con un objetivo de potencia instalada en España de 20,2 GW (gigavatios) para el 2010. En el caso español, la decisión de la UE, de carácter vinculante, de alcanzar el 20% de consumo energético de origen renovable en 2020, se traducirá en que el 40% de la generación de electricidad deberá ser renovable.

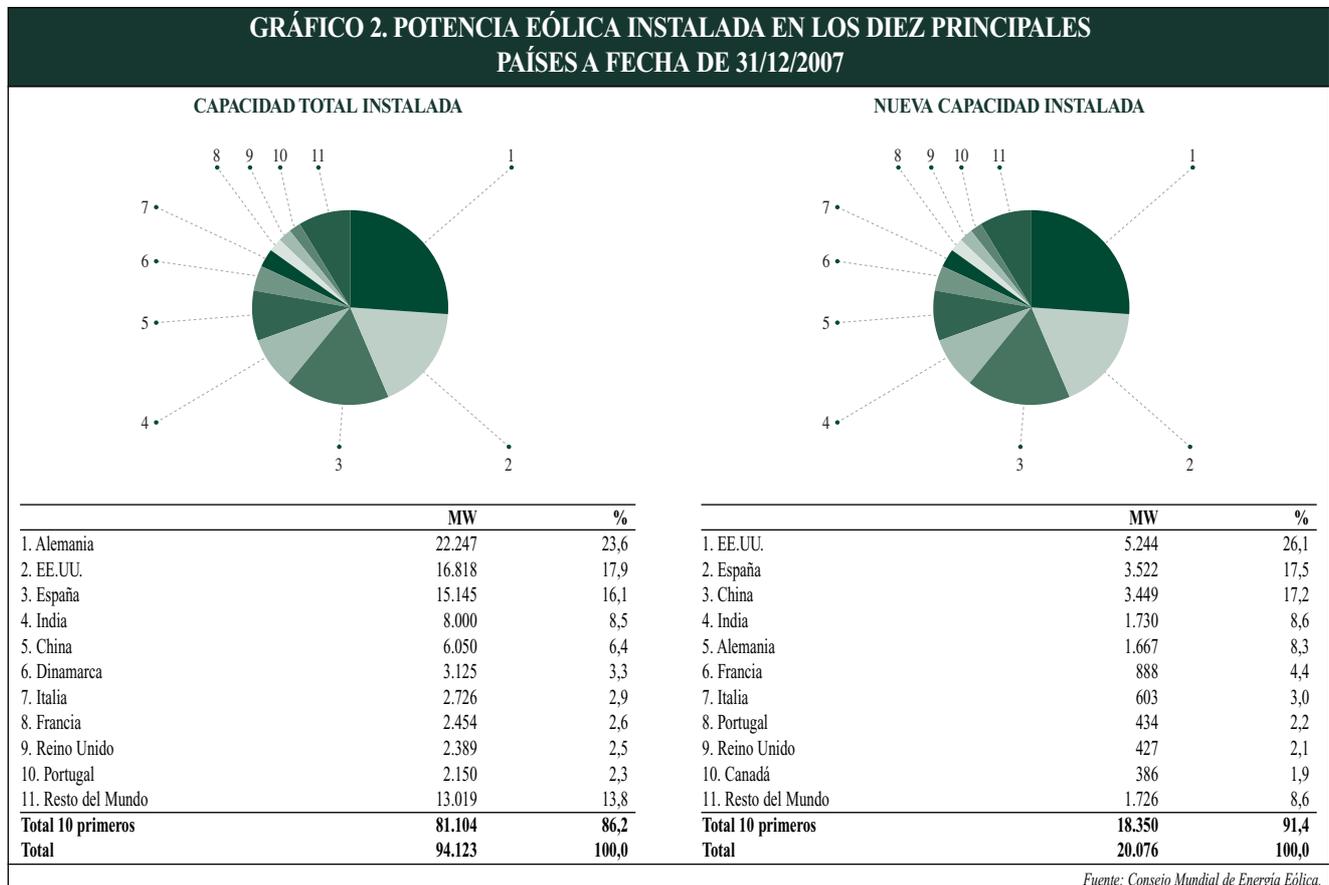
Así pues, gracias a distintos mecanismos de apoyo, la energía eólica se ha extendido enormemente. En 2007 se instalaron en todo el mundo 20 GW (8,5 GW en Europa y 3,5 GW en España), alcanzando un total de 94,1 GW (57 GW en Europa y 15 GW en España). 2007 ha sido el año en el que más potencia eólica se ha instalado globalmente, lo que ha su-



puesto un incremento del 31% con respecto a la potencia instalada en 2006 y de un 27% con respecto a la anterior potencia total instalada.

Los mercados que han liderado este desarrollo durante 2007 han sido Estados Unidos, con un incremento de potencia instalada del 45% (se estima que durante 2008, el 1% del suministro eléctrico provenga de la eólica), España, cuyos nuevos 3,5 GW de potencia instalada suponen el mayor incremento anual jamás registrado por un país europeo, y China, que ha doblado en 2007 su capacidad anterior y con una previsión de potencia a instalar de 50.000 MW para 2015.

GRÁFICO 2. POTENCIA EÓLICA INSTALADA EN LOS DIEZ PRINCIPALES PAÍSES A FECHA DE 31/12/2007



Fuente: Consejo Mundial de Energía Eólica.

GRÁFICO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA EÓLICA A INSTALAR EN EL PERIODO 2008-2012

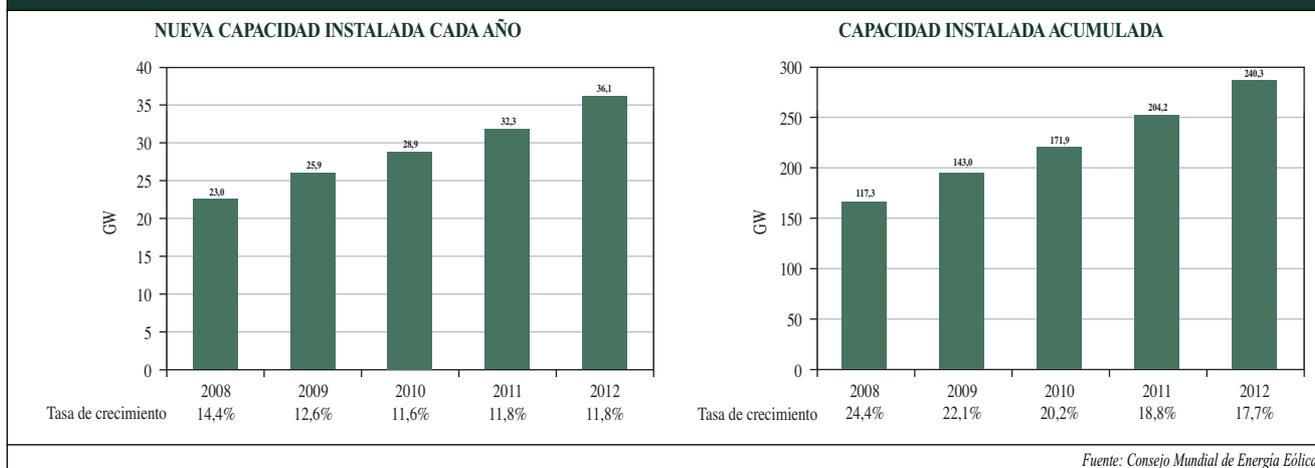
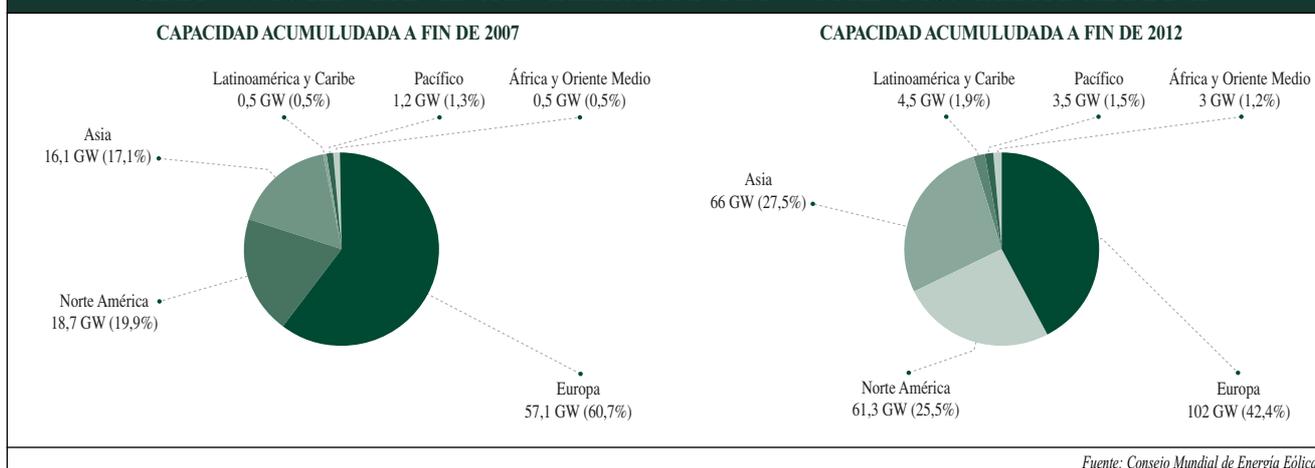


GRÁFICO 4. POTENCIA EÓLICA INSTALADA A FIN DE 2007 Y PREVISIÓN PARA FINAL DE 2012



La potencia eólica instalada en el todo el mundo ya ha superado en la primera mitad de 2008 los 100 GW, y según las estimaciones de la industria del sector (Consejo Mundial de Energía Eólica, GWEC), se prevé que se superen los 240 GW para el 2012, lo que supondrá una producción energética anual de 500 TWh (teravatios/hora), es decir, del orden del 3% de la producción eléctrica global. Aunque a día de hoy Europa continúa liderando el sector eólico en términos de potencia instalada, por primera vez más de la mitad de la capacidad de nueva instalación en el 2007 se ha producido fuera de Europa, tendencia que se espera continúe en los próximos años.

Aplicación de la estadística en las decisiones de inversión del sector eólico. Evaluación del potencial eólico

En este escenario y para alcanzar los anteriores objetivos europeos y mundiales del sector eólico, que contribuyan al desarrollo de las energías renovables a nivel global, será necesario un fuerte esfuerzo inversor. Para la toma de decisiones de in-

versión en el sector eólico, uno de los principales factores a analizar es el potencial de los emplazamientos en cuestión, principalmente la producción energética media anual esperable durante la vida útil del parque eólico. Dado que los emplazamientos de mayor recurso han ido ocupándose durante los años anteriores, y cada vez con mayor frecuencia se estudian proyectos situados en áreas de menor recurso (aunque en las cuales, debido al gran avance tecnológico de los últimos años, se irán instalando aerogeneradores cada vez de mayor tamaño y con mayor eficiencia energética), a la hora de analizar la rentabilidad de un proyecto eólico resulta imprescindible evaluar cuidadosamente mediante herramientas estadísticas todos aquellos parámetros representativos de su potencial.

Las ciencias de la atmósfera, ya sea en las diferentes especialidades relacionadas con la meteorología o con la climatología, hacen un amplio uso de diferentes métodos estadísticos. Así, la comprensión de un fenómeno fundamentalmente atmosférico, como es el potencial de un emplazamiento donde se proyecta un parque eólico, provendrá en buena parte del análisis estadístico de datos.

Para la evaluación del recurso eólico durante la fase de prospección en un emplazamiento específico, se realizan mediciones de viento mediante la instalación de torres anemométricas en varios puntos del proyecto. De igual forma, también se recopilan registros históricos provenientes de estaciones meteorológicas con un número significativo de años de medidas. Estas mediciones de viento consisten en series temporales de datos de velocidad y dirección de viento, generalmente con promediados diezminutales, así como otros parámetros tales como la desviación estándar de la velocidad, presión atmosférica y temperatura.

Mediante métodos estadísticos, se analizan las series temporales de viento. Se evalúan parámetros tales como la velocidad media a las diferentes alturas de medición (con las que se extrapolará mediante modelos teóricos la velocidad de viento a la altura de los aerogeneradores proyectados), distribuciones de frecuencias de direcciones (también denominadas “rosas de viento”, que representan el porcentaje de tiempo en que el viento proviene de una determinada dirección) y distribuciones de frecuencias de las velocidades, así como sus aproximaciones analíticas, principalmente distribuciones Weibull, debido a la significativa similitud entre éstas últimas y las distribuciones de viento reales, que se obtienen a partir de las series temporales de datos medidos de velocidad de viento.

La distribución de direcciones, “rosas de viento”, citadas anteriormente resultan de gran importancia, especialmente para el diseño de la implantación de aerogeneradores, a fin de ubicar las máquinas en función de la variabilidad direccional del régimen de viento en todo el emplazamiento, de modo que se optimice la instalación desde un punto de vista energético, reduciendo al máximo las pérdidas por estelas.

De igual forma, el estudio de la distribución de frecuencias de las velocidades, es decir, la distribución de probabilidades de velocidades de viento, resulta imprescindible para determi-



nar el potencial eólico disponible. Además, a fin de extrapolar el recurso eólico desde el punto de medición a otro lugar, el utilizar una representación analítica para la distribución de probabilidades de velocidades de viento puede ofrecer ciertas ventajas en determinados emplazamientos. Como se ha indicado anteriormente, la expresión analítica más usada en estudios de recurso eólico para representar la probabilidad de velocidades de viento es la distribución Weibull que, en función de los dos parámetros que la definen, permite la evaluación de varias propiedades importantes de las características del viento, como por ejemplo la probabilidad de que existan velocidades de viento superiores a una determinada, la probabilidad de

GRÁFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE DIRECCIONES: “ROSA DE VIENTO”

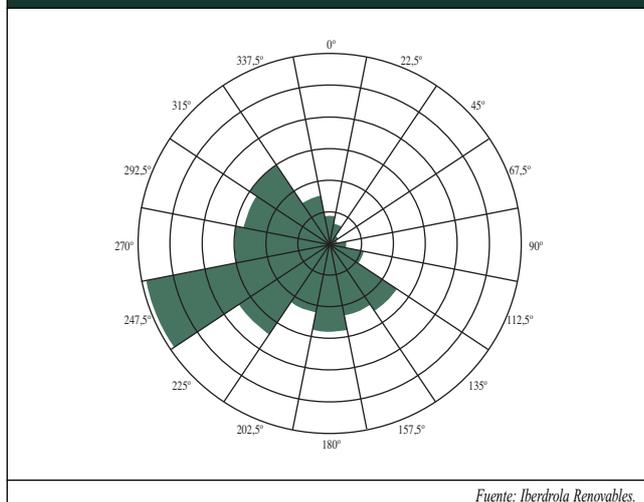
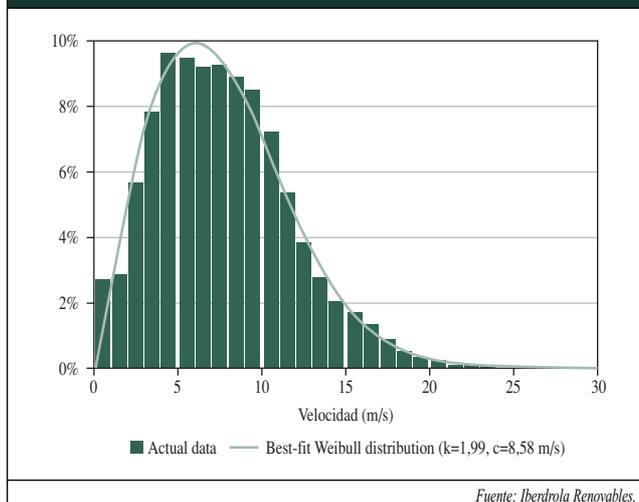


GRÁFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES DE VIENTO Y AJUSTE A UNA DISTRIBUCIÓN WEIBULL



que existan velocidades de viento entre dos límites de interés, la velocidad media, así como una estimación de la energía producible en el punto de interés, al comparar su distribución Weibull asociada con la curva de potencia del aerogenerador estudiado.

Por otra parte, se emplean diversos métodos estadísticos para determinar el modelo de aerogenerador más adecuado para cada emplazamiento, con objeto de seleccionar una determinada máquina para la que, en función del régimen de viento presente en un proyecto, no se sobrepasen sus condiciones de diseño. Así, mediante herramientas estadísticas se estudian, como casos más destacados, la intensidad de turbulencia ambiental, dependiente de la velocidad media promediada cada 10 minutos y de la desviación estándar de la velocidad de viento, o el valor extremo de la velocidad, definido como la velocidad máxima, en medias de 10 minutos, que se puede dar en el emplazamiento del proyecto y a la altura de los aerogeneradores, con un periodo de recurrencia de 50 años. Éste valor extremo de la velocidad, en determinados casos, se calcula mediante una distribución estadística concreta (Gumbel).

“Para la toma de decisiones de inversión en el sector eólico, uno de los principales factores a analizar es el potencial de los emplazamientos en cuestión”

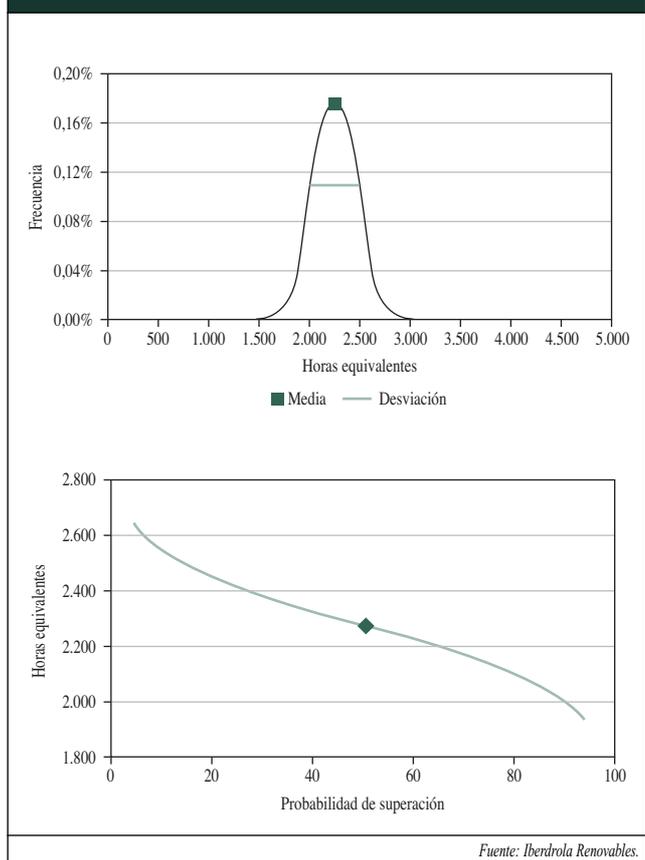
Por último, es importante tener en cuenta que junto al análisis estadístico se sitúa la noción de incertidumbre. Los procesos atmosféricos no son constantes o estrictamente periódicos, sino que exhiben variaciones y fluctuaciones irregulares, por lo que los métodos estadísticos utilizados en meteorología vendrán unidos a un cálculo de la precisión de las estimaciones.

En los estudios de recurso eólico con los que se obtiene, a través del análisis estadístico de los datos de viento citados anteriormente, una estimación de la energía media anual para un proyecto (denominada estimación central de energía o P50, es decir, energía con una probabilidad de superación del 50%), se realizará un análisis de incertidumbres, en el que se identificarán y cuantificarán todas las fuentes de incertidumbre asociadas a cada paso del análisis, tales como la precisión de los sensores de medida de viento, la incertidumbre en la extrapolación vertical y horizontal (mediante modelos de viento) del recurso eólico desde el punto de medida de datos a la posición y altura de los aerogeneradores proyectados, o la incertidumbre en las condiciones del recurso eólico medio durante la vida útil del proyecto (usualmente del orden de 20 años). Así, supo-

niendo que todas las incertidumbres asociadas al cálculo de la producción esperable del parque son aleatorias e independientes entre sí, mediante métodos estadísticos básicos éstas podrán combinarse adecuadamente para proporcionar la incertidumbre global en la producción, que representará la desviación estándar de lo que se asume puede ser representado mediante una distribución normal (distribución estadística gaussiana).

De esta forma, no sólo se obtiene la estimación central de la energía esperable en un parque eólico (P50), sino también la producción de energía anual con una probabilidad determinada de ser alcanzada (60% <-> P60, 90% <-> P90, 95% <-> P95, etc.), valores algunos de ellos que son ampliamente utilizados tanto por los promotores de proyectos como por las entidades financieras a la hora de tomar las correspondientes decisiones de inversión.

GRÁFICO 7. DISTRIBUCIÓN GAUSSIANA Y PROBABILIDADES DE SUPERACIÓN



Fuente: Iberdrola Renovables.

Para saber más...

- Global Wind Energy Council (Consejo Mundial de Energía Eólica): www.gwec.net
- European Wind Energy Association: www.ewea.org
- Asociación Empresarial Eólica Española: www.aeeolica.es
- Iberdrola Renovables: www.iberdrolarenovables.es

El gas natural en cifras

Marta Margarit

Secretaria General. Asociación Española del Gas (Sedigas)

La Asociación Española del Gas, Sedigas, tradicionalmente ha asumido el papel de representación de las industrias gasistas que operan en España. Y también lo ha hecho desde el punto de vista de las estadísticas del sector. Actualmente, existen diversas fuentes que proporcionan datos sobre la energía en general y el gas en particular, pero Sedigas es el organismo que aglutina una mayor diversidad de información sobre el mercado del gas natural en nuestro país.

Históricamente, las estadísticas de gas canalizado, gas manufacturado y gas natural surgieron en España de la mano de las empresas energéticas. Más adelante, fue el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio quien asumió ese papel, con la ayuda de la Asociación Española del Gas.

Sedigas publica trimestralmente información estadística de la demanda total en España, siendo la única fuente que aporta la información desagregada por mercados: industrial, doméstico-comercial, generación eléctrica y uso no energético del gas natural o como materia prima. Esto es posible porque todas las empresas que actúan en el mercado de compra/venta de gas natural en España, son socias de la Asociación.

Con periodicidad anual, Sedigas también publica esa misma información de ventas junto a otras variables significativas, como son los datos de empleo en el sector gasista, inversiones materiales, longitud de la red, número de clientes, número de municipios que cuentan con servicio de gas natural, entre otras.

Esta información estadística es exclusiva, ya que no existe otra entidad española que disponga de datos similares. Estos datos son usados por otras organizaciones (CNE, CORES, CARBUNIÓN, etc.) tanto en sentido estadístico, como para propuestas de soluciones y prospectiva del mercado.

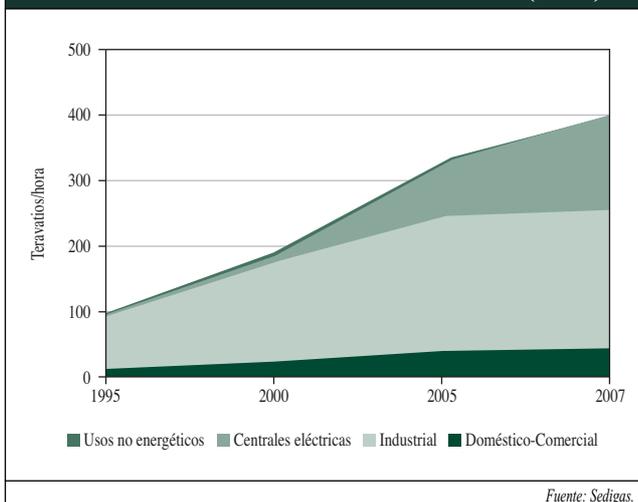
Otras fuentes

En paralelo, con la liberalización del sector del gas natural en España (que alcanzará un hito importante el 1 de julio de 2008, con la libertad universal de elección de suministrador de todos los consumidores), se han producido dos hechos con incidencia notable en el campo de la estadística: la creación de la Comisión Nacional de la Energía (CNE) y de la figura del Gestor Técnico del Sistema del gas natural, rol que asume en la actualidad la principal empresa transportista en España, Enagás.

“ Sedigas publica trimestralmente información estadística de la demanda total en España, siendo la única fuente que aporta la información desagregada por mercados ”

La Resolución de 15 de junio de 2002, por la que se aprueban los formularios oficiales para la remisión de información de los sujetos que actúan en el sistema de gas natural (BOE de 6 de agosto de 2002), ha hecho posible contar con una amplitud de datos con periodicidad mensual, que las empresas deben enviar a la CNE. A su vez, esos datos permiten realizar distintos diagnósticos de la evolución del sector gasista.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL EN ESPAÑA POR MERCADOS (TWH)





En la CNE se ha creado un potente equipo de personas que, de forma regular, producen documentos con un alto contenido estadístico y analítico. Citamos como ejemplos: el Informe trimestral de supervisión del mercado minorista de gas natural en España; el Boletín mensual de estadísticas de gas natural; el Informe sobre el consumo de gas natural (periodicidad anual) o el Boletín informativo trimestral sobre la evolución del mercado del gas natural.

Enagás históricamente ha contado siempre con buena información en el ámbito español. Antes de la liberalización era la única empresa que abastecía de gas natural al mercado español y por sus instalaciones pasaba todo el gas natural que se vendía a clientes finales por las distribuidoras. Incluso, directamente por la misma Enagás a buena parte de los grandes clientes industriales.

Esa tradición se ha mantenido y ahora potenciado jurídicamente al ser responsable de que el sistema gasista español funcione y además eficazmente. Su página Web es el escaparate de los informes que produce. Citamos la demanda total y desagregada: parcialmente por mercados (diferenciando entre la demanda para plantas de generación eléctrica y resto) y por agentes oferentes (comercializadores y distribuidores).

Cabe señalar que a partir del 1 de julio del año actual, toda la oferta de gas natural a clientes finales la van a realizar las empresas comercializadoras, paso dado por la normativa española para adaptarse plenamente a la Segunda Directiva de la Comisión Europea.

Ya hemos indicado que la fuente principal de la información estadística en el sector energético es la empresa. En un mercado que se está liberalizando de forma relativamente rápida en buena parte del mundo, en ocasiones no se puede contar con una información exacta de determinadas varia-

bles. Este es el caso, por ejemplo, del precio de compra-venta al consumidor final. Otro es el destino del producto, del gas.

Por todo ello, ahora más que nunca debe hacerse un esfuerzo para recoger y mantener una información estadística amplia y de calidad en las empresas. Se trata de un trabajo costoso, de igual forma que lo es para cualquier administración pública.

Hay que encontrar alicientes económicos para que las empresas mantengan y amplíen su base de información. Servirá (entre otros objetivos) para que los agentes encargados de que el sistema gasista funcione correctamente tengan suficiente información y para que se pueda prever con calidad la evolución de los mercados. En el fondo, para potenciar la seguridad global (incluido el binomio oferta/demanda) del sistema gasista ahora y en el futuro.

Para saber más...

- Sedigas: www.sedigas.es
- La CNE: www.cne.es
- El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. www.mityc.es/energia/
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE): www.idae.es
- Enagás: www.enagas.es
- CORES: www.cores.es
- Eurogas (Asociación de empresas y asociaciones gasistas europeas): www.eurogas.org/
- Organismo oficial de estadística de la Comisión Europea (Eurostat) (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>)

La reciente expansión de los combustibles de origen agrario

Gerardo Izquierdo
Economista

Antecedentes

Durante los últimos años muchos países han establecido programas de fomento de la producción de sustitutivos de los carburantes derivados del petróleo bien a través de subvenciones directas o bien mediante desgravaciones de impuestos y cargas que soportan los productos petrolíferos. Estas iniciativas estaban orientadas a asegurar una mayor autoabastecimiento energético y una menor dependencia de importaciones provenientes de áreas geográficas real o potencialmente inmersas en conflictos, a la vez que se apoyaba la demanda y la producción en el sector agrario.

Hasta hace siete u ocho años la mayor parte de una producción de biocombustibles, relativamente modesta, estaba destinada al uso como aditivo para las gasolinas. La única excepción importante fue Brasil, país que inició una etapa de utilización del etanol como carburante a raíz de las primeras crisis del petróleo, en la década de los setenta. El general Geisel dio un impulso notable al uso del etanol mediante dos mecanismos paralelos e imprescindibles: la creación de una red de distribución en todo el país a cargo de la compañía Petrobras y el incentivo a los fabricantes para que adaptaran los motores de los vehículos a los nuevos carburantes. En la actualidad más del 80% de los coches vendidos en Brasil van equipados con motores que admiten mezclas de alcohol y gasolina en porcentajes variables.

En EE.UU. las subidas en el precio de los crudos a finales de la década de los noventa aconsejaron el establecimiento de un plan de fomento de sustitutivos de carburantes con el objetivo de alcanzar los 28.000 millones de litros en 2012. Con posterioridad, las tensiones en el Medio Oriente propiciaron que algunos senadores trataran de aumentar el objetivo hasta los 230.000 millones de litros en 2030. Esta última propuesta no fue considerada, posiblemente, por los previsibles efectos negativos sobre los abastecimientos de cereales y soja para usos alimentarios. Se estima que destinando la totalidad de la cosecha americana de maíz para la producción de bioalcohol se sustituiría solamente una sexta parte del consumo total de gasolina. A su vez, si se destinara la cosecha de soja para producir biodiesel, solamente se llegaría a algo menos de la doceava parte del consumo interior de gasoil.

El objetivo del programa de la Unión Europea era el de sustituir un 5,75% del consumo de carburantes en 2010 y

un 10% en 2020. A diferencia del programa americano, el europeo se ha venido quedando rezagado respecto al objetivo marcado hasta llegar a una práctica paralización en los últimos meses, dadas las dificultades de abastecimiento y los elevados precios de las materias primas necesarias.

Los precios alimentarios y los precios del petróleo

La fuerte subida en el precio de los crudos de petróleo, cuyo precio actual es, aproximadamente, cuatro veces mayor que en 2002 ha sido el detonante del aumento de los precios de los productos alimentarios, inicialmente, en los que estaban directamente vinculados a la producción de agrocarburantes (maíz y caña de azúcar, en el caso del etanol, y colza, girasol y otras grasas, en los sustitutivos del gasóleo), aunque con posterioridad se registraron aumentos importantes en los precios de otros productos agroalimentarios con escasa o nula vinculación con la producción de carburantes.

El fuerte aumento del precio de los crudos antes indicado ha permitido que las plantas productoras de etanol en EE.UU. pudieran pagar precios cada vez más elevados por su materia prima más importante, el maíz, desplazando tanto a otros usuarios interiores, alimentarios, sobre todo, como a los importadores de otros países. El peso de la producción de maíz de EE.UU. es, aproximadamente, de un 40% del total mundial (el 42% en 2007) y las exportaciones de este país representan en torno al 70% del total global. Un estudio realizado por un grupo de trabajo de la Universidad de Illinois muestra claramente la relación entre el precio del petróleo y el precio tope que pueden pagar las plantas productoras de alcohol manteniendo la rentabilidad del conjunto del proceso: con el precio del barril de petróleo situado en 50\$, las destilerías podrían pagar hasta 4\$ por un bushel de maíz (25,4 kg) y si el precio del crudo superara los 100\$, –como ha ocurrido en el año actual– el precio del bushel podría superar los 7\$, contando en ambos casos con la subvención de 51 centavos de dólar por galón, equivalente a unos 8 céntimos de euro por litro a los cambios actuales.

Las mayores oportunidades de rentabilidad de las plantas productoras de agrocombustibles se han traducido en un crecimiento importante de las destilerías de maíz en

EE.UU., sobre todo en los últimos años, los de mayor crecimiento en el precio de los crudos: el número medio anual de plantas operativas ha pasado de las 68 de 2003 hasta las 134 de estos primeros meses de 2008, con otras 77 en construcción. Los propios productores de maíz han tenido una presencia activa en el fomento de los agrocombustibles y en el momento actual controlan cerca de la mitad del total en funcionamiento.

La rápida expansión de las plantas de producción ha exigido un fuerte aumento en la demanda de maíz, que pasó de 54 millones de toneladas en 2006 a 81 millones de toneladas el pasado año. En los primeros meses del año actual, y con el incentivo que supone un precio del petróleo que acaba de superar los 130\$ el barril, el consumo de esta materia prima superó el 30% en el primer trimestre del año. De seguir esta tendencia, la demanda del conjunto del año superaría los 130 millones de toneladas, un tercio de la cosecha de EE.UU. y un séptimo de la producción mundial.

La producción de etanol de EE.UU. se ha cuadruplicado desde el año 2000 y alcanzó el pasado año los 24.000 millones de litros. La producción de biodiesel se ha multiplicado por ocho en los últimos tres años, hasta totalizar 1.700 millones de litros en 2007. Se trata de cifras todavía modestas en relación con el consumo total, pero que contribuyen a limitar las importaciones de crudos y a la progresiva atenuación del actual "shock" de demanda.

Al impulso de la demanda de los párrafos precedentes habría que añadir cuatro factores que han diluido el posible efecto compensador de una oferta más elevada en energía y productos alimentarios:

a) El aumento del consumo mundial, en especial, en países asiáticos con elevada población y cuyo poder adquisitivo ha aumentado durante los últimos años en paralelo a su mayor presencia comercial en los mercados internacionales para todo tipo de mercancías y productos.

b) La desviación de flujos financieros posicionados con anterioridad en el dólar de EE.UU. y en productos financieros de este país, un fenómeno agudizado por la crisis de las ejecuciones hipotecarias (foreclosures) y su traslación a los mercados globales mediante titulizaciones y otros productos derivados más complejos. Es previsible que una parte de estos recursos se hayan desviado hacia los mercados de materias primas que estaban experimentando fuertes crecimientos de precios.

c) Las intervenciones de algunos países productores en los mercados alterando los flujos normales de sus producciones. Con ello, los mercados han sido muy poco transparentes y fluidos y se han producido fuertes tensiones puntuales de precios.

d) Por último, la situación de las existencias de cereales en el mundo han registrado caídas en torno al 10% en 2006 y al 5% en 2007. Cerca de la mitad de dichos stocks se concentraba en China e India, lo que potenció la preocupación por problemas de abastecimiento en el resto del mundo.

El futuro de los agrocombustibles y la situación económica internacional

Las perspectivas de futuro vienen marcadas por el cambio estructural que se ha producido: los precios de los crudos de petróleo y los de algunos productos agrarios están ahora estrechamente relacionados, y esta situación podría mantenerse hasta que se alcance un equilibrio oferta/demanda en los productos energéticos y agrarios, como fruto de una expansión de la producción o, alternativamente, que se produzca una caída notable en los precios del petróleo que desincentive, de forma parcial, la producción de agrocarburos.

Lo que sí parece claro es que se ha producido una toma de conciencia, a nivel internacional, sobre la necesidad de buscar alternativas a los carburantes obtenidos a partir del petróleo, lo que permitiría alargar el plazo de agotamiento de las reservas actuales.

No parece probable que los grandes países productores y consumidores de biocarburos (en especial, EE.UU., Brasil, China e India) vayan a restringir o limitar sus actuales programas, ni que la pausa actual que se ha producido en la Unión Europea se pueda mantener durante mucho tiempo. La importancia estratégica de mejorar el autoabastecimiento energético y el impulso que puede recibir el sector agrario por la vía de una mayor demanda son factores que acabarían por traducirse en la necesaria reconversión internacional de dicho sector, llamado a asumir un papel importante tanto en la provisión de alimentos como en la de energías alternativas.

En el actual entorno de la economía internacional, menos favorable que en años precedentes, el impulso inflacionista que se deriva de los precios más elevados en energía y alimentos podría derivar en un estancamiento con inflación; a la vez, las tensiones en los abastecimientos agrarios contribuirían a agravar los problemas económicos y sociales de los países en desarrollo. Cabe esperar que una menor demanda global unida a una paulatina recuperación de la oferta contribuya a reducir las tensiones actuales en el futuro, aunque estos mecanismos de reequilibrio necesitaran algún tiempo para llegar a ser efectivos.

Para saber más...

- Departamento de Agricultura de EE.UU.
<http://www.fas.usda.gov>
- Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO): <http://www.fao.org>
- Asociación norteamericana de combustibles renovables: <http://www.ethanolrfa.org>
- Oficina norteamericana del biodiesel.
<http://www.biodiesel.org/>
- F.O. Licht: <http://www.agra-net.com/portal/>
- BBI Internacional: www.bbibiobiofuels.com

Indicadores de funcionamiento de las centrales nucleares españolas

Antonio González Jiménez

Director de Estudios y Apoyo Técnico del Foro Nuclear

El parque nuclear español está formado por ocho reactores nucleares en seis emplazamientos: Santa María de Garoña, Almaraz I y II, Ascó I y II, Cofrentes, Vandellós II y Trillo.

Producción

Durante el año 2007, la energía eléctrica producida en los ocho reactores nucleares españoles fue de 55.039,44 millones de kilovatios/hora (kWh), lo que representó el 17,59% del total de la producción eléctrica del país, que fue de 312.556 millones de kWh. Durante el año, la producción de electricidad de origen nuclear disminuyó un 8,3% respecto al año 2006, debido a un mayor número de paradas de recarga y a la duración extraordinaria de dos de ellas.

En el sistema eléctrico español, la contribución en términos de potencia y de producción de las distintas fuentes de generación durante el año 2007 fue la siguiente (Gráfico 1).

Potencia instalada

A 31 de diciembre de 2007, la potencia total instalada en España era de 90.722 MW, de los que 7.727,8 MW correspon-

dían a la potencia de los ocho reactores nucleares, lo que representó un 8,5% del total de la capacidad instalada en el país.

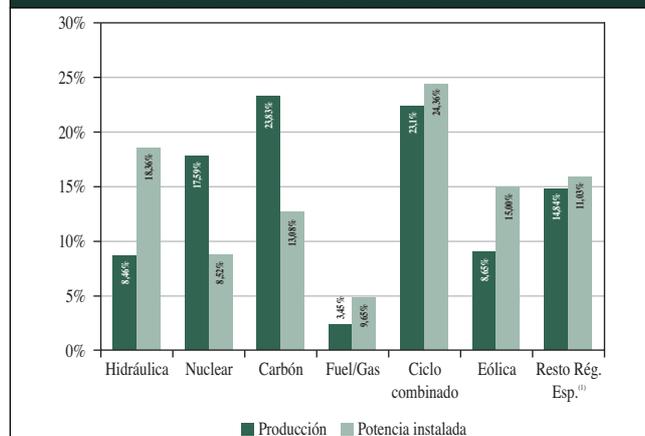
La potencia instalada bruta de cada una de las centrales nucleares es la siguiente (Tabla 1).

TABLA 1. POTENCIA INSTALADA BRUTA DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

Central Nuclear	Potencia (MW)
Sta. María de Garoña	466,0
Almaraz I	977,0
Almaraz II	980,0
Ascó I	1.032,5
Ascó II	1.027,2
Cofrentes	1.092,0
Vandellós II	1.087,1
Trillo	1.066,0
Total	7.727,8

Fuente: Foro Nuclear (datos a 31 de diciembre de 2007)

GRÁFICO 1. PRODUCCIÓN Y POTENCIA INSTALADA DE LAS DISTINTAS FUENTES DE GENERACIÓN EN ESPAÑA



⁽¹⁾ Cogeneración, minihidráulica, biomasa, residuos

Fuente: Elaboración propia con datos de UNESA. Avance Estadístico de la Industria Eléctrica 2007 y REE. El Sistema Eléctrico Español - Avance del informe 2007

Indicadores de funcionamiento

El funcionamiento de las ocho unidades que integran el parque nuclear español fue excelente, tanto en seguridad como en disponibilidad y costes. Los indicadores de funcionamiento, durante el año 2007, fueron los siguientes (Tabla 2).



TABLA 2. INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO DE LAS CENTRALES NUCLEARES

Central Nuclear	Producción (GWh)	Factor de Carga (%)	Factor de Operación (%)	Factor de Disponibilidad (%)	Factor de Indisponibilidad No Programada (%)
Sta. Mª Garoña	3.482,29	85,31	90,05	85,28	3,88
Almaraz I	8.510,11	99,43	100,00	99,95	0,05
Almaraz II	7.437,27	86,63	87,53	87,12	1,50
Ascó I	7.915,91	87,52	89,91	88,94	2,27
Ascó II	7.420,88	82,47	85,98	84,13	6,57
Cofrentes	6.240,14	65,23	67,32	66,12	10,81
Vandellós II	5.531,11	58,08	61,04	59,24	24,54
Trillo	8.501,73	91,04	91,78	91,53	1,86
Total	55.039,44	81,30	83,37	82,33	6,79

Factor de carga: Relación entre la energía eléctrica producida en un periodo de tiempo y la que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

Factor de operación: Relación entre el número de horas que la central ha estado acoplada a la red y el número total de horas del periodo considerado.

Factor de disponibilidad: Complemento a 100 de los factores de Indisponibilidad Programada y No Programada.

Factor de indisponibilidad programada: Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia programadas en un periodo atribuibles a la propia central y la energía que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

Factor de indisponibilidad no programada: Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia no programadas atribuibles a la propia central en un periodo de tiempo y la energía que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

Fuente: Foro Nuclear.

Durante el año 2007 se produjeron un total de ocho paradas automáticas no programadas, cuatro menos que en 2006. El número de paradas no programadas fue de cinco, seis menos que el año anterior.

Autorizaciones de explotación

Durante el año 2007, no ha sido necesario renovar la Autorización de Explotación de ninguna de las centrales nucleares españolas, pues todas ellas disponen de Autorización en vigor. La próxima central nuclear que ha de renovar su Autorización de Explotación es la de Santa María de Garoña. En este sentido, y conforme a la legislación vigente, el 3 de julio de 2006, Nuclenor presentó en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la solicitud para la renovación de la Autorización de Explotación de la central nuclear de Santa María de Garoña por un periodo de diez años (Tabla 3).

El periodo de funcionamiento de una central nuclear no tiene un plazo fijo, las Autorizaciones de Explotación se renuevan periódicamente tras la evaluación del Consejo de Seguridad Nuclear y la aprobación del Ministerio de Industria,

Turismo y Comercio. En la actualidad, la tendencia es conceder las autorizaciones por 10 años.

Paradas de recarga

La parada de recarga es el periodo de tiempo que la central aprovecha para desarrollar el conjunto de actividades necesarias para la renovación del combustible nuclear. Tiene una duración media de 30 días. En función de las características de cada central, el ciclo de operación, es decir, el tiempo entre cada parada de recarga, es habitualmente de 12, 18 ó 24 meses. Durante este periodo también se llevan a cabo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas, componentes, estructuras e instalaciones de la central.

“ En 2007, la potencia total instalada en España era de 90.722 MW, de los que 7.727,8 MW correspondían a la potencia de los ocho reactores nucleares, lo que representó un 8,5% del total de la capacidad instalada en el país ”

Las paradas de recarga de las centrales nucleares españolas llevadas a cabo durante el año 2007 y las próximas previstas se resumen en la tabla siguiente (Tabla 4).

TABLA 3. ESTADO DE LAS AUTORIZACIONES DE LAS CENTRALES NUCLEARES

Central Nuclear	Fecha de Autorización Actual	Plazo de Validez	Fecha de Próxima Renovación
Sta. María de Garoña	5/07/1999	10 años	Julio 2009
Almaraz I	8/06/2000	10 años	Junio 2010
Almaraz II	8/06/2000	10 años	Junio 2010
Ascó I	1/10/2001	10 años	Octubre 2011
Ascó II	1/10/2001	10 años	Octubre 2011
Cofrentes	19/03/2001	10 años	Marzo 2011
Vandellós II	14/07/2000	10 años	Julio 2010
Trillo	16/11/2004	10 años	Noviembre 2014

Fuente: Foro Nuclear

TABLA 3. PRÓXIMAS PARADAS DE RECARGA PREVISTAS

Central Nuclear	2007	Próxima prevista
Sta. María de Garoña	18 febrero a 24 marzo	febrero 2009
Almaraz I	-	abril 2008
Almaraz II	14 octubre a 29 noviembre	abril 2009
Ascó I	26 octubre a 1 diciembre	abril 2009
Ascó II	23 marzo a 2 mayo	octubre 2008
Cofrentes	29 abril a 30 julio	mayo 2009
Vandellós II	27 abril a 9 septiembre	enero 2009
Trillo	25 mayo a 25 junio	junio 2008

Fuente: Foro Nuclear

Costes de Generación

La estructura de costes corresponde a los gastos de operación y mantenimiento, los de combustible y los de inversión. En los de combustible se incluye la financiación de la segunda parte del ciclo de combustible nuclear conforme a lo establecido en el Real Decreto Ley 5/2005 de 11 de marzo, de reformas para el impulso de la productividad, de tal manera que con cargo a las centrales nucleares se financian los costes correspondientes a la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado generados en las centrales nucleares, su desmantelamiento y clausura que sean atribuibles a la explotación de las mismas llevada a cabo con posterioridad al 31 de marzo de 2005 (anteriormente iban con cargo a la tarifa eléctrica), considerándose como tales los asociados a la gestión de los residuos radiactivos que se introduzcan en el almacén de la central después de esa fecha, los asociados a la gestión del combustible gastado resultante de los elementos combustibles nuevos que se introduzcan en el reactor en las paradas de recarga que concluyan



con posterioridad a esa fecha, así como la parte proporcional del desmantelamiento y clausura que corresponda al período de explotación que le reste a la central desde esa fecha. La inclusión en los costes de lo anterior, identificado en el informe como correspondientes a la segunda parte de ciclo del combustible nuclear permite, de una manera más precisa poder comparar los costes de producción de electricidad con centrales nucleares con los correspondientes a otras fuentes de energía.

“ **Las Autorizaciones de Explotación se renuevan periódicamente tras la evaluación del Consejo de Seguridad Nuclear y la aprobación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio** ”

Coste correspondiente al año 2006

Los costes se expresan en céntimos de euro por kWh neto producido, siendo la producción neta correspondiente al año 2006 de 57.405 millones de kWh lo que representó un factor de disponibilidad medio de 89,1%. Los resultados más significativos son:

- Los costes de operación y mantenimiento del parque nuclear en operación ascendieron durante el año a 545 millones de euros. Por lo que la incidencia de los costes de operación y mantenimiento en el coste unitario neto de producción nuclear fue de 0,95 céntimos de euro/kWh.
- Los costes de combustible ascendieron a 330 millones de euros, en términos unitarios los costes de combustible representaron 0,58 céntimos de euro/kWh.
- Las inversiones anuales ascendieron a 195 millones de euros. Lo que significa que se invirtieron 0,34 céntimos de euro/kWh.

Todo ello representa una cifra global de 1,84 céntimos de euro/kWh, que en términos porcentuales se reparte del modo siguiente: operación y mantenimiento un 52%, combustible un 32% e inversiones un 16%.

Para saber más...

- Foro Nuclear: <http://www.foronuclear.org/>
- Centrales nucleares Almaraz y Trillo: www.cnat.es
- Centrales nucleares Ascó y Vandellós: www.anav.es
- Central Santa María de Garoña: www.nuclenor.org
- Consejo de Seguridad Nuclear: www.csn.es

Energía eléctrica y mercado único europeo

Javier Penacho

Vicepresidente. Asociación de Empresas con Gran Consumo de Energía (AEGE)

AEGE, como asociación representativa de la industria básica especializada en tratar de preservar la competitividad de los precios de energía eléctrica que pagan sus asociados, presenta desde la perspectiva de las estadísticas una característica singular, que es que no genera estadísticas internas porque, al tratarse de una materia prima, las propias autoridades de competencia impiden el intercambio de informaciones relativas a precios de cada uno.

Sin embargo, y teniendo en cuenta que el conjunto de asociados consume un 15% del total de la energía eléctrica consumida en España, la Asociación es muy activa en el procesamiento de estadísticas eléctricas a partir fundamentalmente de cuatro fuentes de reconocido prestigio, OMEL (Operador del Mercado Ibérico de Energía), para todo lo referente a la evolución de los precios del mercado marginal en España, la revista especializada Platts, para lo referente a precios OTC (over the counter) en los principales mercados europeos de electricidad, Red Eléctrica de España para todo lo que atañe a datos de evolución de potencia demandada y generada, consumos eléctricos del país, generación eólica, y similares, y la Comisión Nacional de Energía, cuyos diversos informes, sobre todo los anuales, aportan información muy valiosa para todos los interesados en el sector eléctrico y su evolución.

“La Asociación es muy activa en el procesamiento de estadísticas eléctricas a partir fundamentalmente de cuatro fuentes de reconocido prestigio”

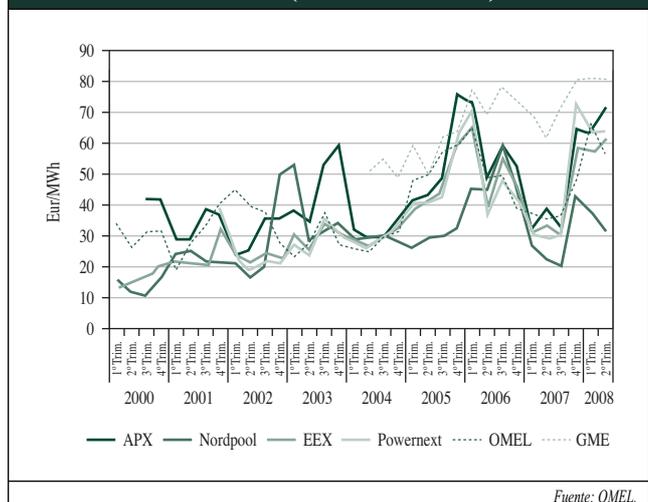
Desde el punto de vista metodológico, AEGE elabora los datos estadísticos para ofrecerlos de forma gráfica y, normalmente, a partir de datos acumulados para hacer más plástica la importancia de la evolución de los parámetros, pero también por razón de la propia exclusividad de algunos de los datos que utilizamos.

Por último, y dado el objeto social tan concreto de AEGE, y la complejidad del mundo eléctrico, esta información se procesa para poner de manifiesto aspectos clave del proceso actual liberalizador del sector eléctrico, es decir, evolución de los precios de esta materia prima, y los efectos a corto y medio plazo de la decisión de impulsar las renovables que, además de requerir primas económicas, no aportan al sistema potencia fiable 100% porque dependen del viento o del agua.

En el primer aspecto, la base de referencia que AEGE quiere apoyar, justificar o corregir con estadísticas es que, al cabo de diez años de proceso liberalizador del sector eléctrico, definido, decidido, impulsado y exigido desde la Comisión Europea, todavía no existe, y está lejos de existir, un mercado único UE de energía eléctrica, que es el objetivo de todo ese proceso liberalizador.

Así, tal como se pone de manifiesto en el gráfico de precios medios trimestrales elaborado por OMEL (Gráfico 1), del que

GRÁFICO 1. PRECIOS MEDIOS TRIMESTRALES EUROPEX (1/1/2000-18/5/2008)



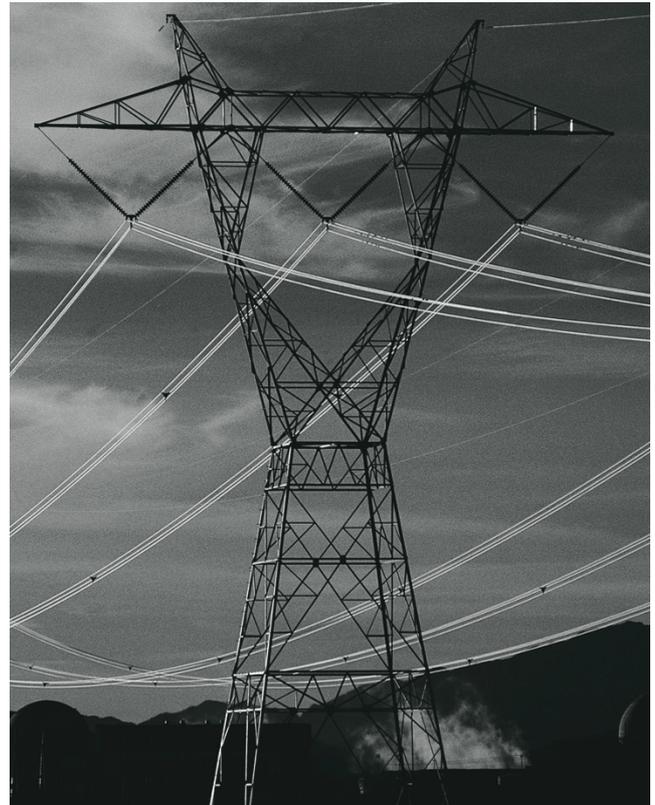
Fuente: OMEL.

se deduce que para la energía eléctrica materia prima los precios pueden oscilar entre doble y sencillo entre mercados dentro de la UE, lo cual es absolutamente incompatible con el concepto de mercado común, que pasa por la libre circulación de personas, bienes, mercancías y servicios.

“ Para la energía eléctrica materia prima los precios pueden oscilar entre doble y sencillo entre mercados dentro de la UE ”

A partir de esta realidad, AEGE quiere también poner de manifiesto que, aunque el problema es general, algunos gobiernos ya están reaccionando y, para ello, ofrece una información que se concentra en otra estadística resumida, que es la evolución de los precios del mercado OMEL español, y la de costes de nuclear. En varios países, Finlandia y Francia para empezar, la industria intensiva en consumo eléctrico y sus proveedores eléctricos, con el apoyo de los gobiernos, están encontrando fórmulas de contratación a largo plazo basadas en la tecnología nuclear. Por ello, la misma industria de otros países tendrá que encontrar fórmulas para llegar a esos precios, o perderá competitividad.

Está claro que en España, en estos momentos, no es planteable esta opción nuclear, aunque la industria estaría dispuesta y apoya sin fisuras la prórroga de vida útil de las nucleares en funcionamiento, como primer paso. Pero ello no



puede significar que España tenga que renunciar a su industria básica por causa eléctrica y, con ello, poner en riesgo cierto a los 240.000 puestos de trabajo directos e indirectos que actualmente genera.

Y por ello, el segundo aspecto clave de la estadística elaborada por AEGE: la evolución del consumo total de electricidad, su tendencia, el peso de las renovables y su firmeza a la hora de garantizar el suministro, lo que pretendemos cubrir con gráficos específicos de los que recogemos los fundamentales.

GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN PRECIOS OMEL MERCADO DIARIO EN EUROS/MWh (MEDIA ANUAL DE VALORES MEDIOS MENSUALES)

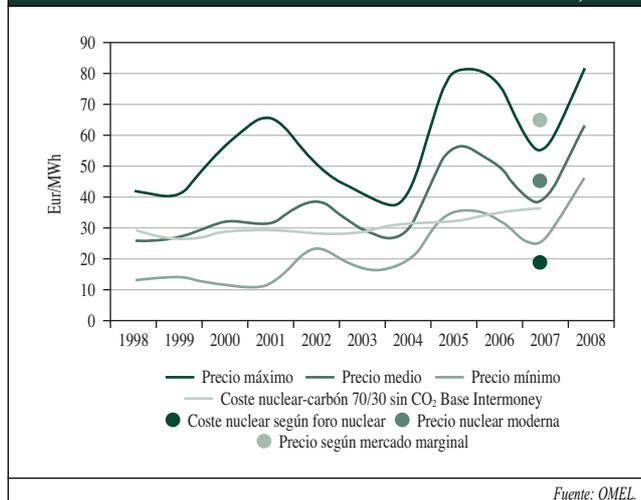
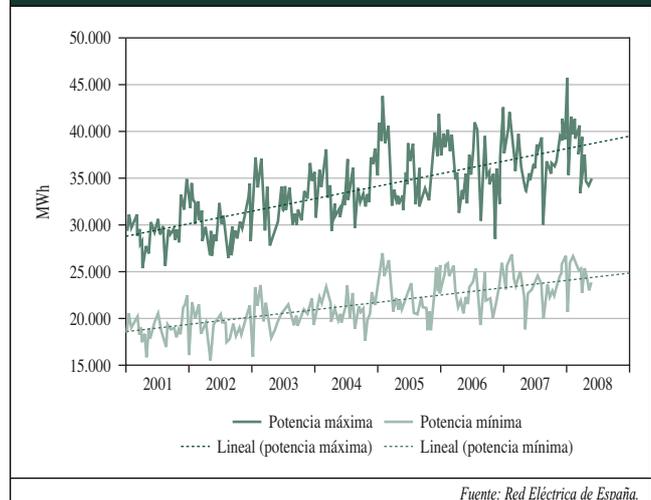
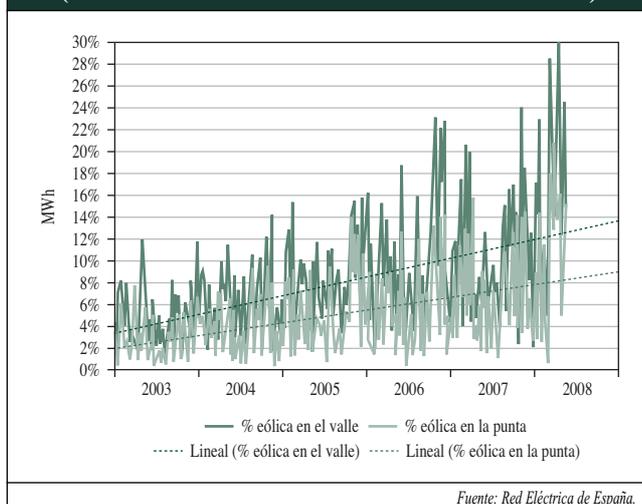


GRÁFICO 3. PUNTA Y VALLE DE DEMANDA PENINSULAR DE ENERGÍA ELÉCTRICA



**GRÁFICO 4. ENERGÍA EÓLICA
(% DE APORTADO EN LA PUNTA Y EL VALLE)**



Fuente: Red Eléctrica de España.

El gráfico 3 recoge la evolución de la demanda eléctrica de la España peninsular, tanto en sus máximos diarios como en sus mínimos, comprobándose para ambos una alta tendencia al crecimiento, pero más en la punta, el máximo diario, que en el valle, el mínimo, y como la energía eléctrica no se almacena, ello quiere decir que cada día hay que arrancar y parar mayor número de centrales eléctricas, con todo lo que ello conlleva.

“ Si bien la energía eólica es excelente como energía aportada al sistema, su garantía en las horas punta es muy baja ”

Pero además hay que tener en cuenta la apuesta renovable, y para resumir su efecto desde la perspectiva de garantizar que hay potencia en la hora punta, recogemos en el gráfico 4 la proporción cubierta por la eólica tanto en los momentos de demanda máxima como en los momentos “valle” para comprobar que, si bien la energía eólica es excelente como energía aportada al sistema, su garantía en las horas punta es muy baja, porque demasiadas veces se queda por debajo del 4%, incluso con relativa independencia de su aportación media, que está creciendo.

Con todo ello, consideramos que la ambiciosa opción española por las renovables que, insisto, compartimos, requiere del máximo apoyo de la industria a la garantía de suministro del sistema eléctrico español, al menos hasta que el país se dote de las necesarias infraestructuras de transporte eléctrico

y de almacenamiento de gas natural. Entre otras cosas, por lo que la fórmula de garantizar en nuestro país precios competitivos comparables a los alcanzados en Francia o Finlandia a partir de energía nuclear puede y debe ser el compromiso de colaboración con la seguridad del sistema eléctrico español, dado que la energía eléctrica es absoluta e inmediatamente imprescindible para cualquier ciudadano, lo que queremos apoyar también de forma gráfica, demostrando hasta qué punto el esquema de interrumpibilidad potenciado en España desde hace 25 años sigue siendo imprescindible.

“ La ambiciosa opción española por las renovables requiere del máximo apoyo de la industria a la garantía de suministro del sistema eléctrico español ”

En este sentido AEGE presentó a finales de marzo a la CNE, al gobierno, a los sindicatos mayoritarios, a los responsables de industria de los gobiernos autonómicos y a REE una propuesta concreta, que cumple con las condiciones de eficiencia para el sistema y compromiso duro para la industria, y bajo un formato de implementación normativa posible antes de 1 de julio. Esta propuesta pretende garantizar competitividad bajo un esquema de compromiso firme de apoyo a la seguridad de suministro al ciudadano que podemos cuantificar en la reducción comprometida de hasta un 5% de la punta de demanda peninsular, por bajada controlable y planificada de nuestra demanda, y hasta un 10% de esa punta de demanda en caso de situaciones imprevistas, sea por un frío polar o por la caída de una línea o por fallo de una nuclear, por ejemplo.

Espero que este repaso a nuestras estadísticas haya sido útil al lector tanto desde la perspectiva técnica como del repaso a la compleja situación que está creando una liberalización eléctrica, que todavía no ha conseguido su objetivo: un auténtico mercado UE para la materia prima electricidad.

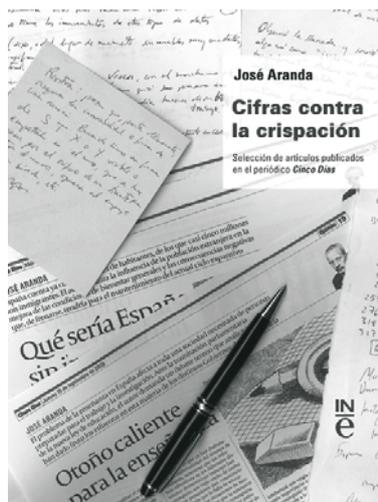
Para saber más...

- AEGE (Asociación de Empresas con Gran Consumo de Energía): <http://www.aege.biz/>
- OMEL (Operador del Mercado Ibérico de Energía - Polo Español): <http://www.omel.es>
- Platts: <http://www.platts.com/>
- Red Eléctrica de España: <http://www.rec.es/>
- Comisión Nacional de la Energía (CNE): <http://www.cne.es>

Cifras contra la crispación

152 páginas. 6,99 € IVA incluido

Este libro reúne un conjunto de artículos del estadístico y escritor José Aranda publicados en el periódico Cinco Días durante los pasados nueve años. Se presenta de acuerdo con la selección que en su momento realizó su autor.



El objetivo de la publicación queda claramente expuesto a lo largo de los diversos capítulos y de hecho actúa como el hilo conductor de los mismos: mostrar, con una perspectiva temporal suficiente, la capacidad de la estadística para ofrecer una descripción precisa, rigurosa, coherente, objetiva y convincente de la realidad sociodemográfica y económica de la sociedad española. El origen de los temas que se analizan, todos ellos vinculados con diferentes campos de preocupación ciudadana, hay que buscarlo en ciertas noticias, de esas que suelen pasar desapercibidas, y en las que sin embargo la enorme sensibilidad y agudeza científica del manchego José

Aranda, ha sido capaz de encontrar el filón estadístico y literario con el que nos ha deleitado y emocionado, siempre, a la vez que nos ha ilustrado y, en ocasiones, alertado sobre asuntos y problemas de gran calado económico, político y social.

Anuario Estadístico de España 2008

36,95 € IVA incluido

El Instituto Nacional de Estadística presenta una nueva edición del Anuario Estadístico de España, con lo que continúa la serie de publicaciones comenzada en el año 1858. Esta obra de información estadística general pretende dar una visión cuantitativa de la realidad de nuestro país en aspectos tan variados como población, economía, sanidad, educación, industria... Asimismo, en el último capítulo se muestra una pequeña síntesis de datos internacionales.

En cada Anuario Estadístico de España se recopila un amplio volumen de información en forma de tablas y gráficos, con los últimos datos disponibles en el momento del cierre de todas las áreas productoras de datos del INE y de otros organismos que componen el Sistema Estadístico Nacional. La edición en formato electrónico, que se adjunta, incluye un mayor contenido temporal y de detalle, además de un glosario de términos.

Por otra parte, los enlaces a la Web del INE desde las tablas del anuario en CD-Rom permiten acceder, en todo momento, a la última información disponible sobre cada tema.

Direcciones y teléfonos de interés

INE- Pº de la Castellana, 181 y 183 -28046 Madrid
www.ine.es

Servicio de Información

Tfno: 91.583.91.00
Fax: 91.583.91.58
consultas: www.ine.es/infoine
Lunes a jueves de 9 a 14 y de 16 a 18 horas. Viernes de 9 a 14 horas

Venta de publicaciones

Tfno: 91.583.94.38
Fax: 91.583.45.65
E-mail: indice@ine.es
Lunes a viernes de 9 a 14 horas

Publicaciones editadas por el INE en mayo y junio de 2008

Encuesta de Población Activa. 1º trimestre de 2008

16,16 € IVA incluido
Suscripción anual 59,74 € IVA incluido (4 entregas)
EPA (metodología 2005)
Principales resultados 1º trimestre 2008.
Resultados detallados 1º trimestre 2008

INEbase. Mayo 2008

18,53 € IVA incluido
Suscripción anual 161,91 € IVA incluido (12 entregas)

Contenido:

Boletín Mensual de Estadística. Mayo 2008

Indicadores coyunturales:

Índice de Precios de Consumo (IPC). Base 2006

Índice de Precios de Consumo

Armonizado España (IPCA). Base 2005

Índice de Precios Industriales. Base 2000 (IPRI)

Índice de Producción Industrial. Base 2000 (IPI)

Índices de Comercio al por Menor.

Base 2005 (ICM)

Contabilidad Nacional Trimestral

de España. Base 2000

Primer trimestre 2008

Contabilidad Regional de España.

Base 2000. Serie 2000-2007

(el año 2007 es primera estimación)

Contabilidad Regional de España.

Base 2000. Serie homogénea 1995-2007

(el año 2007 es primera estimación)

Anuario Estadístico de España 2008

36,95 € IVA incluido

Manual básico de Estadística

8,59 € IVA incluido

España en cifras 2008

2,38 € IVA incluido

Padrón 2007. Explotación estadística,

Cifras oficiales de población,

Secciones Censales y Nomenclátor

a 1 de enero de 2007

72,27 € IVA incluido

Anuario Estadístico de España 2008

18,53 € IVA incluido

Cifras contra la crispación

(Selección de artículos publicados

en el periódico Cinco Días)

152 páginas. 6,99 € IVA incluido

INEbase. Abril 2008

18,53 € IVA incluido

Suscripción anual 161,91€ IVA incluido

(12 entregas)

Contenido:

Boletín Mensual de Estadística. Abril 2008

Indicadores coyunturales:

Índice de Precios de Consumo (IPC). Base 2006

Índice de Precios de Consumo Armonizado

España (IPCA). Base 2005

Índice de Precios Industriales. Base 2000 (IPRI)

Índice de Producción Industrial. Base 2000 (IPI)

Índices de Comercio al por Menor.

Base 2005 (ICM)

Producción Editorial de Libros 2007

Indicadores de Alta Tecnología 2006

Encuesta sobre Innovación Tecnológica

de las Empresas 2006

Indicadores Hospitalarios 2005

Estadística Española nº 167 Volumen 50,

enero-abril 2008

198 páginas. 16,61 € IVA incluido