

La revista imprescindible para estar al día sobre todas las fuentes de energía limpias

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 24
Febrero 2004
3 euros

Comercio de Derechos de Emisión

La compraventa de gases de invernadero



■ ¿Pagarías 1 euro al año para desarrollar la solar fotovoltaica?



■ Shell Eco-marathon: los coches compiten en eficiencia energética

■ La eólica marina se impone en el Norte

■ Yacimientos de roca seca, ¿el futuro de la geotérmica?

■ Proyecto EADE: electrodomésticos de bajo consumo



Cabanillas (Navarra)

Montes de Clerzo (Navarra)

Caperroso (Navarra)

La Bandera (Navarra)

Sotaventó (A Coruña)

Somozas (A Coruña)

Monta Redonde (A Coruña)

Novo (A Coruña)

Faro-Farelo (Pontevedra-Lugo)

Páramo da Poza (Burgos)

La Roya (Palencia)

Trucafort (Tarragona)

Tarifa (Cádiz)

Baix Ebre (Tarragona)

Los Pedreros (Albacete)

Punta Gaviots (Gran Canaria)

Los Lances (Cádiz)

Gujarat (India)

Tiragané (Cuba)

Ito Country Club (Japón)

También tenemos una respuesta a sus necesidades:

ECOTÈCNIA es pura energía.

Llevamos más de 20 años fabricando aerogeneradores.

Seguimos creciendo y generando más y más energía.

Ofreciendo soluciones personalizadas

desde la adaptación de nuestras máquinas,

hasta el mantenimiento de los parques eólicos.

PURA ENERGÍA

Con energía también dentro.

gracias a un equipo humano que responde:

La experiencia nos permite desarrollar una tecnología

que genera energía en tres días y que se adapta

al cliente más exigente y con mayor proyección del mercado.

ECOTÈCNIA es pura energía, es tecnología,

es presencia y es atención permanente,

manteniendo sus proyectos.



Llámenos al 932 257 600 o visite www.ecotecnia.com

**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renovables



**El periodismo
de las energías limpias:
www.energias-renovables.com**

DIRECTORES:

Luis Merino
lmerino@energias-renovables.com
Pepa Mosquera
pmosquera@energias-renovables.com

COLABORADORES:

Antonio Barrero, J.A. Alfonso, Hannah Zsolosz,
Anthony Luke, Paloma Asensio, Roberto Anguita,
Eduardo Soria, Mikaela Moliner, Gloria Llopis, Josu
Martínez, Javier Rico

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltaica (ASIF).
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española
de Productores de Energías Renovables (APPA)
María Luisa Delgado
Directora del Departamento
de Energías Renovables del CIEMAT
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión
del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable
Energy Sources (EUFORES)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
José María González Vélez
Presidente de la sección Hidráulica de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTEACTURA
Isabel Monreal
Directora general del Instituto para la Diversificación
y el Ahorro de la Energía (IDAE)
Julio Rafels,
Secretario general de la Asociación Española
de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

FOTOGRAFÍA: Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:
Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B.
28700 San Sebastián de los Reyes. Madrid
Teléfonos: 91 653 15 53 y 91 857 27 62
Fax: 91 653 15 53

CORREO ELECTRÓNICO:
info@energias-renovables.com
DIRECCIÓN EN INTERNET:
www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:
Paloma Asensio.
91 653 15 53
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD:
JOSE LUIS RICO
670 08 92 01 / 91 628 24 48
publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

EDITA
Haya Comunicación



Filmación e integración: PUNTO CUADRADO
Impresión: C.G.A.

Depósito legal: M. 41.745 - 2001
ISSN 1578-6951

La venta antes de la herida

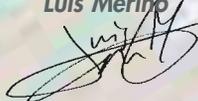
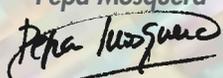
Lo dice la propia ministra de Medio Ambiente: "Lo que están haciendo las empresas es ponerse la venda antes de la herida". Con estas palabras, Elvira Rodríguez se refería al revuelo que se ha armado ante el próximo mercado de derechos de emisión de gases de invernadero, cuyo centro neurálgico se encuentra en la cuota de emisiones de CO₂ que el Gobierno asigne a cada instalación industrial y energética afectada por los compromisos contraídos por España ante Kioto. Y es que la industria española, salvo contadas excepciones, llega en situación pésima a este mercado de compra-venta de CO₂.

La mayoría ha hecho poco o nada para moderar sus emisiones contaminantes, por lo que, según las reglas del nuevo mercado —que arranca en enero del próximo año— tendrán que comprar derechos de emisión a aquellas otras empresas que sí hayan hecho los deberes y sean más limpias. Claro que los empresarios españoles pretenden saltarse el principio ambiental de "quien contamina paga" y exigen que sea el Estado el que corra con todos los gastos de compra de derechos de emisión. De lo contrario, habrá caos económico, augura la CEOE.

Sin embargo, por más que haya quien vea en el Protocolo de Kioto una amenaza para sus beneficios económicos a corto plazo, la verdadera amenaza está en el cambio climático, ante el cual Kioto no es sólo una necesidad y una obligación, sino también una oportunidad. De hecho, entre muchas otras cosas, supone una excelente oportunidad para promover la innovación tecnológica y reducir la dependencia energética, avanzando en el desarrollo de las energías renovables.

Ante el nuevo decreto propuesto por el Gobierno sobre las tarifas para las energías renovables, no parece, sin embargo, que España vaya en esa dirección. Y, sin embargo, esa es la dirección que quiere la mayoría de los españoles: según el barómetro "Expectativas 2004" del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), el 64,9% de la población quiere que se potencien las energías limpias. ¿Hay que decirlo más claro?

Hasta el mes que viene.

Luis Merino

Pepa Mosquera




La CNE aprueba la nueva metodología para las renovables

El consejo de administración de la Comisión Nacional de la Energía (CNE) se ha pronunciado a favor del informe sobre la propuesta de Real Decreto sobre Metodología de Retribución de la Producción de Energía en Régimen Especial, que considera "adecuada" y "oportuna" para el sector.

El organismo que preside Pedro Meroño considera que la nueva metodología de energías renovables "fija un sistema estable y predecible en el tiempo para las retribuciones de este tipo de energías, lo que dará previsibilidad a las inversiones que se lleven a cabo en estos sectores, y permitirá dar un mayor impulso en los próximos años". Cree también que el nuevo modelo regulatorio "mejora la transparencia del sistema del régimen especial, e incrementa la estabilidad y previsibilidad de la regulación del régimen especial, integrándola dentro del esquema general de determinación de la tarifa".

La petición unánime de más incentivos para la participación de la eólica en el mercado, realizada en la reunión del consejo consultivo, parece haber surtido efecto, ya que la salida de la eólica al mercado será incentivada con un 10% de la tarifa eléctrica media, lo que viene a sumarse a la prima y al pool.

También se propone un periodo transitorio de 3 años en el que los propietarios de los

parques pueden seguir sujetos a lo establecido en el Real Decreto 2818. En ese tiempo se pretende mejorar en predicción del recurso eólico, un aspecto fundamental para no tener que hacer frente a excesivos costes de desvíos de producción.

La CNE dice no a uno de los temas propuestos por las grandes eléctricas: la llamada disposición adicional 4ª que posibilitaría que viejas minicentrales adscritas al Régimen Ordinario pudieran solicitar su paso al Régimen Especial y cobrar así la prima de las renovables.

El informe de la CNE, que no es vinculante, ha sido remitido al Ministerio de Economía, que lo elevará en breve al Consejo de Estado, antes de su aprobación definitiva por parte del Consejo de Ministros.

El PSOE, en contra

La secretaria de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del PSOE, Cristina Narbona, ha manifestado el rechazo de su partido al proyecto de real decreto -al que

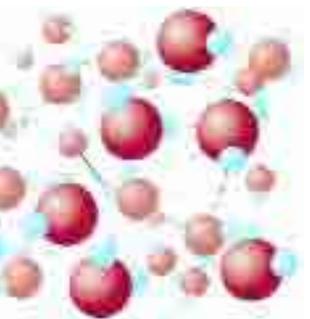


califica de auténtica chapuza legislativa- y ha afirmado que el PSOE apuesta por crear un marco de ayuda a las renovables, que incluya elemento normativos, presupuestarios y de investigación. En este sentido, El Partido Socialista ha señalado que si gana las elecciones generales del 14 de marzo fomentará las energías renovables para cumplir el Protocolo de Kioto y revisará la planificación energética de España para "incluir a las renovables como elemento central y no marginal".

También los productores de energías renovables consideran que al articulado de la norma revela graves deficiencias jurídicas, técnicas y políticas y no dará estabilidad al sector. Para APPA "es especialmente alarmante la lamentable pérdida de una ocasión espléndida para impulsar la biomasa como tecnología de producción de electricidad".

Más información:

www.cne.es
www.psoe.es



Investigadores de la PSA convierten residuos de petróleo en hidrógeno utilizando energía solar

Manuel Romero, jefe del Programa de Investigación en Energía Solar Térmica a Alta Temperatura de la Plataforma Solar de Almería, asegura que mediante este proceso se consigue producir monóxido de carbono e hidrógeno, que podría ser almacenado en una pila de combustible.

Científicos de la Plataforma Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), han conseguido convertir residuos del petróleo pesado y extrapesado en hidrógeno sirviéndose de energía solar. Esos residuos, denominados comúnmente coque de petróleo, son muy difíciles de procesar. El sistema ha dado ya buenos resultados en un laboratorio para 10 kilovatios y está previsto que el próximo año se pongan en marcha otro de 500 kilovatios.

El CIEMAT ha firmado un acuerdo con Petróleos de Venezuela (PDVSA), que aporta el coque de petróleo, y con el Instituto Tecnológico de Zurich. La patente ya ha sido solicitada. El proceso para conseguir hidrógeno consiste en mezclar el coque con agua y mediante energía solar aumentar la temperatura hasta cerca de los 1.000 grados para lograr separar el hidrógeno y obtener un gas de síntesis que se podría utilizar para generar electricidad. PDVSA aporta cerca de siete millones de euros al proyecto que desarrollarán los científicos españoles y suizos.

Según Romero, "el coque de petróleo es mejorado con energía solar convirtiéndose en un combustible limpio que puede utilizarse para la generación de electricidad en ciclos combinados más eficientes o en pilas de combustible". El coque de petróleo se encuentra en grandes cantidades en Venezuela, ya que se genera en el proceso de refinación y no tiene salida comercial. Con este nuevo sistema de producción de hidrógeno se logra además convertir un residuo sucio en energía limpia.

Más información:

www.psa.es www.ciemat.es

La UE debería fijar el 20% de renovables como nuevo objetivo para 2020

La Conferencia Europea de Energías Renovables ha pedido a la UE que se marque el objetivo de cubrir la demanda energética con un 20% de renovables para 2020. Actualmente en España sólo el 3,8% de la energía primaria tiene como origen fuentes renovables.

La Unión Europea debería marcarse un nuevo objetivo a medio plazo con el fin de reforzar su actual política en favor del "desarrollo sostenible, la prevención del cambio climático, el crecimiento económico y la cohesión social": que las fuentes renovables satisfagan al menos el 20% del consumo de energía en el año 2020. Esta es la principal recomendación acordada por la Conferencia Europea de Energías Renovables que, a iniciativa de la Comisión Europea, reunió en Berlín a finales de enero a más de 650 participantes.

Las energías renovables cubren actualmente en la UE poco más del 6% del consumo de energía y en España sólo el 3,8%, según el Ministerio de Economía. La Unión Europea se fijó ya en 1997 como objetivo elevar dicho porcentaje hasta el 12% para el 2010. En sus recomendaciones finales, la Conferencia Europea de Energías Renovables insta ahora a las instituciones europeas a adoptar el objetivo del 20%. Esta nueva meta, que se propone vaya acompañada de un Plan de Acción detallado, debería aprobarse de inmediato para su presentación ante la Cumbre Mundial de las Energías Renovables, que se celebrará en Bonn (Alemania) a principios del próximo mes de junio.

Más beneficios que costes

Según un estudio del Consejo Europeo de Energías Renovables (EREC, en sus siglas inglesas) presentado durante la Conferencia, la consecución del objetivo del 20% requeriría en los quince miembros actuales de la UE inversiones por valor de 400.000 millones de euros hasta el año 2020. Estos costes quedarían, sin embargo, más que superados por los beneficios previstos: creación en la UE de 2 millones de nuevos puestos de trabajo, reducción de un 17% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto de 1990 y un ahorro en costes de combustible y en costes externos evitados de entre 240.000 y 440.000 millones de euros.

"La Unión Europea debe aprobar este nuevo objetivo del 20% para seguir avanzando en el desarrollo sostenible, la creación de riqueza y la independencia

energética, reforzando de paso la confianza de los inversores", aseguró el empresario español Joan Fages, miembro de la Junta Directiva de APPA y ponente de la Conferencia como presidente de la Federación Europea de Energías Renovables (EREF).

España no cumple

Con el fin de hacer posible el cumplimiento de los objetivos, tanto los ya fijados para el 2010 como los propuestos para el 2020, la Conferencia subrayó en sus conclusiones la necesidad de poner fin tanto a la externalización de costes ambientales y sociales como a los subsidios en favor de las energías fósiles y nuclear que distorsionan el mercado energético. Igualmente, se urge la eliminación de las barreras administrativas y de acceso a la red que dificultan el desarrollo renovable. La Conferencia insta además a la aprobación de nuevas medidas regulatorias que fomenten

las fuentes renovables de calor y refrigeración. La Conferencia constató además que los sistemas de apoyo a la electricidad renovable basados en un precio o prima fija, como es el caso de España o Alemania, son los que están dando mejor resultado.

La Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA asegura que "nuestro país no avanza en los últimos años en el cumplimiento de estos objetivos sino que se aleja cada vez más". APPA considera que, en lo que se refiere a la producción de electricidad, el nuevo decreto propuesto por el Gobierno hará todavía más difícil el logro de estos objetivos mínimos si no se rectifican numerosos puntos del mismo.

Las conclusiones íntegras de la conferencia están disponibles en:

www.erec-renewables.org



Smart choice for power

xantrex

Xantrex introduce el sistema trifásico para conexión a red de 100 kW

La elección inteligente para sistemas PV

Nuestro inversor para conexión a red GT100E proviene de nuestra probada plataforma para sistemas fotovoltaicos y aerogeneradores, usados en el mercado Norteamericano y Europeo. Fácil de instalar y operar, el GT100E controla automáticamente el arranque y la parada. Incorpora un sistema avanzado de seguimiento de la potencia máxima (MPPT) para maximizar la energía obtenida de los paneles fotovoltaicos. Para minimizar las pérdidas durante el proceso de inversión, usamos tecnología de conmutación mediante transistores bipolares de puerta aislada (IGBTs). Se pueden paralelizar múltiples inversores para instalaciones de más potencia. Diseñado para las instalaciones fotovoltaicas europeas, el GT100E cumple con todos los requisitos CE y ha sido certificado por TÜV Rheinland.

Xantrex Technology es un líder mundial en electrónica de potencia avanzada para aplicaciones fotovoltaicas y eólicas. Mas de 250.000 clientes en todo el mundo confían en nuestros inversores y componentes de sistemas para obtener energía en todo momento y en todo lugar.

Para más información sobre el GT100E de Xantrex, por favor contacte a nuestra oficina central en Europa, situada en Barcelona, al 934705330 o mande un mail a europesales@xantrex.com



Visite nuestro stand 1/150 en Intersolar, Friburgo

www.xantrex.com

La energía esta en tus manos



Con Techno Sun la energía esta en tus manos

La demanda de energía en el mundo está creciendo más rápido que la capacidad de generación de energía de las formas convencionales. Un suministro suficiente de energía y que sea a la vez estable es una condición necesaria para cualquier hogar o negocio.

La principal actividad de **Techno Sun** es la distribución a nivel internacional de sistemas de alimentación independientes y energías renovables (solar, eólica, etc.).

Ofreciendo además de nuestra amplia gama de productos, soluciones globales personalizadas, para ser energéticamente independiente.

Al desarrollar los proyectos asesoramos de forma objetiva sobre la estructuración y solución financiera del proyecto, tramitando posibles salvamontes y ayudas que el estado proporciona.

Techno sun con sus más de 25 años de experiencia operacional ofrece

todo lo necesario para desarrollar con éxito todo tipo de proyectos gracias a la combinación de las tecnologías más experimentadas, con la fortaleza, compromiso y capacidades de las marcas líderes a nivel mundial en tecnología de generación de energías sostenibles.

Los instaladores profesionales tienen con Techno Sun al mejor socio. Facilitamos información sin compromiso, ¡llámanos!

Acumuladores y baterías
Aerogeneradores
Bombas de agua
Generadores
Iluminación

Inversores - Cargadores
Módulos fotovoltaicos
Regulación y control
Sistemas completos

- Distribuidor oficial de productos Xantrex, Kyocera, Morningstar, Southwest-Windpower, Shurflo

**TECHNO
SUN S.L.**

Los coches de hidrógeno "sucio" contaminan más que los híbridos

Investigadores del Massachusetts Institute of Technology (MIT) han elaborado un estudio en el que concluyen que los motores de hidrógeno obtenido a partir de combustibles fósiles son más contaminantes que los motores híbridos.



De acuerdo con el estudio del prestigioso instituto estadounidense, convertir gas natural o gasolina en hidrógeno para su utilización en estos vehículos genera mayor contaminación y provoca un mayor consumo de energía que los derivados del uso de gasolina en los vehículos híbridos (que combinan electricidad con gasolina). Los investigadores añaden que aunque los actuales motores de hidrógeno se perfeccionen, no es probable que superen a los híbridos en eficiencia energética y reducción de emisiones hasta 2020.

A partir de esta fecha, el MIT estima que el hidrógeno empezará a dejar de provenir del gas natural y será obtenido del agua mediante su separación a partir de fuentes ener-

gía renovables, como la eólica o la solar. En consecuencia, será a partir de entonces cuando los motores de hidrógeno se puedan considerar realmente eficientes y limpios.

Por el momento, la obtención de hidrógeno "verde" es muy cara. No obstante, según el estudio del MIT, todo indica que los motores de hidrógeno tomarán el relevo en un plazo de 30 ó 50 años, "ya que si se requieren vehículos con emisiones de gases de efecto invernadero significativamente más bajas, el hidrógeno es la única opción eficaz identificada hasta ahora", destacan los científicos en sus conclusiones.

Más información:

web.mit.edu/newsoffice

La UE premia al IDAE y a Navarra

La Comisión Europea ha incluido dos proyectos españoles entre los diez premiados este año como mejores iniciativas europeas en materia de energía renovable. Los galardonados son el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la Comunidad Foral de Navarra.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ha recibido el "premio especial del jurado" de la Campaña del Despegue de la Energías Renovables por su contribución al desarrollo de dichas fuentes a través de su modelo de financiación por terceros.

La financiación por terceros del IDAE es un mecanismo que el Instituto ha aplicado de manera pionera en España y es el modelo más habitual para sus inversiones. A través de este mecanismo, el IDAE aporta a los proyectos, además de soluciones técnicas y de gestión, cantidades que oscilan en-

tre el 80% y el 100% de la inversión. La Comunidad Foral de Navarra obtuvo el premio a la "mejor cooperación regional en energía renovable" por su plan para desarrollar energía eólica, que en 2005 tendrá capacidad para abastecer el 97% del consumo eléctrico de Navarra, explicó el Ejecutivo comunitario.

La Comisión Europea recuerda que esta comunidad es una 'región líder en el desarrollo de energía eólica' y que las plantas existentes en 2002 produjeron 696 megavatios, y otros 77 adicionales por cogeneración, que permitieron abastecer el 55% del consumo de energía eléctrica en la región.

Otras iniciativas premiadas son un proyecto de cooperación municipal en Varese (Italia) que, mediante instalaciones de paneles solares, abastece a los 2.400 habitantes del municipio, y una iniciativa irlandesa de información para fomentar el uso del desarrollo de la energía sostenible.

Más información:

www.idae.es
www.cfnavarra.es



Gamesa vende 12 turbinas eólicas a la alemana Sowitec

Gamesa Eólica ha alcanzado un acuerdo con la compañía alemana Sowitec Projekt para el suministro, montaje y puesta en marcha de 12 aerogeneradores de 850 kW de potencia unitaria en el parque eólico de Inneringen, situado en el estado de Baden-Württemberg.

La instalación constituye el primer parque eólico de Gamesa Eólica en Alemania. Estará equipada con los citados 12 aerogeneradores, modelo G52 de 850 kW de potencia unitaria, que suman una potencia total de 10,2 MW. El contrato alcanza un valor de 7 millones de euros e incluye el suministro, montaje y puesta en marcha de las turbinas, que serán montadas el tercer trimestre del presente año.

En una nota, Gamesa indica que "este contrato supone un importante hito al producirse en el primer mercado por potencia eólica instalada del mundo". Asimismo, refuerza la presencia de Gamesa en Alemania, país en el que la corporación ya firmó un acuerdo en octubre del año 2003 para la adquisición de la empresa alemana EBV Management Hol-

ding AG, dedicada a la promoción de parques eólicos y propietaria de una cartera de proyectos de 600 MW propios.

Más Información:

www.gamesa.es

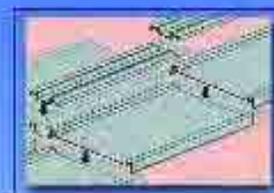


ALGO NUEVO BAJO EL SOL

Cubierta o Fachada Solar Modular SOLECO

una impecable cubierta, un extraordinario captador solar (térmico o fotovoltaico).

Como cubierta la estanqueidad es perfecta porque se consigue por solape de todos los componentes entre sí con unos ajustes precisos. Material prácticamente eterno: poliestar-fibra de vidrio prensado. Excelente aislamiento térmico: 40 mm de espuma de poliuretano sin CFC.



Captador solar Soleco 1.7 Cu | HOMOLOGADO Nº GPS-8040 |



Inmejorable relación de rendimiento, calidad y economía. El captador solar Soleco 1.7 Cu está fabricado siguiendo las más estrictas normas de calidad para conseguir un captador de alta fiabilidad y eficiencia.

Su absorbedor de cobre dispone del sistema Clip-On de unión aletas-tubos que garantiza un óptimo contacto y una mayor superficie de transferencia de calor.

Su caja envolvente, de aluminio pintado electrostáticamente al horno, está doblemente aislada mediante poliuretano inyectado (libre de CFC) y lana de vidrio. Un cristal templado de 3.7 mm y una junta de EPDM completan un conjunto sólido y de agradable estética.



Equipos compactos
85, 230 y 300 litros

Depósitos acumuladores: 200, 300 y 500 L.
Vitrificados, doble serpentín

Líquido anticongelante
Solec-Gel

Vía Augusta, 242 08021 Barcelona
Tel. 93 414 27 34 - Fax 93 200 33 43
soleco@soleco.es www.soleco.es



Bruselas aportará dos millones de euros para la central hidroeléctrica de El Hierro

La vicepresidenta y comisaria de Energía y Transportes de la Comisión Europea, Loyola de Palacio, en una reciente visita a El Hierro, ha dado su respaldo al proyecto para construir una central hidroeléctrica en la isla canaria y ha anunciado que la UE aportará dos de los 24 millones que costará el proyecto.

La central hidroeléctrica se basa en el uso de la energía eólica para elevar agua entre dos puntos con un desnivel de 750 metros de altura y, desde el depósito



superior, producir un salto de agua controlado para la generación de energía eléctrica. Este sistema permitirá una reducción de más de un 80% en la emisión de CO2 y una disminución significativa de las emisiones de SO2, gases causantes del efecto invernadero y la lluvia ácida, respectivamente.

Durante su visita a El Hierro, Loyola de Palacio anunció que la Unión Europea aportará dos de los 24 millones de euros que costará la central que, según De Palacio, va a servir de modelo para otras regiones y países de la Unión Europea.

Para el desarrollo del proyecto y la búsqueda de financiación se constituirá una sociedad promotora que se llamará "Gorona del Viento El Hierro", cuyos socios serán el

Cabildo de El Hierro, el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), Endesa Unelco y pequeñas y medianas empresas de la Isla. La adjudicación de la redacción del proyecto y la adquisición de equipamiento de la central están previstos para este próximo otoño, y el inicio de las obras para 2005.

La central hidroeléctrica de El Hierro se enmarca en el proyecto europeo "islas 100% renovables" que tiene como fin atender la demanda energética de sus habitantes sólo con energías limpias y en el que participan varios territorios insulares europeos.

Más información:

www.itccanarias.org



La instalación de parques eólicos en España cae en 2003

El crecimiento en la instalación de parques eólicos en España sufrió una desaceleración en 2003 debido a las incertidumbres en el marco regulatorio del sector y a menores emplazamientos con buenos vientos, según ha informado APPA.

del segundo puesto en el ranking para dejarnos en el tercero –ha declarado a la agencia Reuters el portavoz de APPA-. Hubo varios factores que afectaron el crecimiento en España, entre ellos las dudas sobre el nuevo marco regulatorio” (este nuevo marco, pendiente de aprobación, cambia los parámetros de cálculo de las primas que los productores pueden añadir al precio de generación eólica y supone un importante cambio en las reglas de juego).

Otro factor que incidió en la instalación de parques eólicos el año pasado ha sido la demora de Economía en anunciar la esperada nueva regulación para la conexión de los parques eólicos a la red de alta tensión, la cual aún no ha salido a la luz. Asimismo, los promotores se enfrentaron a la dificultad de encontrar emplazamientos adecuados para la instalación de los parques, ya que los lugares beneficiados por mejores

vientos ya están ocupados, lo que disminuye la rentabilidad del negocio.

Según cálculos de APPA, un parque eólico desarrollado en una ubicación con 2.500 horas anuales de viento tiene una tasa interna de rentabilidad del 7,59-8,75%, que se reduce a 5,42-6,57% para un emplazamiento con 2.200 horas. En términos de rentabilidad, lo ideal es que las horas mínimas de viento anuales no sean inferiores a las 2.600. De todas maneras, APPA recuerda que las perspectivas de crecimiento del negocio eólico en España aún son amplias, ya que los objetivos del Gobierno son tener una potencia eólica instalada para 2011 de 13.000 MW.

Más información:

www.appa.es

Energías Renovables ofrecerá el próximo número un amplio reportaje con los datos definitivos de la potencia eólica operativa al finalizar 2003.

De acuerdo con la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), la capacidad instalada por parques eólicos alcanzaba a finales del año pasado unos 5.850 megavatios (MW), según datos preliminares, lo que marca un incremento interanual del 21%. España finalizó 2002 con 4.830 MW instalados.

Este aumento de aproximadamente 1.000 MW es modesto comparado con las tasas de expansión anual de entre el 40 y el 55% que beneficiaron al sector entre los años 2000 y 2002, y que convirtieron hace dos años a España en la segunda potencia eólica del mundo por detrás de Alemania.

"Seguramente Estados Unidos ha desplazado a España en el año 2003

Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

Los ampli Mastervolt Dakar Sine son los convertidores más robustos y potentes actualmente disponibles. Con potencias entre 1500-5000 W, incluyen la función de cargador con factor de potencia corregido y una lista de accesorios extensa como el arranque automático de generador, monitores de batería, control remoto, etc. Ahora también disponibles inversores senoidales de 10 y 15 kW. Solicite más información.



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

Los convertidores de conexión a red Mastervolt combinan una calidad superior, máxima confianza y eficiencia optimizada. La tecnología 'switch-mode' permite un bajo peso (solo 7kg / 3kW CA) y un diseño compacto. Todos los modelos se suministran con certificados en Español. En la imagen se muestran los modelos QS de 1200, 2000, 3000 y 5000W CA de potencia. Disponible una extensa gama de accesorios de control.



Distribuidor oficial: Juan y David Bormay SL - Paraje Ameradors, s/n - 03120 Castalla (Alicante) - Tel: 966 543 077 - Fax 965 560 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt International con distribuidores autorizados en España y sus territorios. Amsterdám, Países Bajos.



■ Los hoteles valencianos podrían ahorrar 26 millones de euros en su factura energética hasta el 2010



Para conseguirlo la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN) propone un grupo de mejoras que se recogen en la "Guía de Ahorro y Eficiencia Energética para Hoteles", un manual que ha recibido el apoyo oficial del gobierno valenciano.

mo la sustitución de lámparas y la mejora del rendimiento de las calderas hasta otras más complejas como la incorporación de energías renovables, programas de gestión y mantenimientos energéticos. La aplicación de estos sistemas se traduciría en un ahorro energético estimado de 28.180 toneladas equivalentes de petróleo y cerca de 26 millones de euros hasta el 2010. Desde un punto de vista ambiental se evitarían la emisión a la atmósfera de 78.700 toneladas de CO₂.

Mayor consumo eléctrico que térmico

La factura energética es el segundo coste más caro para un hotel, sólo superado por el de personal. Y es que la industria hotelera en el año 2001 consumió el 6 % de la energía de todo el sector servicios. Un estudio realizado por AVEN concluye que existe un ligero predominio del consumo eléctrico sobre el térmico. Los principales gastos son de calefacción y aire acondicionado, seguido de agua calien-

te, iluminación, lavandería y cocina. Por ello, durante la reunión de Benidorm se propuso un cambio hacia las tecnologías renovables que propicien el ahorro energético y económico. Entre las actuaciones planteadas destacan arquitectura bioclimática, energía solar, iluminación, cogeneración y bombas de calor.

"La Guía de Ahorro y Eficiencia Energética para Hoteles" forma parte de una serie de publicaciones dirigidas a sectores económicos estratégicos en la Comunidad de Valencia. Con ellas el gobierno de la Generalitat pretende alcanzar el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética propuesto para su territorio. Su objetivo básico es reducir un 1,1% interanual de la intensidad energética primaria hasta el 2010. De conseguirlo se habrían ahorrado 4.296.700 toneladas equivalentes de petróleo, traducido en euros más de 2.400 millones.

Más información:

www.aven.es

Durante unas jornadas celebradas en Benidorm el pasado mes de diciembre para analizar la eficiencia energética y las energías renovables en el sector hotelero, el Director General de Energía de la Generalitat valenciana, Antonio Cejalvo, ha destacado que "AVEN con la elaboración de la Guía para el sector hotelero propone una serie de actuaciones para reducir el consumo energético y aumentar su eficiencia de forma sencilla, fiable y rentable".

Las recomendaciones de AVEN se extienden desde algunas de fácil aplicación co-

■ EnerAgen presenta sus credenciales en Europa

Las Agencias españolas de la Energía cerraron el año 2003 dando a conocer en Europa la labor realizada durante el último ejercicio y definiendo la estrategia para un futuro renovable que se concretará en el programa Energía Inteligente-Europa.



Durante la última reunión del grupo de reflexión del managEnergy, EnerAgen presentó al resto de las asociaciones europeas de la energía sus planes estratégico, de comunicación y de difusión adoptados desde su constitución en febrero de 2003. Son las líneas maestras de una actuación que desarrolla la Carta de Valencia, el manifiesto aprobado el pasado mes de octubre que explicita los objetivos y fines de EnerAgen para mejorar la gestión energética española. El trabajo de futuro de las Agencias españolas de la Energía, en colaboración con sus homólogos europeos, es la propuesta que se presentará en la convocatoria del programa Energía Inteligente-Eu-

ropa con el que se pretende buscar los mecanismos de financiación adecuados para que las asociaciones y agencias de la energía puedan realizar sus actividades y proyectos.

Suprimir las barreras a las renovables

La Agència d'Energia de Barcelona, APEH, ALES, SODEAN, AVEN, ENERNALÓN, APEA e IDAE participaron en la Conferencia Europea sobre Acción Local en Materia de Energía, celebrada los pasados 26 y 27 de noviembre en Bruselas. Una reunión en la que se analizaron los aspectos locales y regionales de la gestión de la energía, y las actividades que desarrollan las agencias y entes públicos, sin olvidar la dimensión europea. Es decir, cómo realizar políticas globales implementándolas a través de acciones locales. Entre las conclusiones de la conferencia destaca la necesi-

dad de que municipios y ayuntamientos comprendan que es muy importante que sus políticas se decanten por una gestión eficaz de la energía y se esfuercen para suprimir las barreras a las renovables. El reto inmediato, sobre todo en las ciudades, es el transporte.

No hay que olvidar que la energía es trascendente en la construcción europea. De hecho, la futura Constitución Europea incluye un capítulo dedicado a la energía para desarrollar aspectos fundamentales como la seguridad del suministro, gestión de la demanda, ahorro energético, promoción de renovables, mercados de la electricidad o impactos ambientales.

Más información:

www.idae.es
www.managenergy.net



Diez nuevas instalaciones solares en La Ribera

La Agència Energètica de La Ribera (AER) ha cerrado el año 2003 con la puesta en funcionamiento de diez instalaciones solares fotovoltaicas y térmicas. Son sistemas realizados en dependencias tanto de uso público como privado.

Estas actuaciones responden al interés de AER en la implantación de tecnologías renovables en ayuntamientos, empresas y hogares de las comarcas de La Ribera. La actividad solar realizada durante el año 2003 se resume en la finalización de cuatro proyectos térmicos y seis fotovoltaicos.

Los solares térmicos son dos sistemas de uso doméstico y otros dos de carácter público. En concreto AER se ha encargado de la climatización de la piscina municipal de Alzira, en la Ribera Alta, mediante la colocación de 100 metros cuadrados de colectores solares, y del suministro de agua caliente sanitaria en el club de piragüismo de Cullera, en la Ribera Baixa. La inversión realizada para los sistemas solares térmicos asciende a 65.000 €.

En cuanto a las instalaciones fotovoltaicas, el AER gestiona seis, la mitad son sistemas autónomos o aislados de la red eléctrica. De ellos destaca el construido en el Instituto de Enseñanza Secundaria Els Évols de l'Alcúdia compuesta por cuatro paneles solares fotovoltaicos con una potencia de 360 W y un sistema de control que permite conocer la cantidad de energía generada. Entre los proyectos conectados a la

red eléctrica se encuentra el realizado en el Ayuntamiento de Albalat de la Ribera, el primer municipio de la comarca que cuenta con unas instalaciones de este tipo. Las placas solares están ubicadas en el tejado de la antigua Cámara Agraria. Tienen una potencia de 5 kW en el inversor y su instalación ha supuesto una inversión de 44.219 € financiados al 50% por la línea ICO-IDAE y la Agencia Valenciana de la Energía. Se calcula que en 2004 se producirán 8.630 kWh, lo que permitirá que el sistema se amortice en 5 ó 6 años. Además, el Ayuntamiento de Albalat de la Ribera es el primero de la comarca que ha modificado su ordenanza fiscal sobre el Impuesto de Actividades Económicas, aprobando una bonificación del 10% de las inversiones realizadas en instalaciones de energías renovables o plantas de cogeneración.

La Agència Energètica de La Ribera dispone de un servicio de asesoramiento que estudia los sistemas más adecuados para cada aplicación, gestiona las solicitudes para optar a subvenciones autonómicas y estatales, y dispone de un convenio con el BBVA para la financiación en condiciones preferenciales de los proyectos que se realicen en la zona.



Cien metros cuadrados de colectores solares climatizan la piscina municipal de Alzira. Abajo, el Ayuntamiento de Albalat es el primero de la comarca de La Ribera que dispone de un sistema solar fotovoltaico conectado a la red.



Más Información

www.aer-ribera.com

Nace en Sevilla ANDANER

La Asociación Andaluza de Agencias de Gestión de la Energía (ANDANER) quedó constituida el pasado 15 de diciembre como una organización de carácter andaluz, de naturaleza asociativa y sin ánimo de lucro. Sus objetivos fundamentales son el impulso de programas de desarrollo y optimización de la energía, el estudio de la planificación energética andaluza para lograr un sistema sostenible y respetuoso con el medio ambiente, y el fomento e implantación de fuentes renovables. Asimismo, está comprometida con la difusión y promoción tecnológica y el uso eficiente de la energía. Sus acciones están destinadas tanto a empresas como a ciudadanos y sus puertas están abiertas a la participación de ayuntamientos y diputaciones.

Los socios fundadores son: la Ag. Provincial de la Energía de Huelva, la Ag. Local de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla, y la Sociedad Para el Desarrollo Energético de Andalucía.

Más Información

www.sodean.es

Consumo racional y ahorro energético desde casa

Las altas cifras de consumo energético en las industrias y el transporte pueden hacernos olvidar que los hogares son otra gran fuente de gasto de energía. Reducir ese consumo es el objetivo que se ha propuesto el IDAE en colaboración con el Instituto Nacional de Consumo.

El Instituto Nacional de Consumo (INC), del Ministerio de Sanidad y Consumo, y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) firmaron el pasado mes de diciembre un convenio de colaboración para fomentar el uso racional de la energía en el sector doméstico. Para ello, el INC y el IDAE desarrollarán un Plan de Eficiencia Energética de los elementos comunes a los hogares como la calefacción, agua caliente, lavadora, lavavajillas, cocina, frigorífico, iluminación o aire acondicionado, y uso del automóvil.

El Acuerdo Marco de Colaboración establece para el año 2004 la elaboración de material promocional como fichas o folletos en los que se explique la importancia del consumo eficiente de energía en el hogar. Además se diseñará una página en internet con información específica dirigida al sector doméstico, que se actualizará periódica-

mente. Una tercera línea de trabajo será la organización de jornadas dirigidas a asociaciones de consumidores, OMIC's y organismos relacionados con los consumidores orientadas a la consecución de una mejor promoción de la eficiencia energética.

Más Información

www.idae.es
www.consumo-inc.es



Comercio de Derechos de Emisión

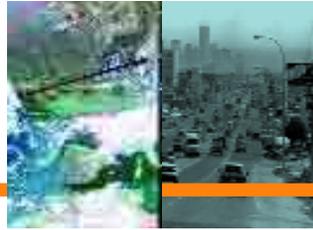
La compra-venta de gases de invernadero

Es uno de los tres mecanismos flexibles contemplados en el Protocolo de Kioto para limitar la emisión de gases de invernadero a la atmósfera. Funciona de la siguiente manera: a cada instalación industrial o de producción de energía se le asigna una cuota de emisiones de dichos gases durante un periodo determinado. Luego, las empresas que emitan por debajo de lo asignado podrán vender sus derechos de emisión sobrantes a otras que contaminen por encima de lo que les corresponde. Así, según la lógica de este mecanismo, se premia económicamente a las empresas limpias y se consiguen los mismos objetivos globales de reducción de contaminación que se lograrían si todas las instalaciones cumplieran sus cuotas de emisión asignadas, con el menor perjuicio posible para el desarrollo económico.

La Directiva Europea que pone en marcha este nuevo mercado establece su inicio oficial a partir del uno de enero de 2005. Antes, cada uno de los Estados de la UE debe haber procedido a repartir los derechos de emisión entre los distintos sectores afectados.

Este reparto, que en España lleva el nombre de "Plan Nacional de Asignación" (PNA) y que debe estar decidido el próximo mes, está desatando encendidas polémicas, porque es evidente que la aprobación de un PNA que satisfaga a todos es una tarea harto difícil. Y es que, salvo contadas excepciones, las instalaciones a las que afectará el Plan –sectores eléctrico, cementero, siderúrgico, papelerero, cerámico y azulejero y de refinado de petróleo, que acaparan cerca del 45% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero– se han esforzado poco o nada en reducir sus emisiones. Por tanto, tendrán que comprar derechos de emisión.

Sin embargo, por más que haya quien vea en Kioto una amenaza para sus beneficios económicos a corto plazo, la verdadera amenaza está en el cambio climático, ante el cual Kioto no es sólo una necesidad y una obligación, sino también una oportunidad. En las páginas siguientes hablamos con detalle de todo ello.



El impacto económico del Protocolo de Kioto en España

El cambio climático es una realidad que obliga a adoptar políticas serias para reducir las emisiones de invernadero y mitigar sus consecuencias. ¿Qué está haciendo el Gobierno español al respecto? Los autores de este artículo –Joaquín Nieto, secretario confederal de Medio Ambiente de Comisiones Obreras, y José Santamaría, director de World Watch–, mantienen que con el escenario actual, el Gobierno incumpliría el Protocolo de Kioto

Las emisiones de gases de invernadero en dióxido de carbono (CO₂) equivalente en España han aumentado un 38% entre 1990 y 2002, según CC.OO. España es el país de la UE que más se aleja de los compromisos contraídos dentro de la burbuja comunitaria. El cambio climático es una realidad, que obliga a adoptar políticas serias para reducir las emisiones y mitigar sus consecuencias. El coste de no actuar será muy superior al de las inversiones necesarias para reducir las emisiones de gases de invernadero y prevenir los efectos. El Gobierno español no tiene aún un plan serio para cumplir los compromisos adquiridos con la firma del Protocolo de Kioto de 1997 y en el seno de la Unión Europea, compromisos que establecen un tope del 15% de aumento entre 1990 y 2010.

No hay una relación mecánica entre el crecimiento económico y el aumento de las emisiones, como demuestra la experiencia internacional. Las altas tasas de crecimiento registradas en España responden a las políticas de promover el transporte privado, el urbanismo disperso y el desarrollismo a ultranza. Es posible crecer y satisfacer las necesidades de la población con una disminución de las emisiones, como demuestran numerosas experiencias internacionales, y hoy es una necesidad, para frenar el cambio climático.

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

Sólo hay dos formas importantes de reducir las emisiones: promover las energías renovables, tal y como se plasmó en el Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) en España, y aumentar la eficiencia energética. El PFER es un buen Plan, pero no se está cumpliendo, por falta de presupuestos y un marco jurídico claro y estable. La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 es insuficiente, pues supone un aumento del 58% de las emisiones directas de CO₂. Tampoco cabe albergar

grandes esperanzas en cuanto a los sumideros, pues con el Plan Forestal del Gobierno en el mejor de los casos se podrían ahorrar el 2,5% adicional de las emisiones actuales en 2012, y un 7,5% para el año 2030.

Coste del incumplimiento

El Protocolo de Kioto no impone sanciones económicas en el caso de incumplimiento, pero impone una multa equivalente al 30% del exceso emitido, que se deducirá de la cantidad asignada en el siguiente periodo de compromiso, suspende la posibilidad de comprar derechos de emisión y obliga a realizar un plan de acción de cumplimiento.

Muchos más graves son las consecuencias en el ámbito de la Unión Europea. Si tenemos que comprar 113 millones de toneladas de CO₂, éstas costarían entre un mínimo de 500 millones de euros anuales (5 euros/t-0,07% PIB) a un máximo de 4.500 millones de euros (40 euros/t-0,6% PIB), dependiendo del precio de la tonelada. El coste de los derechos de emisión iría de un 0,2% a un máximo de un 0,6% del PIB, sin medidas adicionales, y en cualquier caso es poco probable que superen los 2.000 millones anuales de euros, algo menos del 0,3% del PIB.

Lo razonable no es lanzar una campaña alarmista sobre los costes, como hace la CEOE, sino poner los medios, las políticas y los presupuestos para cumplir el Protocolo de Kioto, lo que significa promover las energías renovables, la eficiencia energética y el transporte colectivo. Esa es una estrategia win-win (ganar-ganar, o doble dividendo), porque es buena en términos ambientales

(menos emisiones), tecnológicos (innovación), económicos (mayor competitividad, menor déficit comercial, menos compra de derechos) y sociales (más empleo y de más calidad).

Comercio internacional de derechos de emisión

La Directiva 2003/87/CE entró en vigor en octubre de 2003 en la Unión Europea, para regular el comercio de derechos de emisión en la UE para reducir las emisiones de la manera más económica y eficiente. Las empresas reducirán sus emisiones si sus costes de reducción son inferiores al precio del derecho. El precio en toda la Unión Europea será único.

El comercio de derechos de emisión es un mecanismo de mercado que posibilita a las instalaciones emisoras intercambiar los derechos de emisión previamente asignados. El comercio se da entre instalaciones que superen los derechos de emisión asignados y aquellas cuyas emisiones sean inferiores, que podrán vender los derechos sobrantes a las empresas que hayan superado la cuota inicial. El intercambio permite que la reducción de emisiones se realice donde el coste sea inferior, con un ahorro importante, de un 35%, para alcanzar los objetivos de reducción de la Unión Europea.

El comercio internacional de derechos de emisión es uno de los tres mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto, junto a la Aplicación Conjunta (JI) entre la UE y los antiguos países europeos del bloque soviético y el Mecanismo de Desarrollo Limpio

Emisiones totales en dióxido de carbono (CO₂) equivalente en España (miles de toneladas de CO₂ equivalente)

Año	Emisiones brutas	Índice
Año base	289.850,72	100,00
1990	287.608,67	99,23
2002	400.155,57	138,06
Límite Kioto	333.328,33	115,00
Escenario probable con las políticas actuales del Gobierno	446.370,11	154,00
Cantidad que habría que adquirir	113.041,78	

(costarían entre un mínimo de 500 millones de euros anuales (5 euros/t-0,07% PIB) a un máximo de 4.500 millones de euros (40 euros/t-0,6% PIB).

Fuente: CCOO, World Watch

(CDM) entre países industrializados y en desarrollo.

El mercado comunitario de derechos de emisión no requiere la ratificación del Protocolo de Kioto, y podría entrar en funcionamiento incluso sin su entrada en vigor. De hecho el mercado comunitario de derechos de emisión empezará a funcionar oficialmente el 1 de enero de 2005, con dos periodos diferenciados, uno entre 2005 y 2007, y otro entre 2008 y 2012.

El precio de los derechos de emisión dependerá básicamente de la oferta y la demanda de derechos. Los precios actuales son inferiores a 10 euros por tonelada, y las transacciones más recientes se han realizado a un precio de entre 5,5 y 6,5 euros por tonelada.

Los derechos de emisión en el primer periodo sólo afectan a algunos sectores industriales, para evitar la complejidad: energético (centrales termoeléctricas, refino de petróleo), siderurgia, cemento y cal, minerales no metálicos (vidrio y cerámica) e industrias papeleras. Las instalaciones industriales incluidas, entre 4.000 y 5.000 en la UE, representan el 46% de las emisiones de CO₂ en 2010, y el 38% de las emisiones totales si se incluyen los seis gases de invernadero. En un futuro inmediato es probable que se incluyan también la industria química y el aluminio.

La mayor parte de los derechos de emisión serán asignados gratuitamente por cada Estado miembro (del 90% al 95%), y sólo se

podrán subastar del 5% al 10%. El Parlamento Europeo defendió la subasta de un porcentaje mayor, con el fin de hacer realidad el principio de "quien contamina, paga", y los sectores empresariales defienden la gratuidad total.

El Gobierno deberá elaborar un Plan Nacional de Asignación antes del 31 de marzo de 2004 en el que se determinará la cantidad total de derechos de emisión que prevé asignar para el primer periodo entre los sectores afectados. El citado Plan será remitido a la Comisión Europea que, en un plazo máximo de tres meses, deberá aprobarlo o rechazarlo.

En la primera fase de funcionamiento del régimen de comercio de derechos de emisión en la UE (2005-2007), la cuantía de la multa ascenderá a 40 euros por cada tonelada de dióxido de carbono emitida de más, y se elevará a 100 euros a partir del segundo periodo (2008-2012). El pago de esta multa no eximirá en ningún caso a la empresa afectada de la obligación de cumplir al año siguiente.

Los créditos de emisiones obtenidos mediante la Aplicación Conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio se podrán convertir en derechos de emisión en la UE, si se aprueba la modificación de la Directiva de comercio de derechos de emisión.

Los derechos de emisión en España

La Directiva afecta a cerca del 50% de las emisiones de CO₂ de la UE, y entre el 45% y el 50% de las emisiones en España. Los sectores que han de participar en el mercado de CO₂ son las centrales termoeléctricas de combustibles fósiles, refinerías, coquerías e instalaciones de combustión de más de 20 MW térmicos, cemento, cal, cerámica, vidrio, siderurgia y papel y cartón.

En España es probable que se asignen 160 millones, que se repartirán de la siguiente manera: entre el 57% y el 62% corresponderá a las centrales termoeléctricas, del 8% al 10% a las refinerías de petróleo, del 5% al 7% a la siderurgia, del 16% al 18% al cemento, del 1% al 1,5% a la cal, del 6% al 7% a vidrio y cerámica y del 1 al 1,5% al sector papelerero.

El Plan Nacional de Asignación (PNA) en España sólo se ha consultado con la CEOE, sin la participación de los sindicatos y ONG, y se está elaborando sin ninguna transparencia, incumpliendo las recomendaciones de la Comisión Europea y la propia Directiva.

La CEOE pretende una asignación gratuita de derechos de emisión, que el Estado compre derechos de emisión, implicar a otros sectores como el transporte, que se revisen los objetivos de Kioto para España, que se contabilicen los sumideros y que no se establezcan límites de asignación de emisiones para el Mecanismo de Desarrollo Limpio y la Aplicación Conjunta, que según el Protocolo de Kioto no deben superar el 6%. La CEOE señala que las empresas de los sectores afectados por la Directiva, pue-

den perder competitividad y empleo, e incluso desaparecer, lo cual no solo es exagerado, sino engañoso. Pueden tener problemas si siguen si hacer los deberes, pero hacerlos y hacerlos bien puede significar una ventaja competitiva para el futuro como sucede con las empresas europeas que los están haciendo.

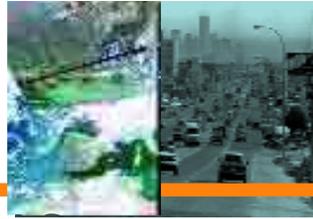
El PNA no debería asignar derechos de emisión a los sectores afectados superiores a sus emisiones del año base 1990, incrementadas en un máximo del 15%, con el fin de ser consecuentes con los objetivos marcados. La manera en que se repartan los derechos de emisión es clave, y debería incentivar las inversiones en energías renovables, en eficiencia energética y gestión de la demanda, lo que implica asignar un porcentaje de los derechos de emisiones con el sistema de subasta, que debe ser igual o mayor que el 5% en el periodo 2005-2007, y del 10% en el periodo siguiente. Igualmente se deben asignar utilizando indicadores sectoriales de intensidad de emisión por unidad de producción como, por ejemplo, emisiones promedio de CO₂, por kWh, promoviendo de esta forma las instalaciones más eficientes y con menos intensidad de dióxido de carbono. También debe existir la posibilidad de transferir derechos de emisión no usados (*banking*) de un año a otro, con el fin de incentivar a la adopción de medidas tempranas.

Entre los muchos problemas que plantea la Directiva están las nuevas instalaciones, que probablemente deberán comprar derechos para cubrir sus emisiones, y aquellas que cierran, que podrían vender sus derechos de emisión, como las centrales termoeléctricas afectadas por la Ley de Grandes Instalaciones de Combustión.

El sector eléctrico

El sector eléctrico es el más importante desde el punto de vista de las emisiones, y es también donde se pueden alcanzar mayores reducciones de la manera menos traumática, aligerando la presión sobre otros sectores industriales, por varias razones: la baja elasticidad precio/demanda de electricidad, la escasa repercusión de la competencia mundial, la ausencia de productos sustitutivos y la posibilidad de repercutir el coste del CO₂ al consumidor con menores efectos adversos, tras muchos años de reducción real del precio del kWh. El sector eléctrico puede realizar grandes reducciones de las emisiones a un precio razonable, y existen alternativas claras ya en el mercado, como la energía eólica y las centrales de ciclo combinado de gas natural. La internalización de costes que supone la Directiva hará aflorar las ventajas competitivas de la eólica y otras energías renovables, así como la cogeneración, que además tienen otras muchas ventajas, como mayor generación de empleo, reducción del déficit comercial y desarrollo tecnológico. Según Unesa, el precio medio de la electricidad se ha reducido el 36,4% en términos constantes entre los años 1997 y 2003, lo que





deja un margen para actuaciones encaminadas a reducir las emisiones, mas si se tiene en cuenta que desaparecerán otras partidas, como las destinadas a la moratoria nuclear.

Las centrales de carbón emiten por kWh entre 2,5 y 3 veces más CO₂ que las centrales de ciclo combinado de gas natural. La emisión de la energía eólica es prácticamente nula. Incluso con la potencia instalada prevista en el documento Planificación de las redes de transporte eléctrico y gasista 2002-2011, se podrían cumplir los objetivos de Kioto, según la empresa Iberdrola.

División entre las compañías

Iberdrola sostiene que sustituyendo el carbón (de importación) por el gas natural se pueden reducir las emisiones de CO₂ un 60%. Mientras que Endesa estima un crecimiento del coste de la electricidad del 7% anual hasta 2012, Iberdrola asegura que este efecto será nulo. Con la desaparición de la moratoria nuclear (en 2007) y de los CTC, las compañías eléctricas van a liberar recursos importantes que se pueden destinar a reducir las emisiones, alega.

Iberdrola pide que la asignación de derechos se haga incentivando la reducción de emisiones contaminantes y la internalización de los costes ambientales, lo que implica que se den derechos a la producción actual y futura, pero no a la producción histórica. Endesa quiere que se siga el criterio de contabilizar las emisiones históricas y solicita derechos de emisión gratuitos por 290 millones de toneladas de CO₂ durante el primer periodo 2005-2007 (96,7 millones de toneladas de CO₂ por año).

El Gobierno probablemente asigne al sector eléctrico español entre el 57% y el 62% de las emisiones previstas por la Directiva. Este sector emitió en 2002 algo más de 95 millones de toneladas de CO₂, por lo que, para alcanzar la meta fijada de 74 millones de toneladas en 2010, debe recortar en un

22% sus emisiones. La empresa más afectada es Unión Fenosa (con unas emisiones de 0,6 toneladas de CO₂ por cada MWh). Endesa tiene 0,5 toneladas e Iberdrola sólo 0,26 toneladas. Viesgo tiene 0,8 toneladas, e Hidrocarbónica 0,7 toneladas.

El papel de la cogeneración

Una cuestión especialmente grave es el papel de la cogeneración en el Plan Nacional de Asignación de Emisiones. Siete grandes sectores industriales, representados por As-papel (fabricantes de pasta, papel y cartón), Feique (industria química), Ascer (fabricantes de azulejos y pavimentos cerámicos), Hispalyt (fabricantes de ladrillos y tejas de arcilla cocida), AOP (Asociación de Operadores de Petróleo), CIE (Consejo Intertextil Español) y AAEE (Autogeneradores de Energía Eléctrica), han presentado un documento común al Gobierno en el que requieren que la cogeneración tenga un tratamiento diferenciado en el Plan Nacional de Asignación, como una actividad independiente incluida en el esquema de derechos de emisión. La asignación de derechos de emisión a la cogeneración debe fundamentarse en la asignación separada a dos productos diferenciados: asignación a la producción de calor útil y asignación a la producción de electricidad.

De cumplirse las previsiones del Gobierno sobre potencia instalada de cogeneración para 2011, se reducirían las emisiones en 46 millones de toneladas de CO₂, en el periodo 2001-2011. No obstante, las plantas de cogeneración no están a plena potencia por la ausencia de un marco legal que promueva su desarrollo, según denuncia el sector.

Propuestas sindicales

Es necesario mantener el empleo y la producción de carbón nacional, cumpliendo Kioto con la sustitución del carbón de importación prioritariamente con programas de

gestión de demanda y aumento de la eficiencia energética, con energía eólica y cogeneración. El Plan Nacional de Asignación debe ser también coherente con las obligaciones que supone el Protocolo de Kioto, un 15% de aumento, y debe asignar más derechos de emisión a la industria que a las eléctricas, dando derechos a las que menos contaminen y sin reconocimiento de los derechos históricos. Un mínimo del 5% de los derechos de emisión se deben adjudicar mediante subasta, y no deben ser gratuitos.

El Gobierno debe aumentar las inversiones públicas del Estado en eficiencia energética a 1.000 millones anuales de euros, frente a los 200 actuales de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012. Igualmente hay que aumentar las inversiones públicas en energías renovables a 150 millones anuales de euros, frente a los 41 millones que en teoría asigna el Plan de Fomento de las Energías Renovables. También consideramos necesario que el Gobierno obligue por ley a que las empresas eléctricas destinen anualmente 200 millones de euros a programas de gestión de demanda.

Para reducir las emisiones es necesario un marco jurídico estable y primas suficientes a la electricidad en el llamado régimen especial procedente de la cogeneración y de las diferentes fuentes renovables, como reivindica el sector. Las diversas administraciones deben establecer planes claros para reducir las emisiones, incluyendo instrumentos fiscales, incentivos a las renovables y a la eficiencia, y los presupuestos para llevarlos a cabo, que deben incluirse en la Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kioto.

El cumplimiento del Protocolo de Kioto es, además de una obligación para iniciar el freno del cambio climático y proteger el medio ambiente, una excelente oportunidad para crear empleo de calidad, promover la innovación tecnológica, mejorar la competitividad, reducir la dependencia energética y avanzar hacia la equidad y la sostenibilidad."

Más Información

Internet:

www.unfccc.de
www.ipcc.ch
www.climnet.org
www.iisd.ca

Libros y artículos:

*Joaquín Nieto y José Santamarta. **Evolución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España (1990-2002)**. CCOO, Madrid, 2003.

*Manuel Bustos. **La directiva 2003/87/ce de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la UE. Guía básica. 50 preguntas y respuestas**. APPA, Barcelona, 2003.

*MIMAM. **Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kioto**. Madrid, 2004.

*Ministerio de Economía. **Planificación de las redes de transporte eléctrico y gasista 2002-2011**. Madrid, 2002.

*Ministerio de Economía. **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012**. Madrid, 2003.

Así es la Directiva Europea de Comercio de Emisiones

El pasado 13 de octubre se aprobó, tras haber sido objeto de numerosas discusiones y controversias por las temidas consecuencias que -para algunos- puede acarrear, la esperada Directiva 2003/87/CE, más conocida como Directiva de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero de la Unión Europea. Eduardo Soria

El día 11 de diciembre de 1997, en el marco de la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Cambio Climático, se firmó el ya célebre Protocolo de Kioto con el objetivo de conseguir que las emisiones de 38 naciones -todas ellas industrializadas- descendiesen un 5,2% durante el período 2008-2012 con respecto a las emisiones registradas en 1990. La Unión Europea en bloque -tras llegar a un acuerdo para repartirse los objetivos- se comprometió entonces a conseguir unos niveles de emisiones medias anuales en dicho período de tiempo un 8% inferiores a las cifras registradas en 1990. Hoy en día, y aún a la espera de que el Protocolo entre en vigor con la anhelada firma de Rusia, la Unión Europea sigue firme en sus intenciones y acaba de publicar esta Directiva, a través de la cual se espera dar un gran paso hacia la reducción de las emisiones en el Viejo Continente.

Cómo funciona el comercio de emisiones
La Directiva trata de lograr -por medio de un sistema de compra-venta de derechos de

emisión de CO₂- que las emisiones sean menores en la Unión Europea y así se puedan cumplir los objetivos de Kioto, a la vez que pretende que el coste económico asociado a dichas reducciones sea el menor de los posibles; ¿Cómo conseguirlo? La respuesta parece evidente: reduciendo las emisiones allí donde menos dinero cueste ha-

Variaciones acordadas en %

Alemania	-21%
Austria	-13%
Bélgica	-7,5%
Dinamarca	-21%
España	+15%
Finlandia	0%
Francia	0%
Grecia	+25%
Holanda	-6%
Irlanda	+13%
Italia	-6,5%
Luxemburgo	-28%
Portugal	+27%
Reino Unido	-12,5%
Suecia	+4%
UE	-8%

cerlo. Así, la Directiva permite que, en caso de que la obligatoria reducción de emisiones resulte muy costosa para una empresa, ésta pueda acudir al mercado y comprar -con un coste asociado menor- los derechos de emisión necesarios para que se le permita seguir en funcionamiento.

Del mismo modo, las instalaciones de los sectores afectados por la Directiva no tendrán autorización para funcionar a partir del 1 de enero de 2005 si no disponen de un permiso de emisiones, el cual establecerá un techo de emisión que prohíba liberar gases de efecto invernadero a la atmósfera por encima de una cantidad determinada, expresada en toneladas equivalentes de CO₂ emitidas durante un año.

No obstante, en la primera fase comprendida por la Directiva (2005-2007) los países podrán tomar la decisión de excluir temporalmente ciertos sectores del cumplimiento de la misma, alegando la puesta en marcha de políticas nacionales con objetivos (y resultados) equivalentes a los que se conseguirían por medio del comercio de derechos de emisión. Sin embargo, a partir del 1 de enero de 2008 esta opción ya no será posible.

Otros mecanismos de reducción de emisiones recogidos en el Protocolo de Kioto

■ Joint Implementation o Aplicación conjunta

En Kioto se establece la posibilidad de obtener unidades de reducción de emisiones a cambio de la realización de proyectos de reducción de emisiones o absorción de carbono de la atmósfera en países industrializados.

■ Clean Development Mechanisms o Mecanismos de Desarrollo Limpio

También se establece la posibilidad de obtener reducciones de emisiones certificadas por medio del desarrollo de proyectos que disminuyan las emisiones en países en vías de desarrollo.

Actividades incluidas en la Directiva

■ Actividades Energéticas

- Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW
- Refinerías de hidrocarburos y coquerías

■ Producción y transformación de metales férreos

- Instalaciones de calcinación o sinterización de minerales metálicos
- Instalaciones para la producción de arrabio o de acero (>2,5 t/hora)

■ Industrias minerales

- Instalaciones de fabricación de cemento sin pulverizar (> 500 t/día) o de cal (>50 t/día)
- Instalaciones de fabricación de vidrio y fibra de vidrio (> 20 t/día)
- Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos (> 75 t/día, > 4 m³/día, > 300 kg/m³ de carga por horno)

■ Otras actividades

- Instalaciones industriales de fabricación de pasta de papel a partir de materias fibrosas
- Instalaciones industriales de fabricación de papel y cartón (> 20 t/día)

Habrà multas

Los países miembros velarán porque cualquier titular que no entregue -a más tardar el 30 de abril de cada año- suficientes derechos de emisión para cubrir sus emisiones del año anterior esté obligado a pagar una multa por exceso de liberación de gases a la atmósfera que será de 40 euros por tonelada entre 2005 y 2008, y subirá hasta la nada despreciable cantidad de 100 euros por tonelada equivalente de CO₂ a partir de entonces. No obstante, el pago de la multa no eximirá a la instalación correspondiente de presentar los debidos permisos de emisión.

Según la Comisión Europea, unas 14.000 instalaciones, cuyas emisiones de gases de efecto invernadero representan alrededor de la mitad del total europeo, se van a ver afectadas por este sistema.

Planes nacionales

Cada país deberá elaborar y presentar, antes del 31 de marzo de 2004, un Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión, detallando la contribución que todos y cada uno de los sectores e instalaciones incluidos



Según la Comisión Europea, unas 14.000 instalaciones se van a ver afectadas por la Directiva.

en la Directiva va a llevar a cabo para la consecución de los objetivos de reducción de emisiones marcados. Hace sólo unas semanas la Comisión Europea presentó las directrices que los países han de seguir en el proceso de asignación, entre las que destacan la recomendación a los gobiernos de no expedir más derechos que aquéllos que aseguren el cumplimiento de los objetivos de Kioto, y el llamamiento –bajo la supervisión europea- a que las reglas de la competencia no se vean distorsionadas por el hecho de que un determinado sector reciba muchos más derechos de emisión en unos países que en otros.

La proporción asignada a los sectores en cada país podrá variar en función de la política energética nacional o del establecimiento de mayores reducciones en otros sectores no incluidos en la Directiva, como

el residencial o el transporte. Asimismo, los gobiernos deberán tener en cuenta los futuros derechos de emisión que han de reservar para las instalaciones de nueva creación; al respecto, los Estados podrán optar por tres sistemas de entrada de aspirantes en el mercado: hacer que las nuevas instalaciones compren directamente los derechos en el mercado, asignar los derechos -reservados previamente- por medio de subasta, o simplemente cederlos a los aspirantes de manera gratuita.

En el primer período de aplicación de la Directiva (2005-2007), los países podrán asignar gratuitamente al menos el 95%; a partir de 2008, este porcentaje bajará al 90%, siendo el resto de derechos asignados por medio de subasta. Algunas asociaciones ecologistas se han pronunciado al respecto, solicitando que el número de derechos asignados a través de subasta sea lo mayor posible, hasta convertirse en el método mayoritario.

Una vez presentados los Planes Nacionales de Asignación, la Comisión examinará –en un plazo máximo de tres meses- dichos planes y podrá aceptarlos o rechazarlos, siempre de manera justificada, si no se ajustan adecuadamente a las directrices publicadas recientemente, y que deben guiar dicho proceso.

Estimaciones del precio de los derechos

Algunas de las mayores compañías del mundo, como JP Morgan, UBS Warburg o DKW han calculado un precio de los derechos situado entre los 6-7 euros (JP Morgan y UBS Warburg) y los 12-17 euros (DKW) por tonelada de CO₂ en el primer período (2005-2007). A partir de 2008, los estudios coinciden en afirmar que el precio se situará entre los 25 y los 30 euros por tonelada de CO₂. Por ahora, los precios que se están manejando en los pedidos hechos por algunas empresas de cara a 2005 se están situando en el entorno de los 12 euros, habiendo sufrido un aumento considerable en el último semestre de 2003.

Más Información:

<http://europa.eu.int>

Los efectos del Cambio Climático

El mayor de los costes relacionados con las emisiones no es el que las empresas van a tener que asumir por su vertiginoso aumento, sino uno muy diferente. En las últimas semanas se han hecho públicos diversos informes describiendo los efectos que hoy en día ya genera el cambio climático en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud afirma que el calentamiento global es responsable de 150.000 muertes anuales, del 2.4% de los casos de diarrea y del 2% de los casos de malaria en todo el mundo. Asimismo, la ONU afirma que las altas temperaturas del pasado verano en Europa –sufridas por todos nosotros- mataron a 20.000 personas, mientras que los desastres naturales relacionados con el cambio climático supusieron un coste de 49.000 millones de euros (más de 8 billones de las antiguas pesetas) a lo largo de todo el año.

Lamentablemente, el futuro no parece mucho mejor, ya que las emisiones siguen creciendo a gran velocidad en todo el planeta, al mismo ritmo que parecen hacerlo las temperaturas. Sin embargo, la Unión Europea parece dispuesta a marcar la diferencia y mostrar su ejemplo de responsabilidad –tanto social como medioambiental- al resto del mundo y, por el momento, esta Directiva supone un gran paso para conseguirlo.

Análisis de las emisiones de CO₂ y tendencias desde 1990 a 2001

Industria	% de emisiones de CO ₂	Variación desde 1990
Energía	27%	-2%
Transporte	20%	+20%
Manufactura & Construcción	16%	+3%
Otros (hogares, agricultura...)	14%	-9%

Principales gases de efecto invernadero en la UE

CO ₂	82%
CH ₄	8%
N ₂ O	8%
HFC & PFC	1%



España, en situación crítica

Dada la nefasta progresión de las emisiones de gases invernadero en nuestro país – en 2003, un 23% por encima del objetivo marcado –, resulta más que probable que el saldo neto en la compra-venta de emisiones sea muy negativo para España.

Javier Rico

“El Protocolo de Kioto no hay que tocarlo porque el coste económico será mayor si se reabren las negociaciones para asignar nuevas cuotas de reducciones que si se cumplen las actuales”. Estas palabras de Margot Wallström, comisaria de Medio Ambiente de la Unión Europea, ante empresarios españoles y responsables de los ministerios de Economía y Medio Ambiente, incluida la ministra de este último, Elvira Rodríguez, sirvieron para quitar definitivamente de la cabeza al auditorio las intenciones de saltarse Kioto o tirar al alza el límite del 15% de incremento de gases de efecto invernadero (GEI) que le corresponde a España. “Nadie dijo que el camino iba a ser fácil”, sentenció Wallström, y todos sabían muy bien a lo que se refería porque España es en la actualidad, con un incremento del 32% de las emisiones sobre las de 1990, el país de la Unión Europea que más se aleja de las cuotas repartidas entre los quince.

El compromiso asumido

De acuerdo al reparto de carga de emisiones entre los Estados de la UE, España puede elevar sus emisiones hasta en un 15% respecto a los niveles de 1990. Sin embargo, nuestro país ya sobrepasa con creces ese límite, como reconoce el propio Gobierno. El Ejecutivo prevé que las emisiones de gases invernadero en 2010 sean entre un 28% y un 48% superiores a las de 1990, dependiendo de si se toman o no medidas adicionales a las previstas. Así las cosas, no cabe duda de que España se va a convertir en un activo comprador de derechos de emisión.

En cuanto a la UE, la disminución global de las emisiones invernadero lograda hasta el momento –un 2,3% menos en 2001 que en 1990, según el último informe de la CE–, tampoco es suficiente para conseguir el objetivo de un 8% de reducción. De hecho, sólo seis Estados –Luxemburgo, Alemania, Reino Unido, Finlandia, Suecia y Francia– están cumpliendo sus compromisos, y la Comisión Europea estima que con las políticas y medidas actualmente vigentes las emisiones sólo podrán reducirse hasta un 4,7% en 2010.

Las recetas

Estas declaraciones se producían el 19 de enero. Tres días antes, la propia ministra de Medio Ambiente presentaba en sociedad parte del remedio a la enfermedad del flagrante incumplimiento de Kioto: la Estrategia Española de Lucha Frente al Cambio Climático. Cinco grandes ámbitos de actuación (ordenación del territorio, ahorro y eficiencia energética, mejoras tecnológicas, medidas fiscales y control y gestión ambiental de los sectores implicados) y 440 medidas (200 tendentes a reducir las emisiones de GEI) forman la columna vertebral de un texto consensuado entre administraciones públicas, consumidores, sindicatos, empresarios, ecologistas y científicos. Elvira Rodríguez incidió en su presentación en que “no estamos en la mejor de las situaciones porque España no tiene fácil cumplir el Protocolo, pero esta estrategia ayudará porque se trata de un primer paso importante”. Un primer paso que necesita ajustes de relieve, como adelantaron, entre otros, el Partido Socialista Obrero Español, Comisiones Obreras y las organizaciones ecologistas.

Para Mar Asunción, responsable del WWF/Adena sobre Cambio Climático, “esta Estrategia se puede quedar en nada si no se la dota de objetivos cuantificados de reducción de emisiones por sectores, de un calendario y de un compromiso de financiación del mismo”. Según comentan las mismas fuentes ha sido imposible hincarle el diente a la parte fiscal porque Hacienda se niega a penalizar a las empresas que sobrepasen con creces las emisiones establecidas.

La Estrategia (es, pues, una herramienta que utilizará España para corregir su desviación de Kioto, pero no será la única. La aplicación de la Directiva 2003/87 sobre comercio de derechos de emisión, que empezará a tener efecto a principios del año que viene, es otra herramienta de enorme peso (ver artículo pág...) para lo cual habrá que empezar por conocer el plan nacional de asignación elaborado por el Ministerio de Economía (ver artículo pág. . En él, las empresas de los sectores eléctrico, cemento, siderúrgico, papelería y azulejero y de refino de petróleo conocerán los derechos de emisión que les corresponde acorde con la Directiva, pero antes tendrán que informar a Economía del volumen de las emisiones presentes y previstas y de la capacidad para aplicar políticas de ahorro y eficiencia energética. Unos datos que, de acuerdo con Mar Asunción, “deberíamos conocer todos los españoles y por eso vamos a pedir que los informes del plan de asignación pasen antes por la Comisión Nacional del Clima, con el objetivo de poder hacer una evaluación del cumplimiento del mismo”.

La tercera herramienta que debería ajustar las emisiones a unos porcentajes menos desorbitados es la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4), que abarca el periodo entre 2004 y 2012. Sin embargo, el desarrollo y aprobación de la misma dio a conocer otro dato que nos sitúa en completo fuera de juego con respecto a Kioto: en 2012 España superará en un 58% las emisiones directas de





Situación por sectores

- **Eléctricas.** Iberdrola, que asegura que se puede cumplir con Kioto, espera salir bien parada del Plan de Asignación de emisiones. Por el contrario, Endesa, Unión Fenosa, Cantábrico y Viesgo piden que al sector eléctrico – el que más contribuye a las emisiones de CO₂, con cerca de un tercio de las mismas – se le permita superar en un 20% el nivel máximo de emisiones fijado en el Protocolo para España.
- **Cementeras.** En España hay 30 plantas cementeras. Su patronal, Oficemen, dice que dos tercios de las emisiones invernales que generan estas instalaciones se derivan del proceso industrial y son “imposibles de modificar”. Añade que cumplir con Kioto les costará 40 millones de euros.
- **Petroleras.** Las petroleras con actividad de refinación basan sus estrategias pro Kioto en la mejora de la eficiencia energética y la producción de combustibles menos contaminantes.
- **Industria siderúrgica.** Se considera perjudicada por las eléctricas, a las que la Directiva permite contabilizar derechos de emisión a partir de los gases de altos hornos. No obstante, aboga por incrementar el uso de tecnologías limpias para cumplir con Kioto.
- **Industria papelera.** Este sector apuesta por la cogeneración y la eficiencia energética, junto con el fomento de plantaciones de crecimiento rápido (los bosques descuentan las emisiones nacionales en el Protocolo).
- **Otros sectores.** La cogeneración es también la apuesta del sector de los azulejos, cerámico y fabricación de ladrillos, entre otros, para cumplir con el Protocolo.



dióxido de carbono (CO₂) de origen energético con respecto a 1990, advirtiendo que de no aplicarse dicha Estrategia el incremento se dispararía hasta el 78%.

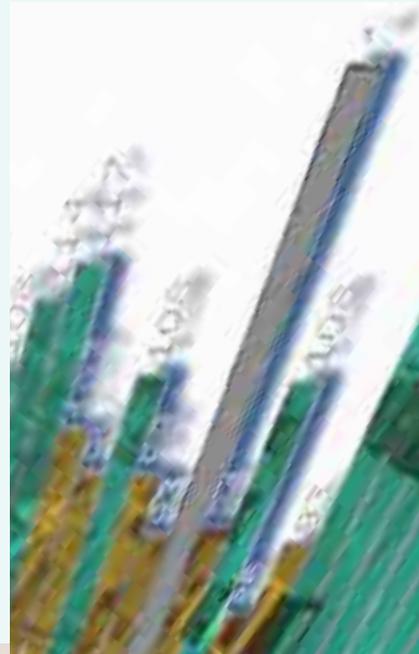
Contra las cuerdas

Aunque no se puede hacer una extrapolación directa con respecto al 15% que nos marca el Protocolo de Kioto, lo cierto es que la aportación del sector energético a las emisiones de CO₂ en España supone casi tres cuartas partes del total emitido por lo que una subida tan notable como la vaticinada por la E4 vuelve a poner nuestros compromisos contra las cuerdas.

A pesar de conocerse estos datos, José Folgado, secretario de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la PYME, presentó la E4 con otras cifras más optimistas: los ahorros previstos de energía hasta 2012 ascenderán a 12.853 millones de euros y a 70 millones de toneladas equivalentes de petróleo en energía primaria (42 millones de toneladas en energía final). En este caso las medidas a adoptar son 200 y están dirigidas a los siguientes sectores: industria,

transporte, edificación, equipamiento residencial y ofimática, servicios públicos, transformación de la energía y agricultura y pesca.

El propio José Folgado también fue el encargado de justificar la subida de un 1,6% en las tarifas eléctricas domésticas y en un 1,7% en las industriales para este año. Acto seguido Greenpeace desveló la contradicción que supone que, por un lado, se apruebe la E4 y, por otro, que “con la subida de las tarifas los consumidores de electricidad paguemos más de 16.000 millones de euros en 2004 y ni un solo euro vaya destinado a gestión de la demanda (incentivos para el uso eficiente de la energía), a pesar de que España derrocha cada vez más energía y emite cada vez más CO₂”. Y aquí parece estar el quid de la cuestión porque si, además de las estrategias y medidas encaminadas a cumplir con los límites de Kioto, no se integran en el mismo objetivo otros mecanismos de economía y política energética (tarifas eléctricas, primas a las energías renovables, gestión de la demanda) el cumplimiento seguirá siendo una quimera.

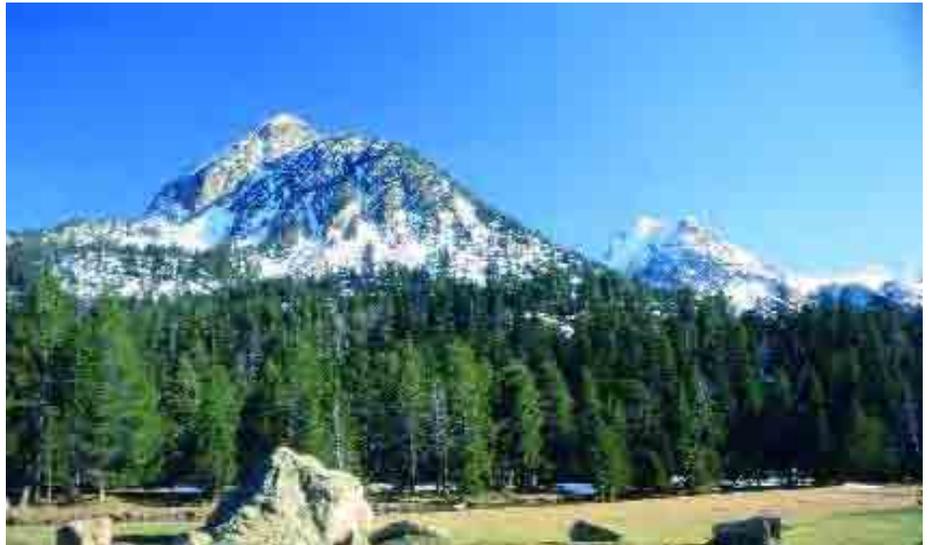


Empresarios y ecologistas toman posiciones

Pérdida de competencia, reducción de emisiones, deslocalización empresarial, eficiencia energética, energías renovables... Muchos son los tópicos en juego con la publicación de la Directiva europea 2003/87/CE que establece un régimen de comercio de emisiones en la UE y que obliga a los Estados a elaborar un Plan Nacional de Asignación. España está en ello. Empresarios y ecologistas también han tomado posiciones. **Josu Martínez**

El se Plan Nacional de Asignación (PNA) establece por sectores los derechos de emisión que en cada período (2005-2007 y 2008-2012) corresponda a cada uno de ellos. Las repercusiones económicas de estos acuerdos se suponían acertadamente mayúsculas: era necesario fomentar las energías renovables, lograr una mayor eficiencia energética... Tan alto se previó el desembolso para esta transformación tecnológica que el propio Protocolo establecía medidas para aliviar los costes en que debían incurrir las empresas para ajustarse a sus preceptos. Uno de esos mecanismos estrella: el comercio de emisiones, que permita a las empresas más eficientes vender sus derechos sobrantes a las empresas que no lo son tanto, y que facilite a las empresas que necesiten emitir más comprar derechos en el mercado.

La materialización de este mecanismo ha nacido con la publicación el 13 de octubre de 2003 de la Directiva 2003/87/CE, que afecta obligatoriamente a algunos de los principales focos de emisiones de invernadero: las centrales eléctricas de combustibles fósiles, refinerías, coquerías e instalaciones de combustión de más de 20 MW térmicos (lo que incluye gran parte de la cogeneración); el sector del cemento, la cerámica y el vidrio; la siderurgia; y el sector del papel-cartón y pulpa de papel. Según Ecologistas en Acción, WWF/Adena y Greenpeace, estos sectores son responsables de casi la mitad de las emisiones de CO₂ de la UE, y en España entre el 45% y el 50% de las emisiones en 2001.



CEOE, escéptica

Como suele ocurrir, nunca llueve a gusto de todos y menos cuando hay que desembolsar cantidades importantes de dinero. La Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) publicó en octubre de 2003 su posición respecto a la Directiva 2003/87/CE. Fue taxativa: "Ningún escenario realista ofrece posibilidades para que España pueda cumplir con su objetivo comunitario en el marco del Protocolo de Kioto". De hecho "el riesgo de pérdida de empleo, posición de los mercados y desaparición o deslocalización nacional de nuestras empresas debe ser considerado como un escenario muy probable en ausencia de políticas y medidas adecuadas".



Y es que pese a que el "importante desarrollo económico de los últimos años ha impulsado el fuerte incremento de la demanda de los productos fabricados por las empresas españolas, deseable para cualquier economía y uno de los pilares básicos en los que se apoya el desarrollo sostenible... el compromiso de España podría comprometer su convergencia económica y exigiría disminuir las emisiones por unidad de Producto Interior Bruto (PIB) en un 40% aproximadamente".

Kepa Solaun, consultor de CO₂ Consult, empresa dedicada a ofrecer asesoramiento en temas de cambio climático y desarrollo sostenible, apunta otro factor interesante: "Se tiende a pensar, como en todos los problemas ambientales, que la contaminación está donde la chimenea es más alta pero la responsabilidad final, en definitiva, es tanto de la industria como del consumidor, que pudiendo consumir bienes y servicios menos contaminantes, decide no hacer uso de ellos".

Dependencia fósil

España presenta unas emisiones por PIB similares a las de otros países de la UE y un PIB per cápita más bajo. Según la patronal "esto supone un objetivo de emisión por PIB poco realista dada la dependencia española de combustibles fósiles y, en un 42%, de energía nuclear e hidráulica, frente a países como Francia y Suecia, que disponen en un 90% de estos dos tipos de energía".

Hemos cambiado de dirección, nombre e identidad corporativa. GUADALMANCHA –ahora denominada NATURENER– ha absorbido mediante una fusión a las siguientes empresas: HIDRONORTE, HIDRO HISPANA, SALTOS EXTREMEÑOS, SALTOS DEL PORMA, NATURENER. HN GENERACION EÓLICA S.A. se denomina ahora NATURENER EÓLICA.

Núñez de Balboa, 190 - 28006 MADRID - naturener@naturener.net - Tel. +34 915 695 410 - Fax. +34 915 693 593



Vamos, que para igualar el PIB per cápita europeo se debe emitir más. Además, ni siquiera con el Plan de Eficiencia Energética propuesto por el Ministerio de Economía se cumpliría Kioto.

En este escenario, las orientaciones empresariales al Gobierno son meridianas: “se recomienda seguir el modelo de algunos países en los que el Gobierno está asumiendo la compra de los derechos de emisión necesarios para asegurar el nivel de actividad de sus sectores económicos”. De esta manera se descargan los costes de la Directiva en el Estado, que debería adquirir todos los derechos necesarios para asegurar el ritmo y actividad económica de las empresas, tan preocupadas como están por su posible pérdida de competitividad en los mercados.



Derechos gratis y acumulables

No es la única propuesta por parte de la CEOE. El documento plantea, entre otras cuestiones, que la asignación sea gratuita para la totalidad de los derechos de emisión en todos los períodos de aplicación de la Directiva y que se garantice que las empresas puedan sustituir los derechos de emisión sobrantes del primer período por otros válidos para el segundo período (banking). Es-

to permitiría, por una parte, evitar el procedimiento de subasta de los derechos de emisión (que haría incurrir a las empresas en desembolsos reales para hacerse con ellos) y, por otra, que las empresas pudiesen acumular esos derechos para el segundo período que contempla la Directiva (2008-2012).

Las propuestas ecologistas

Fue en noviembre de 2003 cuando la respuesta ecologista vio la luz a través de un

documento consensuado entre Ecologistas en Acción, WWF/Adena y Greenpeace. En él planteaban propuestas acerca de cuáles deberían ser los criterios que orientasen la confección del Plan Nacional de Asignación (PNA), ese instrumento que, todavía en negociación, permita el reparto de los derechos de emisión por sectores.

Para los ecologistas “es vital que el objetivo sea como mínimo igual al porcentaje de reducción establecido para el Estado bajo el acuerdo alcanzado dentro de la burbuja comunitaria (en nuestro caso un límite del 15% más que en 1990), porque en caso contrario va a ser muy difícil asegurar que los objetivos nacionales se alcancen. Por lo tanto, el total de derechos asignados a los sectores afectados por la Directiva no puede, en ningún caso, ser superior a sus emisiones en 1990 incrementadas un máximo del 15%”.

Asignación por subasta

La gratuidad de los derechos no les convence. En definitiva, si son gratis y se pueden emitir tantos como la industria desee, no existirían incentivos a la reducción de emisiones y al cambio en el modelo tecnológico: “las organizaciones ecologistas creemos que la metodología elegida deberá proveer un claro incentivo para inversiones en energías renovables, en eficiencia energética y gestión de la demanda, así como premiar las iniciativas ya realizadas encaminadas en este sentido. Esto significa asignar los derechos de emisiones con el sistema de subasta. Lamentablemente la Directiva sólo contempla que como máximo un 10% de los derechos de emisión sean subastados y no más de un 5% en el período 2005-2007. Esperamos que el Gobierno haga uso al máximo de esta posibilidad”.

Tampoco se muestran de acuerdo con el *banking*: “cuando habrá que demostrar el cumplimiento del Protocolo es entre 2008 y 2012, y si un país emite aún demasiado, aunque sus empresas cumplan la ley con los derechos de emisión acumulados, tendrá que hacer reducciones compensatorias en otras partes de la economía, y es ya patente

Situación española en 2010:

Situación española en 2010	Emisión CO2 equivalente	
	Mt/año	T/habitante*
Estimación según tendencia 2002/1990	490	10,9
Estimación de ahorro según el Plan de Eficiencia Energética	42	1,0
Emisión según tendencia menos ahorros	448	9,8
Compromiso de Kioto	333	7,4
Exceso respecto del Compromiso		
Sin ahorros	157	3,5
Con ahorros	110	2,4
Emisión si la emisión per cápita fuese la de la media de la UE	452	10,1

* Hipótesis de población: 45 millones de habitantes, teniendo en cuenta el factor inmigración y el factor turismo.

Fuente: CEOE.



que va a ser difícil conseguir grandes reducciones en las emisiones para los sectores que no participan del comercio de emisiones”.

Prioridad absoluta

Parece entonces que la aprobación de un PNA que satisfaga a todos va a ser una tarea más bien ardua. Pero habrá. Solaun opina que “legalmente hay unos plazos determinados y esos plazos no son particulares de cada Estado miembro sino que van dentro de un proceso comunitario. Es decir, una vez aprobado cada PNA la Comisión Europea tendrá tres meses para estudiarlos o rechazarlos. Los retrasos posibles deberán ser mínimos para que haya uniformidad comunitaria. De hecho, la transposición de la Directiva se ha retrasado pero la promesa de la Administración Pública es tener el PNA a tiempo pese a las dificultades que entraña; entre otras, la de una falta de desagregación de datos manejable en los registros de emisiones”.

Y es que no es una cuestión meramente económica. Sostiene Solaun que “hay costes por aplicar la Directiva y costes por no aplicarla. No se puede deslindar la Directiva del fenómeno del cambio climático. Además, esta por sí sola no va a conseguir que los países cumplan Kioto. Es necesaria una política conjunta entre la Administración, las empresas y la sociedad civil en general que nos transporte a escenarios bajos en carbono. No podemos olvidar que el cambio climático es hoy día el principal problema ambiental que se cierne sobre el planeta y que es prioritario en la agenda política de la UE”.

Oportunidad para las renovables

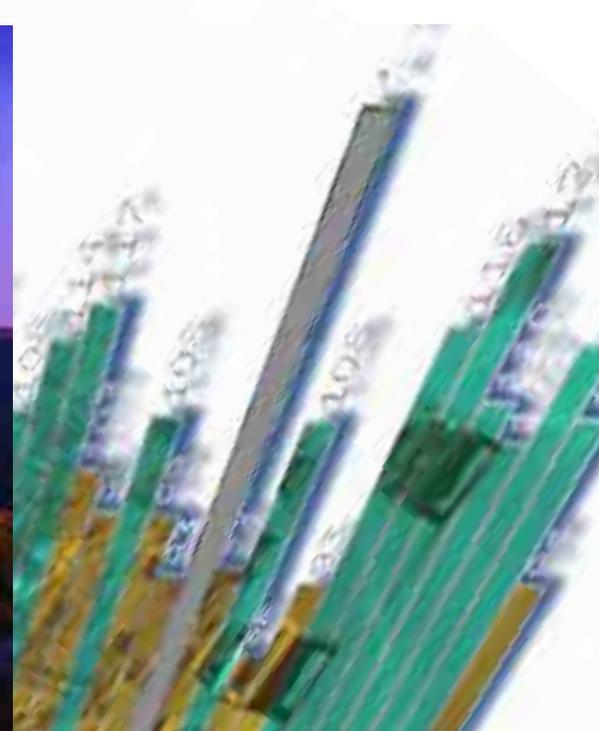
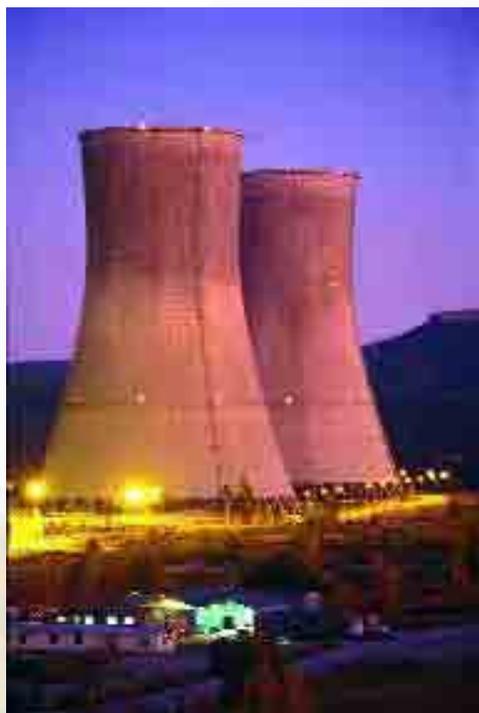
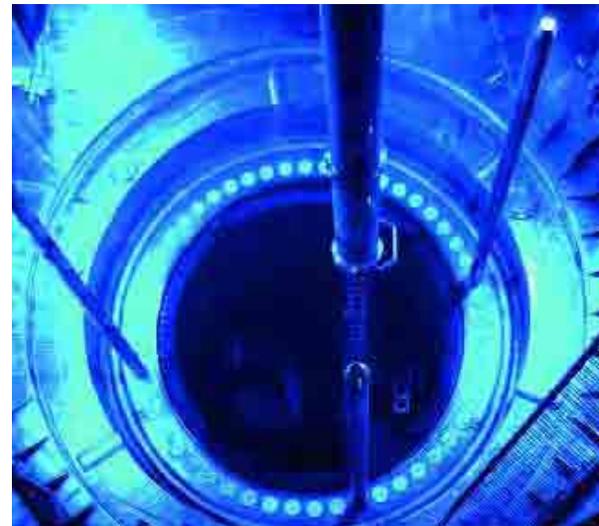
La ausencia de una Estrategia Española de Cambio Climático y la inexistencia de medidas que en otros países han resultado exitosas (fiscalidad ambiental en Alemania, Climate Change Levy de Gran Bretaña, entre otras) juegan fuerte en este campo. Mientras tanto, Solaun apunta los dos retos del cambio climático en este sentido: el transporte, que no se ve afectado por el nuevo mercado de derechos de emisión, y la

producción de energía. Afirma que “mientras no se limite el crecimiento exponencial del transporte en la UE, la solución al cambio climático en la Unión es muy difícil. Y sin la utilización de energías renovables y eficiencia energética, esa solución es todavía más difícil”. Uno de los datos que él mismo recoge es revelador: para cumplir Kioto y teniendo en cuenta el Plan de Eficiencia Energética, sería necesario llegar a un nivel de 1.375 toneladas de CO₂/ktep de energía primaria. Pues bien, “aunque sustituyéramos todo el carbón o todos los productos petrolíferos por gas ese objetivo no se conseguiría”.

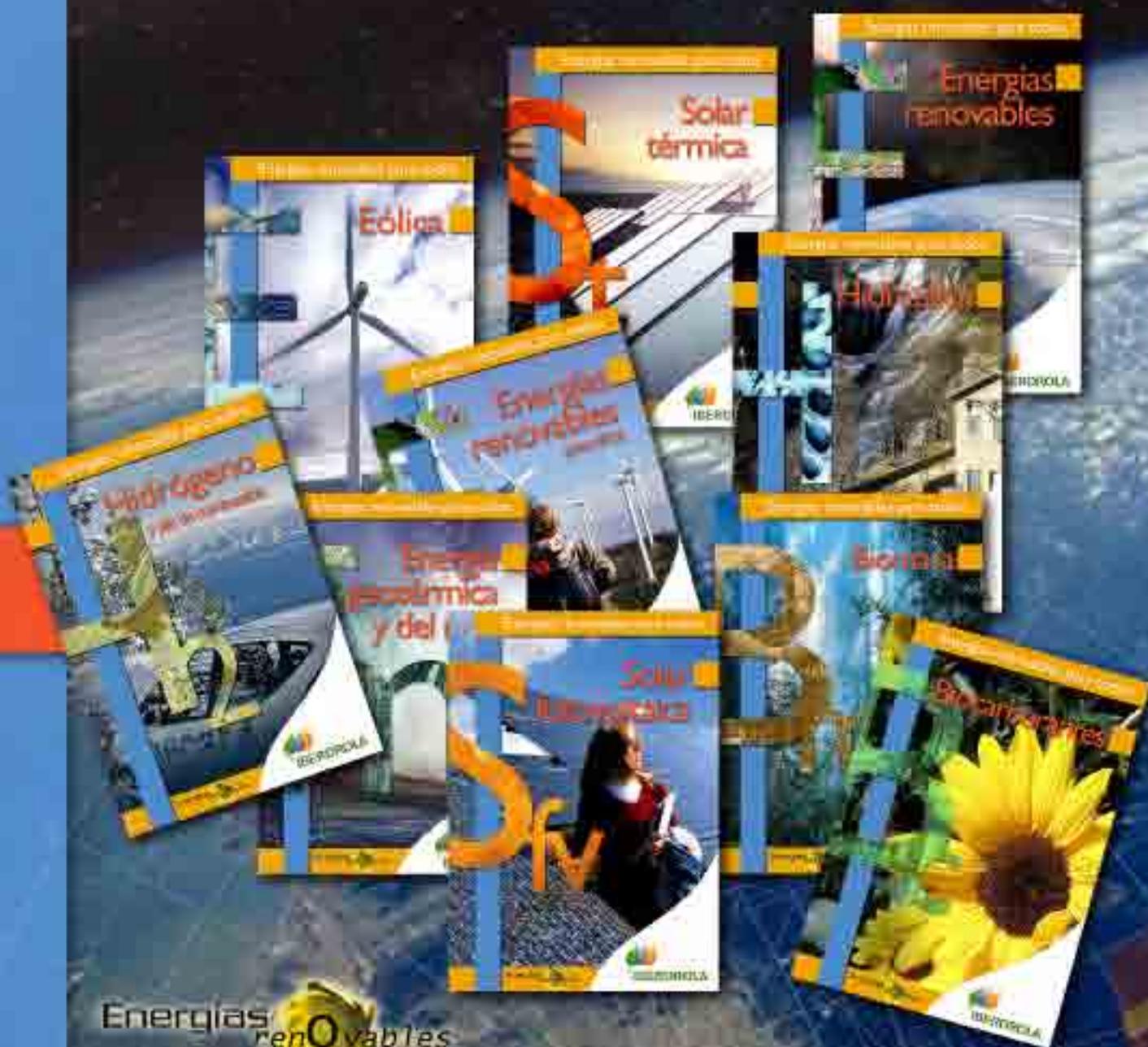
Entonces... ¿es necesario reducir? Sí. Pues ahí están las renovables.

Más información:

www.ceoe.es
www.greenpeace.org/espana_es
<http://co2consult.com>



Energías renovables ...para todos





**La colección completa
cuesta: 12 €
(más 3€ de gastos de envío)**

“Energías renovables para todos” es una colección de 10 guías de pequeño formato, presentadas en una caja para guardarlas juntas. Fáciles de leer, rigurosamente escritas, ampliamente ilustradas y aptas para todos los públicos. Todo lo que necesita saber sobre las renovables en 200 páginas.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| ■ Las energías renovables | ■ Biocarburantes |
| ■ Eólica | ■ Hidráulica |
| ■ Solar fotovoltaica | ■ Hidrógeno y pila de combustible |
| ■ Solar térmica | ■ Energía geotérmica y del mar |
| ■ Biomasa | ■ Energías renovables para niños |

Ya puedes hacer tu pedido llamando al tño. : 91 653 15 53 o escribiéndonos a suscripciones@energias-renovables.com

Algunos países se han puesto ya en marcha

Ya hay aplicaciones prácticas del comercio de emisiones en varios países, con el ánimo de sacar el mayor provecho de las nuevas dinámicas económicas cuando el Protocolo de Kioto entre en vigor.

Eva van den Berg

La UE ha establecido que el comercio de emisiones a nivel comunitario se iniciará de forma oficial en 2005. Sin embargo, son ya varios los estados que se encuentran en su particular periodo de pruebas. La Fundación Entorno ha dado cuenta de alguna de estas iniciativas. Francia, por ejemplo, ya ha diseñado su mercado de emisiones nacional, al que sólo concurren empresas que son grandes consumidoras de energía y que han elaborado un programa de autolimitación de sus emisiones de CO₂.

Noruega ultima su sistema, que entrará en vigor a la vez que el protocolo de Kioto, en el año 2008, e incluirá todos los gases de efecto invernadero. Pretende englobar en su mercado a la mayor parte de empresas posible. En Gran Bretaña, el Gobierno anunció en 1999 un impuesto sobre cambio climático (CCL) que afecta a los sectores del acero, aluminio, industria química, papeleras, cerámicas, alimentación y bebidas, vidrio, cemento y fundiciones. Este mercado piloto pretende integrarse posteriormente en el mercado internacional de comercio de emisiones.

En la misma línea, Dinamarca ha sido pionera en el diseño de un sistema nacional de comercio de CO₂ que se ha aplicado al sector eléctrico entre 2001 y 2003. Un sistema que ha sido reconocido por la Comisión Europea, y que ha contemplado un tope nacional anual para la producción de electricidad, responsable del 40% de las emisiones de CO₂ en este país.

Otras iniciativas

Fuera de la UE, también cabe destacar iniciativas de otros países. Por ejemplo, Australia. Sólo un año después de la cumbre de Kioto ya recomendó la creación, en periodo de pruebas, de un mercado de emisiones compatible con el mercado internacional. En las antípodas han creado además un organismo, The Greenhouse Office, que es responsable de la coordinación de la política nacional en cambio climático. Consultan a las partes interesadas a través de reuniones, y organizan seminarios y foros de discusión.

Canadá también se ha dado prisa en ponerse al día. En 1998 ya puso en marcha dos programas piloto en la misma línea, el "PILOT Emission Reduction Trading" (PERT) que se centra en la comercialización de emisiones de NOx y compuestos orgánicos volátiles, y por otro lado el "Gre-

enhouse Gas Emission Reduction Trading Pilot" (GERT) para el comercio de gases de efecto invernadero.

En Nueva Zelanda se han decantado por esperar. No será hasta el periodo comprendido entre 2008 y 2012, que es cuando se pone en marcha el primer periodo del comercio internacional, cuando iniciarán su mercado nacional, que pretende ser el instrumento principal de su política en materia de cambio climático.

Estados Unidos, a pesar de no haber ratificado el Protocolo, ha sido el primer país en comerciar con su propia contaminación, aun antes de Kioto. Desde 1977 ha establecido diferentes programas en ese sentido. El más exitoso es el "Acid Rain Programme", un sistema que, en opinión de Richard Sandor, antiguo profesor de las universidades de Berkeley y Stanford, promotor desde los años ochenta del comercio de emisiones



contaminantes y director de la empresa Environmental Financial Products, "ha logrado una reducción permanente en emisiones de SO₂ en la industria eléctrica, con el fin de disminuir la lluvia ácida y sus efectos; reducción que llega al 50% desde 1980".

Lo más reciente

Otra iniciativa norteamericana es el Chicago Climate Exchange, el primer banco internacional de intercambio de emisiones de CO₂ (también se podrá comerciar con otros gases), donde ya compran y venden cuotas de emisión de dióxido de carbono algunas de las empresas más grandes del mundo. Es un programa piloto y voluntario dirigido a fuentes de emisiones en EE.UU y proyectos de compensación en ese país y en Brasil.

Más información:

www.fundacionentorno.org





Un arma de doble filo

El protocolo de Kioto sin duda marca un hito en la relación del hombre con su entorno, pero no se libra de ser un arma de doble filo en algunos de sus aspectos, como casi todo lo relacionado con lo humano. Los denominados mecanismos de flexibilidad y los proyectos de compensación deben ser regulados de forma que sean instrumentos que ayuden al cumplimiento del Protocolo en sí, y no una vía de escaqueo. Los más ricos podrán pagar por contaminar, pero deberían poder hacerlo tras realizar un esfuerzo real por desarrollar sistemas de producción más limpios en su propia empresa.

Entre esos mecanismos flexibles contemplados en el Protocolo, además del de comercio de emisiones, están el de un desarrollo limpio (MDL) y el de la aplicación conjunta (AC), que promueven la cooperación entre países. El mecanismo para un desarrollo limpio invita a los países más ricos a invertir en proyectos destinados al progreso sostenible y a la reducción de emisiones en los países en vías de desarrollo a cambio de cuotas de emisiones; la aplicación conjunta viene a ser lo mismo pero entre países industrializados.

Otro tema candente son los sumideros de CO₂, o basureros de dióxido de carbono, como los denominan los más críticos. A cambio de las susodichas cuotas de emisiones, los países desarrollados y las grandes empresas podrán plantar bosques (en realidad cultivos de árboles de crecimiento rápido) en terceros países, los cuales harán de reservorios de carbono. ¿Se arrasará tierras fértiles en pro de esos sumideros? ¿Se expropiarán tierras a pueblos ligados a su territorio para sobrevivir?

Múltiples estrategias puestas en marcha para encarar este futuro que se avecina. Ojo avizor, porque la, por fin, obligada reducción de emisiones de gases de invernadero originará también grandes oportunidades que determinarán en parte la supervivencia de las empresas en este siglo recién estrenado.



La UICN compensará sus emisiones

Aunque resulte paradójico, conservar contamina. Las actividades desempeñadas para proteger la naturaleza también tienen su coste ambiental. La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) es consciente de ello y ha puesto en marcha un proyecto con el que pretende neutralizar las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las labores de la organización.

Roberto Anguita

Evitar que los recursos naturales y biológicos del planeta se deterioren más es un noble objetivo, pero el carbono no distingue intenciones. En la UICN saben muy bien que el mantenimiento de sus oficinas, presentes en 42 países, las labores cotidianas de sus 900 empleados y las idas y venidas que exige el estar al pie del cañón en materia de conservación son factores que desencadenan necesariamente un impacto ambiental. Por eso han promovido un programa que aspira a colocar sus oficinas en un nivel de emisiones que no contribuya a deteriorar aun más la atmósfera.

El proyecto es de carácter voluntario, pero ya se han adherido a él 34 oficinas, que deberán comenzar por calcular de manera rigurosa cuál es el volumen anual de emisiones producidas por sus actividades. Algo que pasa por recopilar los datos necesarios para cumplimentar la tabla de emisiones proporcionada por el Edimburg Centre for Carbon

Management Ltd., un organismo científico independiente que está especializado en proveer a gobiernos y organizaciones civiles de la metodología necesaria para realizar este tipo de estimaciones.

Ningún detalle debe quedar fuera

Isaac Jiménez es el Responsable de Finanzas de la Oficina de Cooperación del Mediterráneo, la delegación española de la UICN, con sede en Málaga. Debido a su cargo, Isaac maneja los datos relativos a los gastos energéticos y de transporte que llegan a su organización; es por tanto la persona idónea para desarrollar la primera fase del proyecto. Pero lejos de lo que pudiera parecer, la obtención de los datos necesarios para cumplimentar la ta-

bla de emisiones es una tarea bastante compleja.

Los consumos energéticos de los 6 empleados de la sede malagueña comienzan a ser contabilizados una vez que cada uno de ellos atraviesa el umbral de su hogar para acudir a su puesto de trabajo. Además de la distancia que han de recorrer, es preciso tener en cuenta si el medio de transporte que utilizan es público o privado, y en el segundo caso si consume gasolina o gasoil. Durante 2002, los trabajadores de la Oficina de Cooperación del Mediterráneo recorrieron 12.000 kilómetros a bordo de autobuses, 31.000 en coches diesel y 18.000 en automóviles de gasolina. Todo ello fue contabilizado junto a los 120 taxis tomados en acto de servicio; los 61 viajes en avión, de los cuales sólo uno superó los 3.000 kilómetros de recorrido; y las 200 noches de hotel que fueron necesarias para alojar a personal desplazado. Pero esto no es todo. Como nos indica Isaac Jiménez "también hemos tenido en cuenta los transportes de material e incluso los paquetes que llegan a la oficina. Ahora necesitamos saber qué distancia recorren los transportistas".

Pagan por contaminar

El consumo eléctrico es uno de los apartados más determinantes a la hora de calcular las emisiones, por eso cuando se puso en funcionamiento la oficina malagueña se tuvo muy en cuenta la eficiencia energética de los sistemas de iluminación, climatización, etc. La factura eléctrica es un capítulo que guarda muchas sombras; para Isaac Jiménez está claro que en 2002 la oficina consumió 9.600 kWh, pero lo que no tiene muy claro es la procedencia de la energía que llega a sus enchufes: "cuando inauguramos esta oficina no existían las tarifas verdes que ahora ofrecen algunas compañías, pero lo que realmente necesitamos comprobar es que éstas no son sólo una operación de marketing".

Como estamos viendo, son muchos los datos que han de sumarse a la hora de estimar el volumen final de CO₂ emitido a la atmósfera y algunos son verdaderamente difíciles de conseguir. Pese a ello, la Oficina de Cooperación del Mediterráneo ya ha cumplimentado su formulario y al cierre de esta edición se encontraba procesando toda esta información y convirtiéndola en toneladas. "Este dato –según Isaac Jiménez– nos servirá para comparar nuestro nivel de emisiones



A la derecha, centro de la UICN en Málaga. Bajo estas líneas, visita de la Comisión Mundial de Parques en Europa a una zona forestal en Finlandia. En la página siguiente, participantes en un congreso sobre áreas protegidas en el mediterráneo, de visita a la Sierra de las Nieves, en Málaga.





con el de otros organismos y empresas de características similares y comprobar si estamos por encima o por debajo de la media". Sea de una manera o de otra, las 34 oficinas de la UICN adheridas al proyecto se han comprometido a efectuar un pago voluntario de 15 euros por cada tonelada de CO₂. Este dinero servirá para financiar la segunda parte del proyecto: una serie de medidas encaminadas en primer lugar a contaminar menos, estudiando la instalación de fuentes de energía renovables, si las condiciones físicas de los edificios lo permiten. Con todo, seguirán produciéndose emisiones de manera inevitable, para las que la UICN estudia adquirir compensaciones a proveedores externos.

Plantar árboles

Los bosques actúan como depósitos de carbono al almacenarlo en su biomasa y suelos. Se les considera sumideros de carbono cuando aumenta su superficie o productividad, por eso los fondos sobrantes se emplearán en proyectos de la UICN consistentes en la plantación de nuevos árboles y la mejora de los actuales sumideros de carbono. Esto podría permitir a la organización compensar a largo plazo sus emisiones sin tener que recurrir a compensaciones externas. Los responsables del proyecto esperan que la medida sirva también para atraer inversiones que mejoren los sumideros de carbono en los pa-



íses tropicales; una posible solución a la constante deforestación de esta zona del planeta, que contribuye actualmente con un 20% al total de las emisiones antropogénicas mundiales.

Perseguir el desarrollo sostenible es un objetivo que empieza por dar ejemplo. La UICN ha optado por comprometerse seria-

mente con el clima y lo ha hecho de manera similar a la realizada por los estados firmantes del Protocolo de Kioto, sólo que en este caso parece algo más que papel mojado.

Más Información:

www.iucn.org

GH WindFarmer

El Programa para el Diseño y Optimización de parques eólicos

GH WindFarmer es el programa integral completamente validado por la empresa consultora líder en energía eólica para el diseño y optimización de parques

- Producción de energía
- Optimización del esquema de implantación
- Intensidad de turbulencia
- Modelización del ruido
- Visualización
- Parpadeo de sombras
- Capacidad de múltiples proyectos
- Estaciones de radar
- Módulo Financiero
- Sistema eléctrico

El equipo de expertos de Garrad Hassan impartirá nuevos cursos de formación, abarcando todos los campos de la energía eólica

Wind Farming con WindFarmer - Madrid de 18 Febrero

Garrad Hassan and Partners Limited
 C/Alfonso I, No 18, 1º, 50003 Zaragoza, España
 Tel: +34 976 29 51 55 - Fax: +34 976 29 01 17
 Email: sales@es.garradhassan.com - www.garradhassan.com

188 UA 705 - Alemania, Australia, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Japón, Nueva Zelanda

Mitigar el cambio climático en la propia empresa

Las empresas pueden comenzar ya a tomar medidas para reducir su contribución al cambio climático. Existen diversos estudios para determinar el perfil de carbono de una compañía y de su sistema de producción. Luego, hay que proponerse hacer algo.

Lourdes Lázaro

"Somos responsables de peligros inmensos que apenas percibimos"

Yves Bonnefoy, poeta francés

En el ámbito internacional hay un consenso mínimo sobre el potencial de las "medidas de No arrepentimiento" (medidas que deben ser adoptadas tanto si es real o no la amenazada del cambio climático) para reducir las emisiones de CO₂. Muchos expertos creen que más allá de estas medidas o de inversiones en I+D, existen otros caminos para interiorizar los costes de los daños de contaminación externa causados por las industrias, así como para reducir sus emisiones. Entre ellas, políticas fiscales penalizadoras de emisiones de carbono o permisos de comercio.

¿Qué se puede hacer a pequeña escala?

Toda actividad económica genera impactos ambientales externos. En los últimos años se han generado diversos indicadores para medir la sostenibilidad ambiental: uno cla-

ve es precisamente el consumo de energía. Ya existen diversos institutos de investigación, universidades, fundaciones y ONG que llevan a cabo estudios para determinar el perfil de carbono derivado de sus actividades con el propósito posterior de mitigar o compensar sus emisiones de carbono mediante modificaciones en su sistema de producción o en sus hábitos de consumo.

Un modelo sencillo de cálculo del perfil de carbono de actividades empresariales se basa en contabilizar la cantidad de electricidad consumida por año, así como otros combustibles destinados a calderas y calefacciones. Otro factor incluido en el modelo es el transporte generado por la actividad industrial o empresarial, que comprende desde los pedidos de materia prima hasta los desplazamientos de los empleados al lugar de trabajo, visitantes y mensajeros, sin olvidar el transporte generado por los residuos al final del proceso productivo. Estas tablas de cálculo permiten incluso distinguir entre tipos de vehículos (camiones, furgonetas, utilitarios, diesel, gasolina...), y entre el destino que tienen los residuos generados, ya sea su incineración, su depósito en vertederos o plantas de reciclaje. A cada una de estas actividades del proceso productivo de cualquier empresa se le aplica unos coeficientes internacionales ampliamente consensuados cuyo resultado determina las emisiones de carbono generadas directa o indirectamente por la compañía.

Ejemplos concretos

Esta sencilla metodología se puede aplicar a cualquier tipo de empresa. Un ejemplo es

el facilitado para una disertación final de master en la Universidad de Essex (Reino Unido) en 2001, por un grupo empresarial de ingeniería dedicado al cálculo de estructuras y divulgación técnica, TER, cuyo lugar de operaciones se encuentra en el centro de Madrid y Valencia; y una industria de producción de piezas de muro prefabricado de hormigón ubicada en Mejorada del Campo (a 32 km. de Madrid).

En el caso de la industria, Tierra Armada (TA), con una superficie de 40.000 m² y una planta de 8.000m², cuarenta y dos personas se encargaron de que la fábrica manufacturase piezas de hormigón armado hasta lograr una producción anual de 7.900.000 euros. Resultado de la aplicación de estas tablas, TA produjo 698.745,81 kg de carbono de los que el 51% aproximadamente procedía del transporte y el 48% del consumo de energía ya fuera electricidad u otros combustibles fósiles.

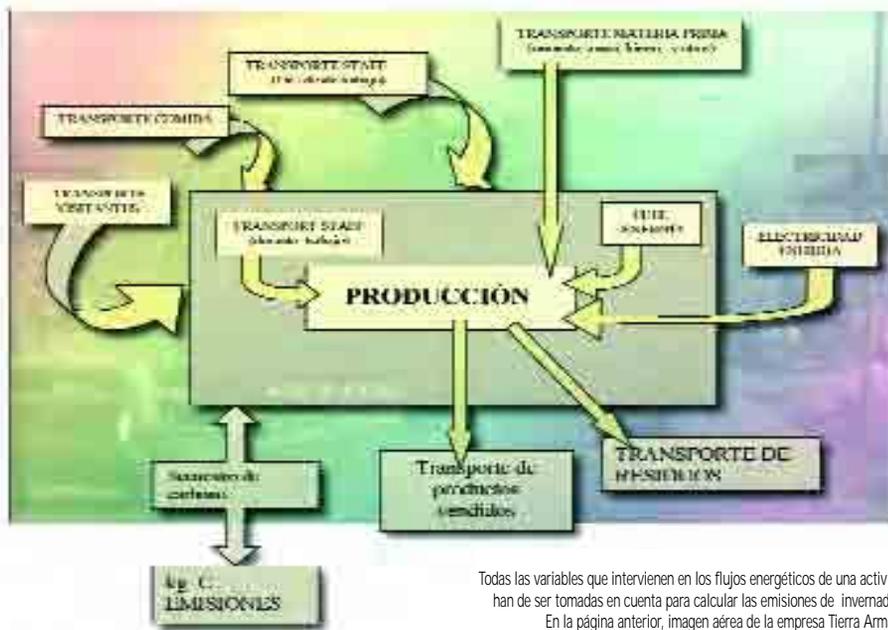
En el estudio del grupo de ingeniería TER con 19 trabajadores distribuidos en tres centros de trabajo, sus emisiones se contabilizaron en aproximadamente 8.644 kg de carbono de las que el 75% fue generado por la energía consumida y el 25% principalmente por el transporte.

¿Asequibles medidas de mitigación?

La OCDE ha definido en cuatro las principales opciones de mitigación de emisiones: reducción del consumo, mejora de la eficiencia energética, cambio del modelo de consumo y cambio de combustibles. Hoy en día nos encontramos en el mercado español que algunas compañías eléctricas están ofreciendo tarifas de energía verde, que si bien suponen un incremento en el pago de las facturas de electricidad de las empresas, tienen una inmediata repercusión en el perfil de carbono de las empresas, reduciendo considerablemente sus emisiones indirectas en más de un 50% (ya que la electricidad producida en España por carbón, petróleo, fuel y gas natural supuso un 56% en el 2000 -año del estudio-, según la patronal eléctrica UNESA).

Tanto en la producción primaria de energía como el consumo final existen grandes pérdidas. La mejora de eficiencia energética puede ser vista como una política de no arrepentimiento, que implica que estas medidas pueden ser introducidas a cero o costes económicos negativos (el coste



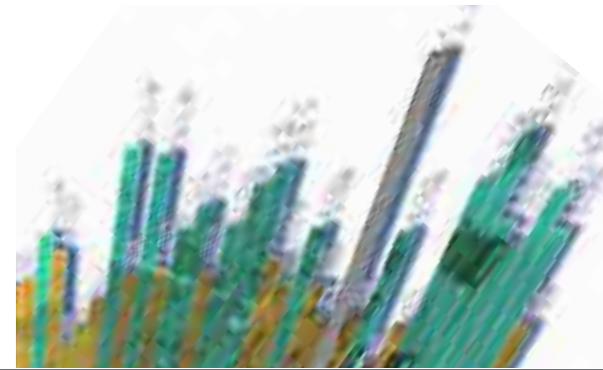


Todas las variables que intervienen en los flujos energéticos de una actividad han de ser tomadas en cuenta para calcular las emisiones de invernadero. En la página anterior, Imagen aérea de la empresa Tierra Armada.

bio en el combustible entre gas y carbón aparece ser lo más relevante.

Sobre el transporte se ciernen unas previsiones más bien pesimistas, con un 39% de incremento de CO₂ en 2010 (con respecto a niveles de 1990). Esta tendencia ascendente es consecuencia de las escasas expectativas de mejora de la mezcla de combustible. Por lo que en dicho sector hay pocas posibilidades de reducción de emisiones de carbono.

Es evidente que al final, las medidas a tomar en los procesos de producción tienen mucho de decisión política, pero también social, porque todos tenemos una pequeña responsabilidad en la mitigación del cambio climático.



de aplicación de estas medidas es igual o más bajo que el valor del ahorro energético resultante). El sector terciario, aunque en menor medida, parece tener posibilidades en la reducción de emisiones a través de la adopción de aplicaciones eléctricas más eficientes, mejor cerramiento de los edifi-

cios, bombillas de bajo consumo, etc. En cambio, otros expertos consideran que las medidas de eficiencia energética en la industria, se encuentran ciertamente limitadas ya que los procesos de aplicación de tecnologías ahorrativas implican inicialmente una alta inversión en capital. El cam-



Equipos de Alta y Media Tensión

Lidramos el cambio tecnológico, aportando nuevas soluciones en el mundo de la energía. Mesa, gracias a su dilatada experiencia de más de 50 años y a la estrecha colaboración que mantiene con sus clientes en el sector eléctrico, ha diseñado soluciones específicas de referencia en el mercado.

- + Líneas para subestaciones de interior, de distribución primaria, con aislamiento en SF6, gama DRCS, hasta 57 kV homologadas por todas las compañías eléctricas nacionales.
- + Cabinas para centros de transformación de tipo compacta con aislamiento integral SF6 y gama CAS, de 24 ó 36 kV.
- Cabinas adaptadas para centros de transformación de parques eólicos de muy reducidas dimensiones, gama CAS, de 24 ó 36 kV.
- + Gama completa de seccionadores para subestaciones de Alta Tensión hasta 120 kV.
- + Material de soporte tradicional de 24 ó 36 kV, tanto para líneas aéreas como para interior.
- + Equipos especiales en M.T. y A.T. para aplicaciones ferroviarias.
- + Fusibles de bajas pérdidas para media tensión, equipados con percutor térmico.
- + Laboratorio propio de ensayo y de potencia.

Referencias en más de 90 países en los cinco continentes.

Manufacturas Eléctricas S.A.

Economic impact of the Kyoto Protocol in Spain

Climate change is a real threat that should lead to the implementation of appropriate policy measures aimed at reducing its negative impact. What is the Spanish Government doing to control it?

Eduardo Soria

Carbon dioxide equivalent greenhouse gas emissions have increased some 38% between 1990 and 2002, according to the Spanish syndicate Comisiones Obreras (CCOO). Spain is the country with the worst figures within the European “bubble” so far; notwithstanding, the Spanish government has not presented a serious plan to comply with the Kyoto Protocol, and with the EU’s Directive on emission trading, which set the compromise of not increasing the emissions by more than 15% in 2010, compared to 1990 levels. In the current scenario, Spain would not meet its goals by far, since emissions in the 2008-2012 period are expected to be some 60% above 1990 levels according to the current long-term forecast.

Costs of not complying

The Kyoto Protocol does not include economic sanctions in case of failing in achieving the objectives, but calls for a fine equivalent to 30% of the emissions in excess, which will be deducted from the quantity assigned for the following period, suspends the right to purchase emission allowances and obliges to develop an action plan on climate change.

Consequences for Spain in the framework of the European Directive on emission trading look even worse: if Spanish companies actually purchase an average of 113 million tons yearly, as expected, the costs arising from it will be ranging between 500 million euros per year (being CO₂ emission allowances at a price of 5 euros/ton, the total cost would represent 0.7% of Spanish GDP) and 4,500 million euros (at 40 eu-

ros/ton costs would represent as much as 0.6% of GDP), depending on the CO₂ prices in the European market. Emission permits would thus cost between 0.2% and 0.6% of Spanish GDP -if no additional measures are implemented-, although the chances are that total costs are not greater than 2,000 million euros yearly, representing a bit less than 0.3% of the national GDP. According to the syndicate CCOO, the alarmist campaign on the costs initiated by the Spanish Entrepreneurs Association CEOE is not sensible; the syndicate suggests to implement further measures, and also to approve bigger budgets, aimed at complying with Kyoto, which would only be achieved by promoting renewable energy, energy efficiency and public transport.

Emission allowances in Spain

The Directive 2003/87/CE, which entered into force in October 2003, will regulate emissions trading within the European Union and will affect around 50% of CO₂ emissions in Europe, whilst in Spain this figure will be between 45% and 50% of total emissions. The sectors included in the Di-

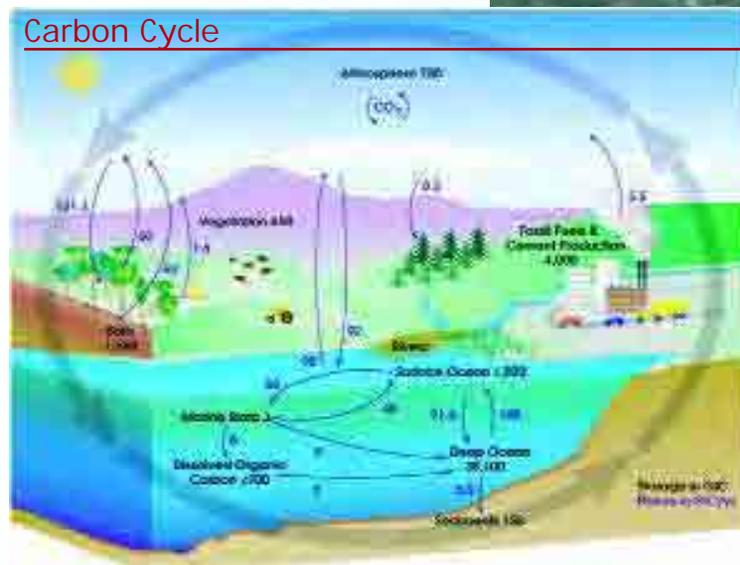
rective are the following ones: combustion installations with a rated thermal input exceeding 20 MW, mineral oil refineries, coke ovens, iron and steel industry, cement, glass and ceramic products installations, and pulp & paper industries.

It is expected that 160 million allowances are assigned in Spain; they might be distributed among the sectors in the following ranges of proportions: between 57% and 62% for thermal electric installations, 8% to 10% for oil refineries, 5% to 7% for steel and iron installations, 16% to 18% for the cement industry, 1% to 1.5% for lime installations, 6% to 7% for the glass industry and 1% to 1.5% for the paper & pulp industries.

Syndicates and NGO’s have protested that the National Allocation Plan (NAP) has only been discussed with the Entrepreneurs Association CEOE and is currently being developed with no transparency, thus not complying with the Directive and the Commission’s guidelines.

CEOE wants a free allocation of emission permits -being the allowances purchased by the Government-, the inclusion of other sectors such as the transportation, the revision of Kyoto goals for Spain, the inclusion of carbon sinks in the market, and the removal of limits for the Clean Development Mechanism and Joint Implementation, which currently cannot represent more than 6% of emissions, according to the Kyoto Protocol. CEOE states that, otherwise, the companies included in the sectors covered by the Directive will lose competitiveness and thus employment capacity, or even close.

On the contrary, CCOO states that the NPA should not allocate permits over 15% above 1990 levels (which are the limits imposed by Kyoto), in order to achieve the goals. The way in which permits are allocated is essential, according to CCOO, and it should promote investments in renewable energy, energy efficiency and energy demand management, which would mean to allocate a percentage of emissions by auction, representing at least 5% in the 2005-2007 period, and 10% from 2008 onwards. Likewise, allocations should be carried out taking into account emission-intensity-per-production-unit indicators, such as average CO₂ emissions per kWh, thus favouring the most efficient and least carbon-intensive installations. The syndicate also considers that banking (from a year to the following one) should be permitted, so that early action is promoted.



Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias

Energías Renovables es una revista centrada en la divulgación de estas fuentes de energía. Mes a mes puedes conocer la información de actualidad que gira en torno a las renovables y montones de aspectos prácticos sobre sus posibilidades de uso

El precio de suscripción de Energías Renovables es de 25 euros por el envío de los 10 números anuales si vives en España y 50 euros para el resto de los países. Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (10 números) al precio de 25 euros (50 euros para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	NIF ó CIF	
Empresa o Centro de trabajo	Teléfono	
Domicilio	C.P.	
Población	Provincia	País
Fecha	Firma (imprescindible):	

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

Ruego que con cargo a mi cuenta o libreta se atiendan, hasta nuevo aviso, los recibos que sean presentados por HAYA COMUNICACIÓN S.L. en concepto de mi suscripción a la revista ENERGÍAS RENOVABLES.

Cta/Libreta n°: Clave entidad ____ Oficina ____ DC __ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____ Agencia n°: _____

Calle: _____ CP: _____

Población: _____ Provincia: _____ País: _____

■ **Adjunto Cheque Bancario** a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

■ **Adjunto Giro Postal** N°: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

■ Contrarreembolso

■ **Transferencia bancaria** a la cuenta **0182 0879 16 0201520671** indicando en el concepto:

Suscripción a Energías Renovables.

Enviar este justificante a Haya Comunicación S.L.

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B, 28700 San Sebastian de los Reyes (Madrid)

Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B,
28700 San Sebastian de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:
91 653 15 53

O suscríbete a través de internet:
www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:
91 653 15 53

La eólica marina se impone en el Norte

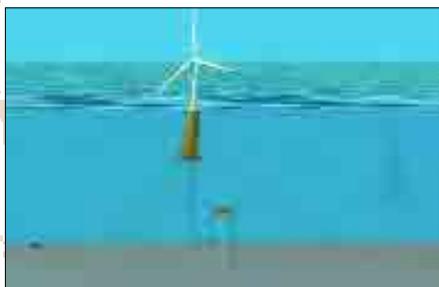
Más de 4.000 MW de parques eólicos se instalarán en los mares de todo el mundo hasta 2007, según el informe *The World Offshore Renewable Energy Report 2002-2007*. Dinamarca lidera el sector eólico marino con 394 MW. El Reino Unido espera tener 900 MW en 2007 y Alemania entrará con fuerza próximamente, con previsiones de 1.295 MW para 2005. A partir de entonces, el informe prevé la entrada de Canadá y EEUU. Todo depende de la continuada consolidación del sector.

Micaela Moliner

El pasado mes de diciembre, el buque *Resolution*, diseñado específicamente para la construcción de parques eólicos marinos, zarpó del puerto chino de Quinhuangdao rumbo a las costas británicas. El barco está equipado con grúas para levantar hasta 300 toneladas y tiene cuatro patas extensibles para apoyarse en el fondo de mar, cada una con un aguante de 5.000 toneladas, convirtiendo el buque en una plataforma marina. El propietario británico, Mayflower Energy, ha desarrollado la nave para plantar cara al reto de instalar aerogeneradores en los bravos mares del norte de Europa. Con vistas a construir más buques de este tipo, Mayflower Energy tiene como objetivo "ser líder en el campo de la instalación de las cimentaciones, aerogeneradores y cableado soterrado de los parques offshore, además del mantenimiento y provisión de servicios vinculados."

Completar el círculo

Actuaciones como la inauguración del *Resolution* forman parte del 'círculo vicioso' que la industria offshore considera clave para su despegue. Este círculo empieza con la introducción de soluciones tecnológicas que aportan confianza a los inversores. Una mayor inversión incrementará la actividad offshore,



con el resultado de cada vez más extensas economías de escala, así como un tejido industrial y, para cerrar el círculo, más inversión en I+D.

Y es que la eólica offshore es cara. Los equipos, la prospección (medición de los vientos e identificación de emplazamientos), el desarrollo, la conexión a red y la operación y mantenimiento de los parques eólicos marinos requieren, en su conjunto, unos muy elevados niveles de inversión en comparación con la eólica terrestre. Según la Asociación Eólica Británica (BWEA en sus siglas inglesas) la inversión se incrementa entre 30-50%. La respuesta del sector es la de promover grandes concentraciones de aerogeneradores, de 1000 MW o más, para así compartir y optimizar todos los esfuerzos e inversiones, sobre todo con respecto al tendido de las líneas de evacuación submarinas para conectar con las redes eléctricas terrestres.

Un estudio danés calcula que el coste de infraestructuras eléctricas es de 90 euros por cada kilovatio instalado en el caso de un parque de 100 MW a 20 km de la costa. El coste cae a 40 euros si se instala 1000 MW en el mismo emplazamiento.

Junto con otros elementos del citado "círculo vicioso", el proceso de concentrar parques eólicos marinos conducirá a una reducción en la inversión global de aproximadamente un 40%, desde una media actual de aproximadamente 1.500 euros por kilovatio instalado a 900 euros, o menos, para el año 2012, según la BWEA. Eso se traduce en un coste energético de 0,04-0,045 euros el kWh—según las condiciones de financiación—equiparable con los costes de la producción eléctrica por centrales de gas (claro, sin incluir los altos costes de contaminación de estos últimos).

Las mejores zonas

Partiendo de los fundamentos de las economías de escala, el gobierno británico ha tomado la iniciativa de identificar zonas costeras aptas para la instalación de grandes masas de aerogeneradores, y ha convocado ofertas públicas para su explotación. El pasado mes de diciembre, y dentro de la actual segunda ronda offshore el gobierno británico ha concedido licencias para desarrollar 5.400-7.200 MW entre 15 emplazamientos.

En España, el offshore se restringe debido a las altísimas profundidades de mar a muy corta distancia de las costas. Las tecnologías actuales solo permiten la instalación de los aerogeneradores en aguas de hasta 30 m. Existen abundantes emplazamientos de estas características lejos de las costas en el norte de Europa, EEUU y Canadá, pero no en Japón ni en España. No obstante, en uno de los pocos emplazamientos españoles viables—el del Cabo de Trafalgar en las costas gaditanas—existen dos proyectos que, si reciben el visto bueno, sumarán 1.250 MW de potencia instalada, ciñéndose así a los dictámenes de las economías de concentración offshore.

Coste de los aerogeneradores

Los aerogeneradores para offshore cuestan un 10-15% más que las máquinas terrestres, principalmente debido a la necesidad de protegerlas tanto del agua como del ambiente salado, ambos elementos altamente corrosivos. Además, las máquinas utilizadas son más grandes—de entre 2 MW y 5 MW—para poder optimizar la relación entre la producción, por un lado y, por otro, los costes de instalación, de infraestructuras y de los sistemas de control telemétricos que se instalan en cada unidad. Estas máquinas aún tienen un coste mayor por cada kilovatio instalado debido a una





reducida capacidad de producción en fábrica. “No obstante, la mejora en las técnicas de fabricación conduce a una rebaja de un 15% cada vez que la potencia instalada en el mundo se duplica, lo cual está ocurriendo cada tres años según las tendencias recientes. Eso indicaría un recorte de un 40% para 2012. Incluso si esta tendencia se ralentizara, se puede esperar una rebaja mínima de un 20%” dice David Milborrow, consultor para la BWEA.

Además, debido a las reducidas turbulencias de los vientos marinos (no existen obstáculos topográficos y la uniformidad de la superficie del mar reduce los cambios térmicos) los aerogeneradores offshore sufren menos estrés. Por tanto, su ciclo de vida se prolonga un 20-25%, brindando más rentabilidad productiva a largo plazo.

Las bases

El traslado por mar y la instalación en el fondo del mismo de los centenares de toneladas de hormigón y/o acero que suponen las cimentaciones es un proceso complicado y caro, actualmente estimado en 240 euros por cada kW instalado, como media. El desarrollo de buques como el *Resolution*, así como la implantación de fabricas de cimentación en los puertos del mar, ayudará considerablemente a reducir estos costes. Teniendo en cuenta los esfuerzos de I+D en el diseño de las cimentaciones, Milborrow espera una reducción mínima en el coste de esta área de un 20% para 2012.

Con los últimos parques marinos de gran escala, el monopilote se ha convertido en la elección de cimentación por excelencia. Es el caso tanto del recién estrenado parque North Hoyle (120 MW), en el Reino Unido, como

los de Horns Rev (160 MW) y Nysted (158 MW) en el litoral danés. En el caso de los fondos blandos, donde se colocan los pilotes con un martinete, el coste es mucho menor. No obstante, en el caso de un fondo de piedra maciza, se requieren trabajos previos de taladro. Dado que los pilotes pueden medir hasta 35 metros de longitud con diámetros de 3-3,5 metros, el coste se dispara.

En proyectos pilotos offshore anteriores –los realizados a mediados de los años 90 principalmente en Dinamarca y Suecia– se utilizaba la cimentación por gravedad. Este sistema, empleado en el parque sueco de Yttre Stengrund (10 MW), consiste en sumergir una gran masa de hormigón hasta el fondo de mar. El sector está considerando una versión modificada de esta técnica, sobre todo para fondos rocosos, para evitar los costes adicionales de taladro que supondría el uso de monopilotes. La idea desarrollada por la empresa británica Arup consiste en el montaje en puerto de la cimentación de gravedad, con la torre y góndola incluidas, para luego transportar el conjunto a su emplazamiento.

La cimentación por trípode, que soporta cargas más elevadas, es una tercera opción prevista para algunos proyectos en aguas más profundas del límite actual de 30 m, quizá de hasta 50 m de distancia. El coste adicional de un trípode de acero, sujeto por pequeños pilotes en cada una de sus tres patas, se compensaría en algunos emplazamientos de mayor recurso eólico.

La investigación relacionada con la posibilidad de instalar aerogeneradores sobre plataformas flotantes ancladas al fondo del mar aún no ofrece grandes esperanzas

Prospección

La prospección de los parques marinos también brinda oportunidades para reducir costes y crear nuevos servicios tecnológicos, como la aplicación de mediciones por satélite, un campo poco investigado hasta ahora.

Actualmente, la evaluación del recurso eólico requiere una torre de medición in situ de hasta 80 m de altura. El coste de instalar la torre, y medir durante un año, ronda los 2 millones de euros. En el caso de la concentración en un proyecto grande de 1.000 MW el coste es de 2 euros por cada kW instalado, según Milborrow comparado con los 30 euros/kW para un parque de 30 MW. Además, como los vientos marinos varían menos en relación a la distancia, se prevén modelos de evaluación precisos que extrapolen las mediciones de otros parques cercanos.

Aceptación y medioambiente

El sabotaje de una torre de medición instalada para el parque más pequeño de los dos proyectados (250 MW) en las costas gaditanas no ayuda a rentabilizar las inversiones. Rudiger Wolf de la empresa alemana Umweltkontor, el promotor del proyecto, atribuye el incidente a los opositores locales. El coste de las demoras e y de las incertidumbres inversoras causados por la oposición local es difícil de contabilizar. Los demás parámetros entran en las cada vez más refinadas ecuaciones del sector. Por tanto, un esmerado cuidado en los estudios ambientales, así como la difusión de los beneficios aportados por los parques offshore, podrían constituir uno de los aspectos con más retornos a la inversión para el sector.

Más Información

www.natwindpower.co.uk/northhoyle/progress.htm
www.mayflower-energy.com

Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:



Un euro por familia y año

Eso es lo que costaría desarrollar la energía solar fotovoltaica en España. Mucho dinero para unos, poco para otros. "Mucho" o "poco" son palabras, conceptos, que desde su relatividad semántica identifican sin equívoco a los actores de una disputa económica, energética y ambiental.

José Antonio Alfonso

¿Está viviendo España en una "contradicción solar"? La respuesta, como sucede en el caso de "mucho o poco dinero", es antagónica según quien la dé. En líneas generales, el legislador se mueve en un extremo de la cuerda y el productor en el otro. Los puntos de encuentro son los menos. Mientras, el consumidor asiste a una discusión ante la que nada, o casi nada, puede hacer salvo consumir lo que el mercado hace llegar hasta su casa.

La realidad es que España, junto a Portugal, recibe la mayor radiación solar de Europa, es el primer fabricante europeo de módulos fotovoltaicos –un 9% de la producción mundial– y es el país que más debería reducir sus emisiones de CO₂ al ser el que más se aleja del cumplimiento del Protocolo de Kioto. Ante esta situación, un desarrollo decidido de la energía solar no sólo es una opción recomendable, sino factible

si este tipo de tecnología recibe el empujón necesario para conseguir andar por sí misma. Pero las ayudas actuales son insuficientes. Así lo piensan la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y la organización ecologista Greenpeace, que se han unido para reclamar al Gobierno mayor atención hacia una fuente de energía que es la más abundante de España y la gran marginada por la falta de apoyo que sufre. La escasez de ayudas eficaces, argumentan ASIF, APPA y Greenpeace en su informe "Hacia un futuro con energía solar", ha provocado que el mercado solar español esté perdiendo peso en el concierto internacional. En el año 2002 se vendieron en España un 0,7% de los módulos solares de todo el mundo, frente a un 3,6% en 1992. La potencia instalada en nuestro país es un 7% de la que tiene Alemania. Y el ritmo de instalación de energía fotovoltaica es dos tercios inferior a lo previsto en el Plan de Fomento de las Energías Renovables.

De esta tríada de elementos se extrae una conclusión: faltan apoyos. Pero la situación no es exclusiva a España. La Comisión Europea afirmaba recientemente en un comunicado que la energía solar fotovoltaica "está infrautilizada". No son suficientes los 200 millones de euros invertidos hasta ahora por Bruselas en una fuente de energía que ha experimentado un crecimiento en Europa de un 30% en los últimos 10 años y que ha situado al viejo continente como el segundo productor mundial de energía fotovoltaica, con un 24% del total. El reconocimiento de que hay que invertir más se producía después de que el pasado mes de diciembre la Unión Europea creara el Consejo asesor de Investigación Tecnológica Fotovoltaica, integrado por 18 expertos en la materia a los que se ha encomendado la labor de mejorar los resultados de investigación y explotación para multiplicar el empleo de esta fuente de energía.

Y es que ya se hable de Europa o de España las ayudas son imprescindibles. "Como ya ha dicho la comisaria europea de medio ambiente, Margot Wallström, el grado de desarrollo de las energías renovables de-

pende del apoyo que reciban", recuerda Javier Anta, presidente de ASIF.

La madurez fotovoltaica cuesta 50.000 millones de euros

ASIF ha realizado un cálculo matemático, a partir de una curva de experiencia, cuyo resultado es que la inversión máxima necesaria a nivel mundial para que la energía solar fotovoltaica alcance su total madurez económica es de 50.000 millones de euros. La curva de experiencia fotovoltaica recoge la variación de los costes totales de producción frente a las ventas. El resultado es una reducción del 20% de los costes cuando se duplica la producción, lo que técnicamente se denomina porcentaje de progreso.

Extrapolando los datos de la década 1992-2002 se puede cuantificar el futuro. Lo previsible, salvo que se produzcan cambios tecnológicos inesperados, es que esta tendencia se mantenga en los próximos años. Para realizar una apreciación fiable de futuro es necesario contemplar dos factores: que el porcentaje de progreso se mantendrá (cada vez que se duplique la producción, los costes disminuirán en torno a un 20%) y que para que la energía solar fotovoltaica sea competitiva frente a las convencionales el precio del Wp producido debería ser de un euro.

¿Y cómo se llega a ese precio de mercado? Según los cálculos de ASIF es necesario que la potencia mundial instalada se mueva en la horquilla 35 – 85 GWp, lo que supondría una inversión máxima de 50.000 millones de euros en los próximos 20 ó 25 años. Una cantidad equivalente al 0,15% del Producto Interior Bruto anual de la OCDE. Dentro de los países de la OCDE, el PIB de España representa del orden del 2,5%. Por este motivo, argumenta ASIF, "es razonable considerar que deberíamos contribuir al desarrollo de la energía solar fotovoltaica, al menos, con ese peso porcentual del 2,5%". Es decir, con 1.250 millones de euros a lo largo en 25 años. Esta inversión "es muy inferior, por ejemplo, a la que ya estamos incurriendo con motivo de la moratoria nuclear española, cuyo coste básico recordemos es de 4.383 millones de euros en un plazo máximo de 25 años".





Un 0,23% de la facturación eléctrica

El cumplimiento del Plan de Fomento de las Energías Renovables, por el cual el Gobierno se comprometió al desarrollo de tecnologías como la solar fotovoltaica, representa un volumen de apoyos económicos que está en consonancia con la parte que le correspondería a España de acuerdo a su peso económico en el contexto mundial. El Modelo

de Desarrollo Fotovoltaico, según los cálculos de la industria, indica que sería necesaria una inversión máxima de 90 millones de euros, en 2020. Una cantidad que equivale al 0,23% de la facturación eléctrica nacional. En los años anteriores al 2020 ese porcentaje sería menor. Lo mismo sucedería a partir de esa fecha hasta alcanzar que el kWh fotovoltaico tuviera un coste del mismo orden

que el kWh producido con fuentes convencionales en hora punta de demanda y sin considerar pérdidas de transporte y distribución. En ese momento las ayudas a la energía solar fotovoltaica dejarían de ser necesarias. El 0,23% de la factura eléctrica nacional, para una hogar de tipo medio en España, supone menos de un euro al año por familia.

La percepción de la industria fotovoltaica y de los productores de renovables es que los apoyos son insuficientes. En opinión de Miguel Arrarás, Presidente de la Sección Fotovoltaica de APPA, "pese a la buena noticia de que el límite de 5 kW para retribuir con 60 pesetas kWh se ha ampliado hasta instalaciones de 30 kW de potencia, todavía quedan muchas medidas por adoptar, especialmente fiscales, para invitar a los ciudadanos apostar por esta energía".

El apoyo a fuentes renovables como la solar excede lo que sería un debate exclusivo sobre cuál es la estrategia energética correcta. Euros aparte, lo cierto es que la preocupación crece ante una crisis ambiental que casi nadie se atreve a negar. Los gobiernos de los países de todo el mundo protagonizaban el pasado mes de diciembre en Milán la novena Reunión de los firmantes del Convenio de Cambio Climático de la ONU. Durante casi dos



huertaesolar®



sembramos tecnología
recogemos energía

los beneficios del sol a tu alcance



Wasteless & intelligent

www.aesol.es
902 020 922



Las exigencias de ASIF, APPA y Greenpeace

El desarrollo de la energía solar fotovoltaica no es algo abstracto que se resume en "son necesarias ayudas". Existen una serie de demandas concretas que las organizaciones vinculadas a este sector han explicitado al Gobierno. Con ellas entienden que se potenciaría el mercado y se conseguiría que esta fuente renovable se valiera por sí misma.

■ Estabilidad de la prima al kWh fotovoltaico

Se propone que se establezca por un periodo de 20 años desde la fecha de la instalación, y que esté garantizada por ley. De esta manera, se solventaría uno de los mayores problemas que sufre el sector, la negativa de las entidades financieras a conceder créditos para proyectos en los que es prácticamente imposible calcular el plazo de amortización de la inversión realizada al no existir un marco de regulación estable que determine el precio del producto.

■ Incremento de la prima

Para las instalaciones conectadas a red (el 85% de las previstas en el Plan de Fomento de las Energías Renovables), se solicita la supresión de las subvenciones. Ésta pérdida se compensaría con un aumento de la prima, que disminuiría con el paso del tiempo. Así mismo, se considera necesario que la remuneración para instalaciones de hasta 5kW se extienda a las de hasta 100 kW. Se conseguiría que fueran financieramente aceptables y se impulsarían instalaciones de tipo medio que en la actualidad tienen un retorno de la inversión superior a los diez años.

■ Revisión de la fiscalidad

En el caso de una instalación de tipo medio, y teniendo en cuenta la prima actual, se necesitaría una deducción por inversión



total del orden del 30%, cuando ahora mismo es del 10%. Así mismo se demanda la supresión de la condición de autoconsumo en la bonificación del IBI. La ley establece que las ordenanzas fiscales podrán regular una bonificación del 50% de la cuota íntegra del Impuesto de Bienes Inmuebles destinados a viviendas si se han instalado sistemas para el aprovechamiento de la energía del sol y esta energía es para autoconsumo. Este requisito excluye a la energía fotovoltaica conectada a red. La tercera revisión fiscal consistiría en la regulación de una bonificación en los impuestos locales sobre obras de un 95% para las construcciones e instalaciones que incorporen sistemas de aprovechamiento eléctrico de la energía solar.

■ Actualización de la normativa vigente

En cuanto a los cambios legislativos dos son las prioridades. La creación del certificado de profesionalidad para la instalación de sistemas fotovoltaicos. Y permitir que los clientes de media tensión puedan conectar su instalación fotovoltaica en baja tensión.

Primas propuestas por ASIF sin subvención para conseguir el retorno de la inversión en diez años

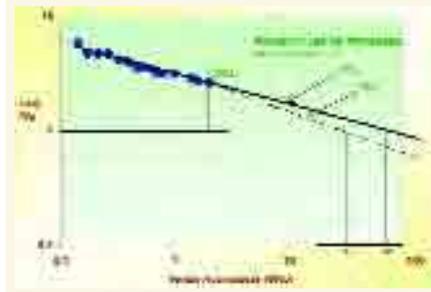
Año	Euros	Pesetas
2004	0,600000	99,83
2005	0,570000	94,84
2006	0,541500	90,10
2007	0,514425	85,59
2008	0,488704	81,31
2009	0,464269	77,25
2010	0,441055	73,39

Amortización de las instalaciones fotovoltaicas en función de la potencia instalada

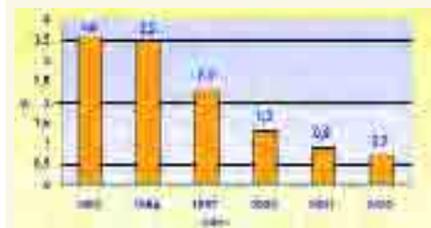
Potencia Instalada kWp	Inversión €	Precio de Venta €/kwh	Rentabilidad	
			Subvención	Amortización
3 kWp	21.500	0,39668	20%	13 años
			40%	10 años
			60%	7 años
30 kWp	200.500	0,216344	20%	>20 años
			40%	19 años
			60%	14 años
300 kWp	1.700.000	0,216344	20%	>20 años
			40%	15 años
			60%	11 años
3 MWp	13.800.000	0,216344	20%	15 años
			40%	12 años
			60%	9 años

Fuente ASIF. La rentabilidad está calculada suponiendo que la prima se mantiene durante 20 años, 1200 horas equivalentes de funcionamiento al año, que hay gastos anuales del 0,5% de la inversión inicial, y que la parte no subvencionada se cubre con recursos propios.

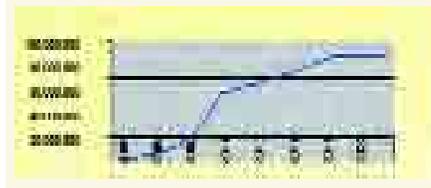
Curva de experiencia Fotovoltaica



Peso específico del mercado español



Coste anual de la prima fotovoltaica en España en euros



semanas las naciones allí presentes discutían sobre la necesidad de soluciones tecnológicas como la solar para reducir las emisiones de CO2. En ese foro Greenpeace ofrecía nuevos datos sobre cómo el cambio climático está provocando una fusión generalizada de los hielos de todos el planeta, desde Groenlandia y el Ártico hasta la Antártica sin olvidar los glaciares de montaña. Un deshielo de impactos tan diversos como la detención de la Corriente del Golfo, la subida del nivel del mar, el aumento de precipitaciones en el norte, un mayor calentamiento global, la pérdida de hábitats para los animales polares y la reducción del agua disponible para el consumo humano. Efectos que tal vez se resuman en la pregunta que realizaba José Luis García Ortega, responsable del Proyecto Greenpeace Solar, "¿cómo les explicaremos a nuestros hijos que, mientras los glaciares se derriten por el cambio climático, no estamos haciendo todo lo posible por aprovechar energías limpias como la solar?"

Más Información

www.asif.org
www.appa.es
www.greenpeace.es



Roca caliente seca: el futuro de la energía geotérmica

Según investigadores de la Universidad Nacional de Australia, un kilómetro cúbico de granito a 250 grados centígrados acumula la misma energía que 40 millones de barriles de petróleo. Es roca caliente seca (RCS), el futuro de la energía geotérmica. Un futuro que la petrolera Shell ha evaluado, en Europa, en 125.000 kilómetros cuadrados, área del subsuelo continental que cuenta con este recurso a una profundidad a la que ya es posible acceder con las tecnologías presentes.

Antonio Barrero

Dícese yacimiento de roca caliente seca y es aquel en el que no hay fluido, aquel en el que no hallaremos aguas termales, salmueras o vapores ardientes sino sólo, simplemente, roca caliente seca. Y sólo un apunte más: dícese asimismo, "lo dicen los científicos", que es una fuente energética ubicua, pues a profundidades de entre 4,8 y 8 kilómetros es posible hallar RCS en casi cualquier lugar del mundo (en muchas áreas, claro está, se hallan mucho más cerca de la superficie). Quizá por eso, por su ubicuidad, la investigación en RCS es actualmente una de las líneas clave de la geotermia.

Grosso modo, el procedimiento para obtener calor de la RCS consta de cuatro pasos: perforación de un primer pozo, fracturación de la roca mediante la inyección de agua a alta presión, vertido por ese primer pozo de volúmenes determinados de agua que se pondrán en contacto con la masa pétreo caliente fracturada y recuperación de ese agua por un segundo pozo una vez el líquido se haya calentado (con el fluido la planta generará electricidad o producirá calor, que son los dos frutos de la geotermia). La idea de obtener energía de esa manera ya fue sugerida allá por los años setenta, pero el coste de las perforaciones (pues eso es lo más caro) y la relativa estabilidad del precio del crudo han ralentizado el desarrollo de esta forma de aprovechamiento energético.

Surgen los proyectos

No obstante, las experiencias han ido "aflojando" poco a poco (ya son más de 30 años de historia) y el parque de proyectos empieza a ser importante. Y es que las técnicas de perforación son bien conocidas "ya son muchos los años buscando crudo", los conocimientos geológicos cada vez más "hondos" y, sobre todo, los recursos, sencillamente fabulosos. Según sondeos llevados a cabo por la petrolera Shell, en Europa Occidental habría 125.000 kilómetros cuadrados de recurso disponible, entendiéndose por tal "la roca seca caliente a más de 200°C que se en-

cuentra a una profundidad de 5.000 metros".

Quizá por eso uno de los proyectos más ambiciosos de cuantos tienen lugar hoy en todo el mundo es el de Soultz-sous-Forêts, al norte de Estrasburgo (Francia). Iniciado allá por 1987, cuenta con el apoyo de compañías como el Ente Nazionale per l'Energia Elettrica de Italia, Electricité de France o la petrolera anglo-holandesa Shell. Asimismo, participan en él varios institutos y equipos de investigadores franceses, alemanes e italo-suizos y organismos tan oficiales como la Unión Europea, la Oficina Federal de Educación y Ciencia de Suiza o el ministerio de Economía y Tecnología de Alemania.

Actualmente, en Soultz-sous-Forêts los ingenieros han alcanzado ya los 5.000 metros de profundidad, han contactado con roca caliente seca a 200°C y han experimentado con éxito la circulación del líquido elemento a través de la roca fracturada entre el pozo de inyección y los dos de recuperación. En total se han practicado tres pozos. Está previsto que el principal inyecte en la roca cien kilos de agua fría por segundo. Los dos restantes recuperarán, cada uno, 50 kilos de agua caliente. Esa recuperación se producirá a 600 metros de la zona de inyección, pues si bien cada uno de esos dos pozos se encuentra situado en superficie a escasos metros del principal, conforme van penetrando en la tierra van alejándose del lugar de inyección para que el agua inyectada recorra ese espacio por la roca caliente fracturada y adquiera así la temperatura deseada. Está previsto que la planta de producción de electricidad de Soultz-sous-Forêts, cuya última fase experimental concluye precisamente este año, tenga instalada una potencia de 6 megavatios (MW).

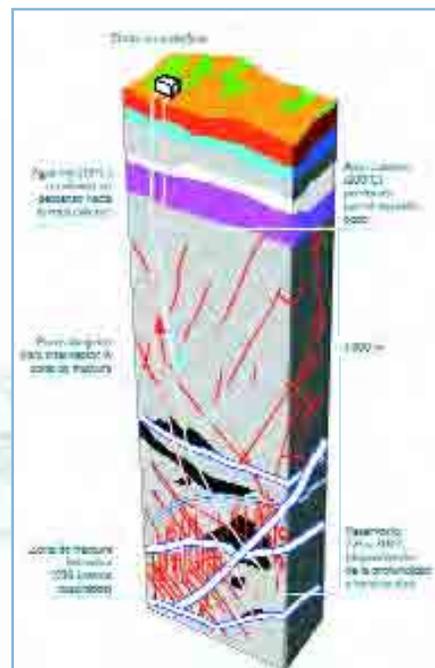
Europa mira bajo sus pies

La RCS también es objeto de estudio en Bad Urach (Alemania). En julio de 2002, el Gobierno germano decidió destinar 6,5 millones de euros a ese yacimiento, cuya exploración fuera emprendida en 1977. El Gobierno ale-

mán está promoviendo otros seis proyectos similares. Emprendido en 1996 y parcialmente financiado por la Oficina Federal de Energía suiza, Deep Heat Mining (DHM) es otra de las apuestas europeas por la roca caliente seca. El proyecto ya ha elegido ubicación para instalar su primera planta piloto: la ciudad de Basilea. Allí serán practicados dos



Esta es la planta de producción de electricidad de Soultz-sous-Forêts, en Francia. Debajo, un esquema de su funcionamiento.





The Geysers es el mayor campo geotérmico de vapor del mundo. Produce electricidad suficiente para abastecer a poco más de un millón de personas.



las pertinentes perforaciones, ha localizado la roca seca más caliente jamás hallada en la isla continente: 270° C a 4,3 km de profundidad. La compañía ha comprometido ya inversiones por valor de más de 26 millones de dólares.

Calor y electricidad

En Estados Unidos, entre tanto, tampoco andan a la zaga. En el condado de Siskiyou (California), a unos 50 kilómetros de la frontera con Oregón, la firma Calpina Siskiyou Geothermal Partners está desarrollando un programa de I+D sobre sistemas de extracción de energía de zonas de permeabilidad reducida próximas a pozos geotérmicos. El propósito final es la construcción de dos plantas de generación de electricidad, cada una de las cuales produciría 50 MW. Si el proyecto evoluciona tal y como se prevé, la primera planta se pondrá en marcha a lo largo de este mismo año. Similar planteamiento anima el proyecto que la compañía Ormat Nevada tiene previsto impulsar en el condado de Churchill (Nevada). Allí, los técnicos fracturarán una roca de baja permeabilidad con objeto de conseguir una producción de entre 2 y 5 MW de electricidad.

Y, aunque ciertamente no se trate de un yacimiento de roca seca, también aquí merece espacio The Geysers (ahora se verá por qué). Se encuentran a poco más de 200 km de San Francisco y conforman el mayor campo geotérmico de vapor del mundo. En 1987 alcanzaron su producción máxima (abastecían entonces a 1,8 millones de personas). Desde entonces, sin embargo, la "fuerza" del vapor ha ido decreciendo, como también lo ha hecho el nivel de las aguas subterráneas. Actualmente, The Geysers produce electricidad suficiente para abastecer a poco más de un millón de personas. No obstante, Calpine Corporation y la Agencia de Energía del Norte de California han buscado una nueva vía de producción eléctrica. ¿Cómo? Recargando los depósitos existentes con aguas residuales tratadas procedentes de las comunidades vecinas. Así, las compañías, de acuerdo con la ciudad de Santa Rosa, han construido ya más de 60 km de tuberías para llevar el líquido elemento a las profundidades cada vez

más secas de los Geysers. Las aguas residuales tratadas (50 millones de litros diarios) serán inyectadas a una profundidad de entre 2.134 y 3.048 metros durante los próximos treinta años. En lo más hondo de la tierra ganarán temperatura hasta convertirse en vapor y este será empleado para producir electricidad. El Departamento de Energía de EEUU estima que, con este sistema, la producción de electricidad podría suponer 85 MW. Un proyecto similar funciona desde 1997 en el condado de Lake, California.

Japón, el que faltaba

Japón ya participó a principios de los 80 en proyectos de investigación sobre roca seca caliente. Fue precisamente en Estados Unidos (en Fenton Hill) y a través de una organización semi-gubernamental, NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization). A principios de los 90 la entidad comenzó a poner en práctica explotaciones experimentales en Japón. Primero sería una perforación a 1.800 metros en la que inyectó agua. Y en 1992 creó un depósito artificial a gran profundidad (2.200 metros) en el que posteriormente establecería un sistema a gran escala de circulación (1994). Ha llevado a cabo las pruebas correspondientes entre 1995 y 1996 y un test que ha durado 19 meses y ha concluido en agosto de 2002. Actualmente, la compañía japonesa está llevando a cabo proyectos de I+D en Hijori (Yamagata).

Son, en fin, los cuatro puntos cardinales de la roca caliente seca, ese yacimiento de calor que no conoce fronteras. Ya lo dijimos: a una profundidad de entre 4,8 y 8 kilómetros es posible hallarla en casi cualquier lugar del mundo.

Más información

- New Energy and Industrial Technology Development Organization:**
www.nedo.go.jp
- European Deep Geothermal Energy Programme:**
www.soultz.net
- Deep Heat Mining Project:**
www.dhm.ch
- United States Department of Energy.**
www.eere.energy.gov/geothermal/
- International Geothermal Association.**
<http://iga.igg.cnr.it/index.php>



pozos (uno de inyección y el otro de producción), que alcanzarán los 5.000 metros de profundidad y que estarán conectados a una RCS cuya temperatura alcanza los 200° C. DHM estima que la instalación producirá 70 kilos de agua caliente por segundo a 170° C. La planta pretende instalar 3 MW eléctricos y 20 térmicos. En 2009 comenzará su construcción y, un año después, la producción de energía eléctrica. En 1999 se practicó un pozo de exploración de la roca y está en curso la primera perforación profunda.

Pero no solo Europa mira bajo sus pies. En la otra punta del mundo, en Australia, también en 1999, la compañía Pacific Power y un equipo de investigadores del departamento de Geología de la Universidad Nacional (ANU) emprendían un proyecto de investigación en el subsuelo de Nueva Gales del Sur con fondos de la Australian Greenhouse Office (790.000 dólares). Pues bien, a estas alturas ya hay allí pozos de casi dos kilómetros de profundidad que han permitido registrar temperaturas de hasta 90°C. Ello ha llevado a la compañía Geodynamics Limited (GL) a adquirir a Pacific Power, en 2002, los derechos de explotación de la zona. Más calor aún, sin embargo, ha registrado GL en Innamincka, en el sur de Australia, donde, tras



Shell Eco-marathon, competición sin malos humos

Ya son veinte las ocasiones en las que la Eco-marathon de Shell reúne en un circuito de competición a los vehículos de motor con los diseños más espectaculares. Una vez más, en mayo de este año, se pondrán en juego el ingenio y la técnica aplicados a la optimización energética. **GGloria LLopis**

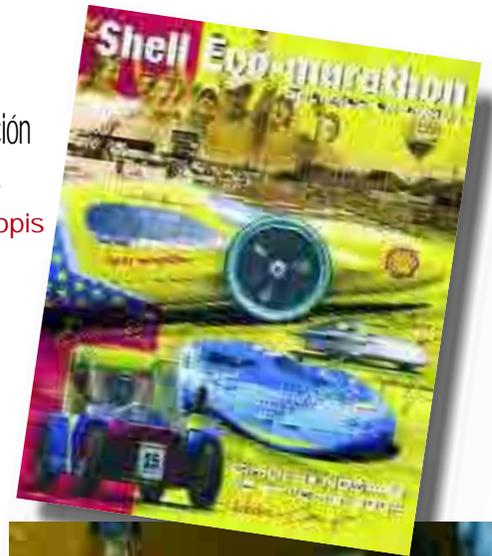
Vehículos que recuerdan escenas de una película de ciencia ficción pero que cada día son más reales, y un desafío sobre la pista: recorrer la máxima distancia con el mejor rendimiento energético posible. Los participantes de la edición de 2004 ya ultimán los detalles para poder completar las siete vueltas a un circuito de 3,636 km en menos de 50 minutos y 34 segundos, a una media de 30 km/hora, independientemente de la energía o el combustible empleado. Estas son las condiciones de la trepidante carrera que se vuelve a celebrar los próximos 15 y 16 de mayo en Nogaro (Gers, Francia). La gran novedad de esta nueva edición es la creación de una única clasificación para todos los tipos de combustible, basada en los resultados de consumo expresados en una cifra equivalente de km/l con el combustible Shell Fórmula Super 95, utilizando un método de cálculo desarrollado por el área de Investigación y Desarrollo del Grupo Shell. Antes de cada prueba, el minidepósito (30 o 100 cm³) se llena casi gota a gota con gasolina o gasóleo procedente de la estación de servicio Shell más cercana. Se mide la temperatura para corregir la dilatación del carburante por el calor y para convertir el volumen a la temperatura teórica de 20°C. Al cruzar la meta, se mide la cantidad de carburante consumida y, aplicando una regla de tres, se calcula el número de kilómetros que habría recorrido el vehículo con un litro de carburante.

El Gran Premio Shell Eco-marathon se otorga al vehículo con menor consumo de combustible. Los participantes pueden competir en dos grupos: el ya clásico Prototipo y el Urban Concept para prototipos de apariencia similar a la de un vehículo tradicional de carretera y que se afianza este año tras estrenarse con gran éxito en la pasada edición. Otro de los criterios de participación es el tipo de energía elegida entre las opciones de Súper, Gasóleo, GSP o Energías alternativas. Precisamente estas últimas también celebran su segundo año de incorporación a la carrera. En 2002 se comenzó incluyendo, a modo de demostración, el primer vehículo híbrido

electrónico solar y se añadió en 2003 la clase de las energías alternativas (hidrógeno, eólica, solar, biomasa...).

Futuros genios en acción

Además de fomentar el desarrollo sostenible y la investigación sobre nuevas técnicas de rendimiento energético, esta peculiar competición da la oportunidad a estudiantes de todo el mundo de poner en práctica lo aprendido en materia de ingeniería, diseño y técnica. El trabajo de los equipos participantes se centra especialmente en la optimización de la combustión y reducción de los rozamientos en el motor, en la determinación de las relaciones de transmisión óptimas para utilizar el motor dentro de su margen de rendimiento óptimo, en el ajuste perfecto de las presiones de los neumáticos, en la investigación de la aerodinámica del vehículo y en el aligeramiento del peso. Los competidores, guiados por sus profesores, aglutinan todos los niveles de enseñanza ya que las cuatro categorías de participación se dirigen a estudiantes de instituto y de universidades politécnicas así como escuelas técnicas y centros de formación profesional. Tanto los estudiantes más jóvenes como los futuros ingenieros plasman en estos coches futuris-



tas todos los conocimientos teóricos acumulados durante el curso y protagonizan la emocionante experiencia de ver crecer un proyecto de principio a fin, desde la concepción del vehículo y su posterior realización hasta la búsqueda de patrocinadores.





Desafío con solera

En Francia, la primera edición se organizó en 1985. Tomaron la salida una veintena de participantes, y se alcanzó un récord de 680 km con un litro de carburante. La prueba se ha celebrado durante quince años en el circuito Paul Ricard de Castellet (Var). En 1999 se trasladó a Nogaro (Gers) donde transcurre desde entonces. Se ha estimado que recorriendo una vuelta del circuito de Nogaro a 25 km/hora el prototipo libera 2,3 g de CO2 frente a los 45 que eliminaría un atleta corriendo a pie.

Espanoles en los boxes

El año pasado la Eco-marathon reunió a 5.000 estudiantes y a unos 200 equipos de todo el mundo —Portugal, Italia, Bélgica, Suiza, Finlandia, Eslovaquia, Arabia Saudí, Argentina, Brasil, Estados Unidos, Japón y España—. El equipo ganador fue el francés LPTI St. Joseph La Joliverie, que logró recorrer 3.103 km con un litro de gasolina. Los equipos españoles venían desde Asturias, Valladolid, Sevilla y Barcelona. Destacó la actuación del asturiano IES Alto Nalón que fue el equipo español mejor clasificado, alcanzando la 27ª posición en la clasificación general, la 10ª posición en la categoría Diesel y la 7ª de escolares, tras haber recorrido 1.000 kilómetros con un litro de gasolina. Su puesto en la clasificación general fue el 54º, el 41º en la clasificación de gasolina, y el 20º en la categoría de Escuelas Universitarias. Por su parte, el equipo sevillano ITI, tras recorrer 440 km con un litro de gasolina, consiguió batir su marca de la pasada edición (362 km con un litro de combustible, en la que fuera su primera participación en la competición). De esta forma, el ITI consiguió una meritoria 79ª plaza en la clasificación general, la 65ª

en gasolina, y la 31ª en escuelas Universitarias. Finalmente, el equipo vallisoletano SAEV protagonizó la nota amarga ya que problemas mecánicos le impidieron superar los controles técnicos y participar en la competición.

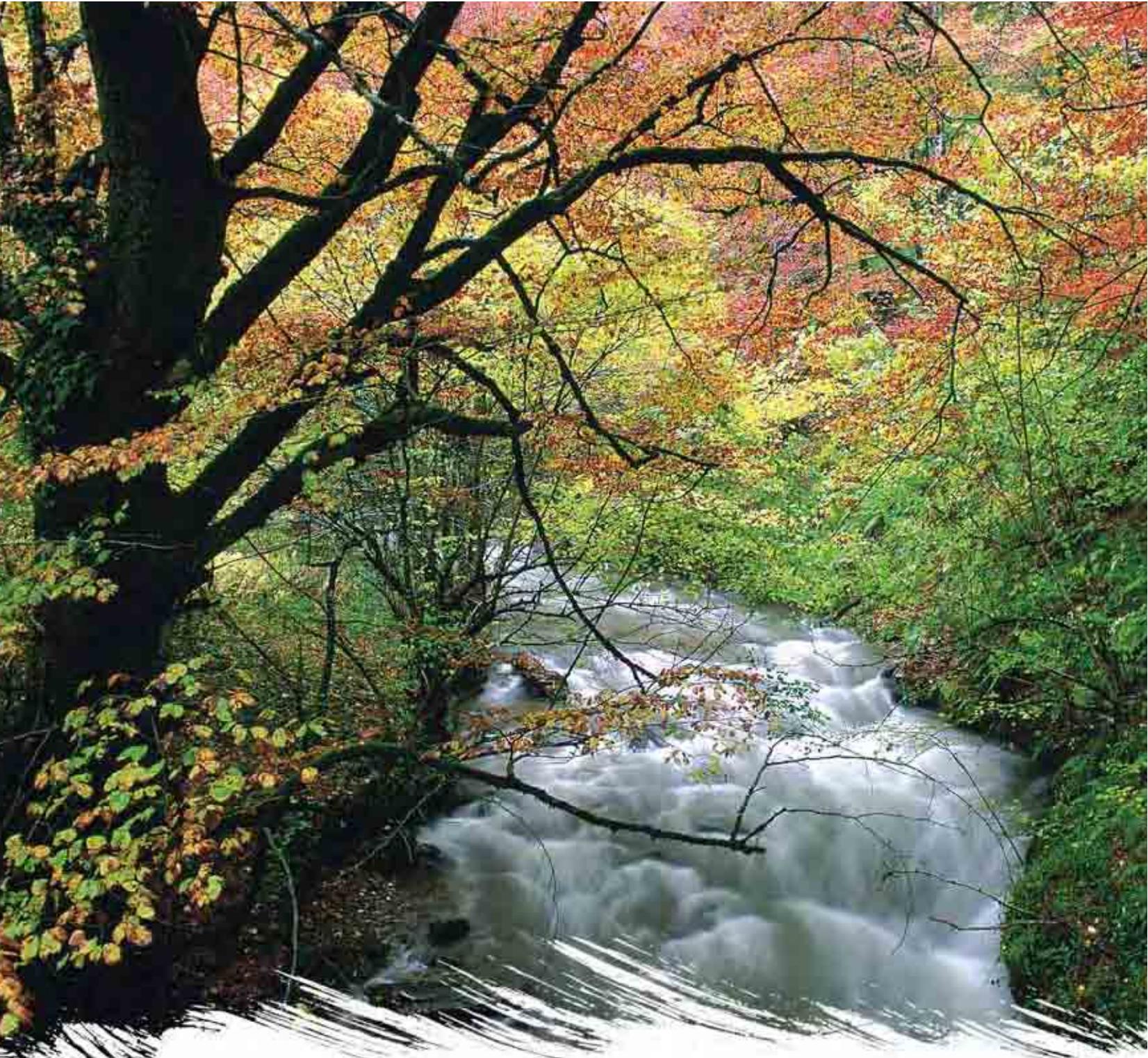
Tres de los mencionados le han cogido el gusto a esta curiosa competición y han decidido repetir. Se trata del Equipo SAEV de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Valladolid, el Equipo ITI SEVILLA de la Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla y el Equipo Eco Enginys Escola Industrial (EEEI) de la Escuela Universitaria d'Enginyeria Técnica Industrial de Barcelona (UPC). Junto a ellos debutarán el Equipo EPS GIRONA de la Escuela Politécnica Superior de Girona, el Equipo UP Valencia Eco-Maratón de la Universidad Politécnica de Valencia (CMT Motores Térmicos) y el Equipo UMH TEAM de la Universidad. Miguel Hernández de Elche (Alicante). A todos ellos... ¡preparados, listos, ya!

0

Más Información

eseabec@shell.com
www.shell.es
www.upc.es/info/eeei/index.html
www.itisevilla.com
www.eis.uva.es/saev





Este río es tu herencia

Has heredado
una gran tierra

Cuidala

Sólo hay una condición: Que aproveches cada gota de agua
y no la malgastes, para que llegue
a todos los lugares donde sea necesaria.

Desarrollo
Sostenible



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE



■ Los electrodomésticos más eficientes, en internet

Cualquier consumidor tiene ahora la posibilidad de consultar, de forma gratuita, una base de datos on-line para conocer cuáles son los electrodomésticos más eficientes del mercado. Una iniciativa europea que se ha hecho realidad con el proyecto EADE.

Como se ha demostrado en otras ocasiones —ahí está la base de datos del IDAE sobre el consumo y las emisiones de los coches—, internet se está convirtiendo en una herramienta de consul-

ta fundamental para el ahorro de energía, ya que cualquier persona puede obtener información gratuita sobre las máquinas más eficientes, ya sean electrodomésticos, bombillas, ordenadores o automóviles. Esa utilidad inspiró el proyecto EADE, cuyo objetivo principal es ofrecer a fabricantes, usuarios y público en general información de carácter gratuito sobre la eficiencia energética de diferentes aparatos. EADE está cofinanciado por el programa SAVE de la Unión Europea, y cuenta con participantes de varios países europeos: República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, Polonia, Portugal, Rumanía, Suecia, Reino Unido y España (representada por las empresas Besel y Ecoserveis)

En castellano y catalán

Para alcanzar este fin, se ha elaborado una base de datos europea, de acceso libre a través de internet, sobre productos que disponen de etiqueta energética. La base de datos se encuentra en la página www.homesped.org. Los usuarios pueden realizar búsquedas de los aparatos disponibles en el mercado, clasificados según su eficiencia energética.

Para los productos existentes en el mercado español, se pueden consultar dos páginas: la desarrollada por Besel en castellano (www.besel.es/eade), y la página de Ecoserveis, en catalán (www.energiasostenible.org/ecoserveis/eade), que permite consultar ésta y otras informaciones de interés para el que se disponga a comprar un electrodoméstico, consumibles electrónicos o equipos de oficina.

¿Y por qué es una información de interés? Porque el consumo energético de cualquier aparato eléctrico es determinante a lo largo de su vida útil. Unos euros de ahorro al mes parecen poca cosa pero pueden suponer una cifra importante al cabo de unos años. Es cierto que la mayor parte de los consumidores, al comprar un aparato nuevo, se fija en otros criterios como su precio, su funcionalidad o su estética. Pero de la misma forma que nadie compra un coche o instala un nuevo sistema de calefacción sin preguntar antes lo que consume, las diferencias en la eficiencia energética de los aparatos eléctricos pueden acabar suponiendo mucho dinero.

Saber lo que gastan

El objetivo último del programa EADE es fomentar la demanda de aparatos de bajo consumo energético, lo que conlleva un ahorro para el bolsillo de los ciudadanos e importantes beneficios para el medio ambiente. Ya se sabe: la energía que menos contamina es la que no se consume. Difundir, por tanto, información sobre las etique-





tas energéticas y hacer comparativas entre las distintas

marcas y modelos es fundamental para que los compradores puedan tener en cuenta criterios energéticos cuando se acercan a la tienda.

Todos los participantes en el proyecto EADE han desarrollado una base de datos

Distintas etiquetas

Los tres grupos de aparatos utilizan distintas etiquetas. Los electrodomésticos cuentan con un etiquetado energético europeo que establece una escala para evaluar la calidad de los mismos considerando su rendimiento y consumo. Su objetivo es informar a los usuarios, mediante un sistema de colores y letras, sobre el consumo energético de los aparatos, para que puedan elegir los más eficientes. En la actualidad, disponen de ella frigoríficos, congeladores (verticales y horizontales), lavadoras, secadoras, lavadoras-secadoras y lavavajillas domésticos. Básicamente son iguales para todos. Los colores van del verde (el más eficiente) al rojo (el menos eficiente) y las letras de la A a la G, de más a menos.

El programa Energy Star se originó en EEUU y se está implantando en la actualidad en Europa para los equipos ofimáticos. Los que disponen de la etiqueta tienen sistemas de ahorro de energía que les permiten pasar a un estado de reposo mientras no están siendo utilizados, transcurrido un cierto tiempo. En este estado, el aparato consume mucha menos energía, lo cual genera un importante ahorro energético y por tanto económico, al tiempo que se alarga su vida útil, al evitar su desgaste.

GEEA (Group of Energy Efficiency Appliances), es una agrupación que se creó en 1996, con el objeto de promocionar la eficiencia energética de determinados aparatos y equipos electrónicos y ofimáticos. GEEA integra entidades de 8 países y concede su etiqueta a aquellos aparatos con una eficiencia energética alta, sólo alcanzada por un 25% de los que están disponibles en el mercado. Los criterios de eficiencia se actualizan periódicamente.

Más información:

■ www.energystar.gov ■ www.efficient-appliances.org (GEEA)

Energía



Ahora en bornay, no solo tenemos aerogeneradores.

Paneles Solares

Convertidores

Baterías

**y todo tipo de
accesorios
para sus
instalaciones.**

Distribuidores para España.



Juan y David Bornay, SL

Paraje Amerador, s/n
Aptdo. de Correos 116
03420 Castalla (Alicante)

Tel: 965 580 025
966 543 077

Fax: 965 580 752

www.bornay.com
bornay@bornay.com



trellas. Y además, un consejo tan apropiado como: "Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo el día siguiente, descongélelo en la nevera, en vez de en el exterior. Así se aprovechará el frío del alimento congelado. El tiempo de descongelación será mayor, pero el proceso será más eficiente y seguro".

Más Información:

www.homespeed.org
www.besel.es/eade
www.energiasostenible.org/ecoserveis/eade



cos-congeladores de 2 puertas, etc) de las clases energéticas A, B y C. Los equipos electrónicos pueden ser DVD, equipos de audio, televisión, vídeo, etc. Por último, entre los equipos de oficina se pueden hacer búsquedas de aparatos de fax, ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc. Si, por ejemplo, hacemos una búsqueda de frigorífico/congelador de 2 puertas de clase A, aparecen 19 modelos de 5 fabricantes, con una ficha informativa que hay que pinchar para visualizar y que recoge gran número de detalles sobre el aparato. Luego, y de forma ya visible, aparece información sobre el consumo energético (en kW/h/año), el volumen de refrigeración, el volumen de congelación y el número de es-



© Balay

También los coches



Los coches más eficientes también están en internet. El 30 de noviembre de 2002 entraba en vigor la etiqueta energética de los coches, que obligaba a todos los concesionarios a exhibir en un lugar visible una etiqueta de tamaño A4 en la que se especifique el consumo de combustible y las emisiones de CO2.

La medida se tomó en cumplimiento de la Directiva 1999/94 CE, publicada el 18 de enero de 2000, que establece la necesidad de reducir las emisiones de gases y el consumo de energía, y cumplir así con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.

La etiqueta contiene información sobre la marca y modelo del vehículo, su consumo oficial en ciudad, carretera y mixto, así como las emisiones específicas de dióxido de carbono (CO2) expresado en gramos por kilómetro.

Un Real Decreto de agosto de 2002 establecía también la obligatoriedad de poner a disposición de los clientes una guía gratuita que es elaborada, al menos una vez al año, por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en colaboración con fabricantes e importadores. Una completa base de datos con esta información puede ser consultada de forma gratuita en la página web del IDAE. El sitio ha sido realizado con el apoyo del programa SAVE de la Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea.

Más Información:

www.idae.es



Calidad de vida, suministro energético y edificación

El concepto de calidad de vida puede ayudarnos a conocer mejor los derechos que nos asisten como consumidores en todo lo relacionado con la edificación o el suministro energético.

Enrique Beloso

La Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social, modifica la Ley de Haciendas Locales, Ley 39/1988, de 28 de diciembre, con efectos desde el 1 de enero de 2004, según se recoge en el B.O.E. del miércoles 31 de diciembre de 2003. Se introducen modificaciones de interés en materia energética vinculado a los impuestos locales. En concreto, se da nueva redacción al apartado 5 del artículo 75 que establece que “las ordenanzas fiscales podrán regular una bonificación de hasta el 50% de la cuota íntegra del impuesto de bienes inmuebles en los que se hayan instalado sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía proveniente del sol”. Se regula, por tanto, una bonificación en la cuota del Impuesto sobre Bienes Inmuebles para las instalaciones de sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar, y ya no será necesario que sea para consumo de los titulares de la vivienda o de sus ocupantes.

Bonificaciones por energía solar

También se da nueva redacción al párrafo b) del apartado 2 del artículo 104 de la Ley de Haciendas Locales indicándose que se podrá regular “una bonificación de hasta el 95% a favor de las construcciones, instalaciones u obras en las que se incorporen sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar”. Esas bonificaciones no tienen que ser necesariamente para autoconsumo, como establecía la habilitación que se hace a los Ayuntamientos en el artículo 104.2 la Ley de Haciendas Locales, en la redacción dada a este precepto por la Ley 51/2002.

Las Ordenanzas Fiscales de 2004 de varios ayuntamientos recogen por primera vez una serie de bonificaciones fiscales dirigidas a incentivar la instalación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar y el establecimiento de planes de transporte menos contaminante para los trabajadores por parte de las empresas.

Concretamente, las nuevas Ordenanzas prevén unas bonificaciones entre el 50 y el 25% del Impuesto sobre Bienes Inmuebles

para aquellos edificios destinados a viviendas en los que se instalen dispositivos homologados para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar por parte de los titulares de la vivienda o sus ocupantes. Para ello, el Consistorio hace uso de la habilitación que se otorga a los Ayuntamientos en el artículo 75.5 de la Ley de Haciendas Locales.

Menos IAE

Asimismo, las Ordenanzas Fiscales del Impuesto sobre Actividades Económicas establece una bonificación de hasta un 50% pa-

ra los sujetos pasivos sometidos a este impuesto y que utilicen o produzcan energía a partir de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables. A las empresas que quieran beneficiarse de dicha reducción del impuesto se les exigirá, además, que establezcan un Plan de Transporte para sus trabajadores que tenga por objeto reducir el consumo de energía y las emisiones causadas por el desplazamiento al puesto de trabajo.

En el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, se aplica, en algunos casos, una bonificación de hasta el 95% a las



© Egozor



Todas las bonificaciones fiscales introducidas, en grandes y pequeños municipios, fomentan las energías renovables

instalaciones en las que se incorporen paneles de aprovechamiento de energía solar. También en el Impuesto de Tracción Mecánica de Vehículos se establecen bonificaciones fiscales para vehículos menos contaminantes.

Sin duda, todas estas bonificaciones fiscales introducidas, en grandes y pequeños municipios –ahí están Madrid, Barcelona y Sevilla–, fomentan estas energías. Y aunque lo hacen, de momento, a costa de las sufridas arcas municipales, en un futuro no muy lejano habrá que pensar en introducir modificaciones a este respecto en impuestos de carácter directo, especialmente en el Impuesto de la Renta de las Personas Físicas, e incrementar los incentivos fiscales en el marco de los impuestos indirectos, en concreto en los que gravan el consumo de energía y carburantes, como ya está ocurriendo en países de nuestro entorno.

Compensaciones por un deficiente suministro eléctrico

El procedimiento de medida y control de la continuidad del servicio eléctrico que estableció la Orden de 22 de marzo de 2002, Orden ECO/797/2002, y que desarrolla el Real Decreto 1955/2000, recogía la posibilidad de aplicar descuentos de hasta un 10% da la facturación anual en el recibo eléctrico de los consumidores afectados por apagones. Sólo a partir del 1 de enero de 2004 los usuarios podrán reclamar esas compensaciones, a

pesar de que la liberalización de los mercados del gas y la electricidad en España sea efectiva desde el pasado 1 de enero de 2003.

La Orden posibilita disponer a nivel estatal de un registro de las incidencias que se produzcan en el suministro eléctrico, obligando a las empresas distribuidoras a disponer de sistemas que permitan recoger, almacenar y tratar la información necesaria para evaluar la calidad y continuidad del suministro energético.

Con todo ello los consumidores tendrán una compensación de hasta el 10% de su facturación anual, de forma automática sin necesidad de recurrir a un procedimiento de reclamación, en la primera facturación del año. La normativa indica que la calidad del suministro eléctrico comprende no sólo la continuidad del suministro, sino también, la calidad del mismo y la atención y relación con el cliente. La continuidad del suministro se determina por el número y duración de las interrupciones, dependiendo de la zona de suministro (urbana, semiurbana y rural –concentrada o dispersa). En zonas urbanas se podrán pedir compensaciones si existen más de 12 cortes anuales, por un tiempo superior, en conjunto, de 6 horas.

La calidad energética en la edificación

La compra de una vivienda es, por regla general una de las mayores inversiones que los ciudadanos realizan a lo largo de su vida. Por ello, el comprador de una vivienda tiene

muy en cuenta un conjunto de factores tales como el precio, el tamaño, la ubicación, los acabados, las calidades de los materiales, etc... Sin embargo la calidad energética de dicha vivienda comienza en estos momentos a merecer cada vez más atención. Esta circunstancia se basa en que una casa con cerramientos y acristalamientos inadecuados, aislamiento insuficiente o instalaciones de agua caliente y de calefacción ineficientes será una vivienda, además de nada confortable, cara de mantener, debido a su gran consumo energético.

Por tanto, a la hora de diseñar una vivienda o de acometer una obra de reforma es esencial que las instalaciones energéticas sean de buena calidad. Es decir, en la memoria de calidades de una vivienda debe quedar reflejada también la calidad energética de la misma, considerando y valorando explícitamente conceptos tales como el espesor en cm del aislamiento térmico que tiene el edificio, la clase de aislamiento térmico y acústico empleado (cumpliendo la normativa vigente), tipo y características de ventanas y acristalamientos, descripción de las instalaciones de agua caliente sanitaria y calefacción, número de calderas, potencia de las mismas y volumen de acumulación de agua caliente. Asimismo deben suministrarse al comprador los planos de las instalaciones energéticas (electricidad, gas, agua caliente, etc...) en el interior de la misma, y del edificio en su conjunto. La Directiva sobre rendimiento energético de los edificios, aprobada recientemente, promoverá la introducción a corto y medio plazo de importantes avances, ya iniciados con la calificación energética de viviendas como la contenida en la Ordenanza para la Gestión de la Energía de Sevilla y que se consolidará con la futura aprobación del Código Técnico de la Edificación que prevé la Ley de Ordenación de la Edificación.

Sin duda, para la implementación de toda esta estrategia de carácter energético es necesaria una colaboración decidida de todos los actores implicados, no sólo de la administración municipal, a través de Urbanismo y de la Agencia de Energía correspondiente, sino también de las otras administraciones implicadas y muy especialmente de los profesionales de la edificación, teniendo en la satisfacción de las demandas de mejora de la calidad de vida de los consumidores su meta.

Enrique Belloso es profesor de Derecho Administrativo de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Es también director de la Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla y secretario de la Asociación Española de Agencias para la Gestión de la Energía, ENERAGEN.



ELECTRO-ALMANSA, S.L.
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Instalación de energía solar fotovoltaica para uso doméstico durante todo el año, compuesta por:

- 10 Módulos fotovoltaicos de 100Wp.
- Batería estacionaria 750 amp - 24v
- Convertidor Cargador 24V 220V 2500W
- Regulador 24V 50amp
- Poste antirrándicos con estructura de hierro zincado
- Mano de obra, instalación y transporte
- P.V.P. 11.304,0 € iva. hasta 100 Kwh
- Gestionamos subvenciones de Comunidades Autónomas en red. Presupuesto sin compromiso

ELECTRO-ALMANSA, S.L.
Carretera de Ayora, (Camino Vista Alegre) Km.0,55
02040 ALMANSA (Albacete)
Telf: 967-041228 - Fax: 967-010661
e-mail: electroalmansa@arnika.es
Web: www.electro-almansa.com



Siliken
Aprovechando el sol

Fabricación de
**Módulos Solares
Fotovoltaicos**

Módulos policristalinos de 50Wp a 170Wp.
Conexión Tyco Electronics especial conexión a red.
Venta directa a instaladores.
Características técnicas en nuestra web.

C/ Massamagrell, 36
Pol. Ind. La Horteta
46138 Rafelbunyol
Valencia

www.siliken.com
info@siliken.com
Tel: 96 141 2233
Fax: 96 141 0514



PRIMER MAYORISTA FOTOVOLTAICO EN EUROPA

www.aetalbasolar.com

Ctra de Sabotica, 27 - 28033 Madrid
Tel: 91 383 6170 - Fax: 91 766 05 08
e-mail: info@aetalbasolar.com

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



Fargola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 108 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com



**ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
ENERGÍA EÓLICA**

18 años de experiencia.
Más de 3.000 instalaciones.
Empresa acreditada por el I.D.A.E. y SODEAN
Tramitamos subvenciones. Montajes y distribución.

RIVERO SUDÓN, S.L.
C/ Rafael Alberti, 14.
06510 Alburquerque (BADAJOZ) Telf.: 924 400 554
E-mail: riverosu@teleline.es Fax: 924 401 182



garbitek
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación
de sistemas de energías renovables.
Material educativo, ocio, lámparas y fuentes de jardín,
Electrodomésticos... El carro solar, etc.

Mas información en:
www.garbitek.com
Teléfono y fax. 943.635582



am expansión

PROPUESTA AM EXPANSIÓN

¿ Crecer ? Crecer
 ¿ Mantener ? Mantener
 ¿ Cerrar ? Cerrar

**HAGA CRECER
su EMPRESA en
FRANQUICIA**

www.amexpansion.com
902 363 195

Profesionales en hacer crecer su negocio

BTI AVIATION OBSTRUCTION LIGHT

- Low, Medium & High Intensity Obstruction Lights
- Experience with Offshore and Several Countries
- Tailor made turnkey solutions
- Battery Backup Systems
- Special System Design
- GPS Synchronisation etc.

BTI are a supplier of solutions to Danish as well as International customers within the wind energy sector.

BRØNDBERG & TANDRUP INTERNATIONAL A/S
Bygmestervej 6 - 2400 Copenhagen NV DENMARK
Phone + 45 35 81 58 00 Fax + 45 35 82 00 99
E-mail: bli@bli-as.dk www.bli-as.dk

CURSO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Organizado por Tecnologías Energéticas y Medioambientales INTIGEA S.L.L., el curso INTIGEA BÁSICO está pensado para el conocimiento general de las Energía Renovables. Tiene una duración de 15 horas y su precio es de 180 euros + Matrícula. Existen descuentos promocionales.

Está dirigido a estudiantes de carreras técnicas, técnicos de empresas y personas interesadas en temas ambientales. INTIGEA ofrece

dos cursos más, que amplían los conocimientos adquiridos en el curso básico: se trata de INTIGEA ELEMENTAL e INTIGEA AVANZADO.



Más información:

Tecnologías Energéticas y Medioambientales INTIGEA
Valencia 477, 1º 3ª . 08013 Barcelona
Tel: 93 163 50 59
info@intigea.com
www.intigea.com

INTERSOLAR 2004

Del 24 al 26 de junio tiene lugar en la localidad alemana de Friburgo Intersolar 2004, considerada la mayor feria de Europa de energía solar, térmica, fotovoltaica y de construcción solar.

Intersolar está apoyada por las más importantes asociaciones de la industria solar como la Asociación de la Industria Solar Alemana (BSi), la Sociedad Alemana de Energía Solar (DGS), la Federación Europea de Industrias de Solar Térmica (ESTIF), o la Sociedad Internacional de Energía Solar (ISES). Está previsto que en 2004 participen en Intersolar 280 expositores que recibirán a unos 11.000 visitantes.

En paralelo a la feria Intersolar 2004 se celebrarán numerosos seminarios, grupos de trabajo y conferencias como EuroSun 2004, que organiza ISES.



Más información:

info@intersolar.de
www.intersolar.de

WINDENERGY

El recinto ferial de Hamburgo, en Alemania, acoge del 11 al 14 de mayo la feria WindEnergy International Trade Fair. Tres temas centrarán en esta edición la feria: la financiación de proyectos, la exportación y la tecnología offshore. Los principales fabricantes mundiales presentarán, de hecho, sus últimas turbinas, marinas y terrestres.

Entre otras actividades, los asistentes a la feria podrán participar en una serie de visitas llamadas "excursion@WindEnergy", en las que podrán conocer de primera mano algunos parques eólicos y plantas de fabricación de aerogeneradores de la zona, sin olvidar que se encuentran en el país que es primera potencia eólica del mundo.

Más información:

Tel: +49 40 3569 2123
info@windenergy-hamburg.de
www.windenergy-hamburg.de



empleo

Ofertas

✓ **Soleco**, empresa líder fabricante de captadores solares, precisa técnico comercial para la venta de sus productos. Se responsabilizará de la promoción y venta visitando constructores, almacenistas, instaladores y prescriptores (arquitectos e ingenierías) con el necesario apoyo material y logístico por parte de la empresa. Debe tener el nivel técnico adecuado, don de gentes y capacidad de palabra. Imprescindible experiencia en el sector de la energía solar térmica, carnet de conducir y disposición para viajar. Interesante remuneración compuesta por sueldo + incentivos + coche de empresa. Contratación fija después del periodo de adaptación. Empresa en expansión que ofrece muy buenas perspectivas de futuro. Remitir currículum a: soleco@soleco.es

Demandas

✓ **Ingeniero Industrial, especialidad en Tecnologías Energéticas** (a falta de una asignatura) en la Universidad Carlos III de Madrid. Nivel medio de inglés hablado y escrito. Conocimientos básicos de Francés como segundo idioma. Conocimientos de informática. Participación en Jornadas Técnicas sobre "Parques Eólicos", impartidas en la Universidad Carlos III de Madrid. Carnet de conducir. Tel: 625-683-843 / 91-6866134. 100011944@alumnos.uc3m.es

✓ **Ingeniero técnico industrial en electricidad**, por la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz. Curso de Técnico en Energías Renovables, organizado por la Confederación de Empresarios de Andalucía. Informática, con conocimientos de Autocad y WASP (eólica) a nivel usuario avanzado. Realización de Master de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Nivel alto de inglés y bajo de francés. Disponibilidad para incorporación

inmediata. Movilidad geográfica y flexibilidad horaria. Carnet de conducir. Tel: 699049847 ó 956 254791. castrilloncarlos@hotmail.com

✓ **Licenciada en Ciencias Físicas** por la UAM con Máster en Gestión de Energías Alternativas. Experiencia de dos años en desarrollo de software en empresa informática. Nivel alto de inglés y disponibilidad para viajar. sofia5@terra.es

✓ **Ingeniero químico con Master en Gestión de Energías Alternativas** en Centro de Estudios Superiores IUSC. Inglés, conocimientos básicos, y valenciano. Experiencia laboral en Pinturas Monto, en el Departamento de Control de Calidad. Conocimientos de medio ambiente y Norma ISO 9001. Carnet de conducir y disponibilidad para viajar. Tel: 96 108 36 38 / 696 84 21 09. MPCordero@ono.com

✓ **Ingeniería Superior Industrial del I.C.A.I.**, Universidad Pontificia de Comillas. Distintas jornadas y seminarios relacionados con el mundo de la energía. Inglés: nivel alto. Experiencia profesional con Iberdrola, Gamesa Energía y otras empresas en Desarrollo de negocio y Nuevas Inversiones. Promoción de instalaciones de aprovechamiento de fuentes de energía renovable: metanización de residuos, biomasa, celdas de combustible, biocombustibles. Participación en proyectos de desarrollo de solar termoeléctrica. Tel: 91 637 82 91. 696 67 97 22. sergioglezpena@yahoo.es

✓ **Diplomado en Geografía en la Universidad de Tubinga, Alemania**. Especialidad en energías renovables, experiencia laboral en el área de medio ambiente y desarrollo sustentable de grandes proyectos hidroeléctricos en Sudamérica y Alemania (Agencia Alemana de Cooperación Técnica). Especialista en gestión

y promoción de proyectos eólicos especialmente con aerogeneradores Nordex y Enercon. Excelente nivel de alemán, y alto de inglés y de informática (MS-Office, SIG, WindPro 2.3, entre otros). Carnet de conducir y disponibilidad para viajar. 30 años. Tel: 66 52 55 649. alejandrotubal@web.de

✓ **Licenciado en Geografía Física**. Master en Gestión y auditorias ambientales por la UPC. Técnico en energía eólica y solar. Ofimática. Experto en contaminación medioambiental. Expertos en Sistemas de Gestión Ambiental (ISO14000 y EMAS). Actualmente trabajo como diseñador de instalaciones solares y realizo labor comercial visitando obras. Catalán y nivel medio de inglés. Permiso de conducir, disponibilidad para cambio de residencia. Tel: 93 359 03 86 / 645 97 71 93. carlos@sanchez.as

✓ **Licenciado en C. Físicas** por la Univ. de Santiago de Compostela. Master en Gestión de Energías Alternativas (IUSC & Univ. De Cádiz). Técnico en Energía Eólica y Solar (Master-D). Cursos de posgrado: Evaluación del Impacto Ambiental & Gestión de Proyectos. Curso: Energía y Medioambiente (Cursos de verano UNED). Experiencia laboral internacional como técnico en empresa española subcontratista de Unión Fenosa en América (República Dominicana). Inglés medio. Permiso de conducir B1 (vehículo propio). Posibilidad de incorporación inmediata. Tel: 626737176. eptrigo@hotmail.com

✓ **Licenciado en Ciencias Ambientales con Master en Energías Renovables y Mercado Energético (EOI)**. Proyecto fin de master sobre evaluación de recurso eólico y diseño de parque eólico (WASP, Surfer). Experiencia en promoción de parques eólicos. elenasaenz@hotmail.com

CÁLCULO Y DISEÑO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

a distancia por internet

Objetivos

Este curso se dirige a técnicos, instaladores, estudiantes, investigadores, o profesionales que estén trabajando en el sector, o que estén interesados en el diseño de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar. Se presentará conocimientos, tecnología y herramientas de diseño y simulación de instalaciones solares térmicas. Al mismo tiempo se presta atención a la normativa nacional y europea, y de algunas comunidades autónomas de España, referente a instalaciones solares térmicas aplicadas en viviendas y edificios de uso público.

- Suministrar conocimientos teóricos detallados de los elementos y de las tipologías de instalaciones solares térmicas más usuales.
- Formar en la utilización de software de cálculo y simulación de instalaciones.
- Suministrar conocimientos prácticos sobre las instalaciones a través de prácticas virtuales y de clases realizadas por empresas instaladoras.
- Mostrar los conocimientos del curso de forma clara y adaptada totalmente para el posterior diseño de cualquier tipo de instalación solar térmica.

Secretaría del curso:

Centro de Innovación en
Métodos Numéricos
en Ingeniería (CIMNI)
Edificio G-1, Campus Norte UPC
C/ Dora Güell, 48,
08034 Barcelona
Tel: +34/93 401 74 41
Fax: +34/93 401 66 17
e-mail: solares@cimni.upc.es

Redat del Disolva, Oculis
y Formación para la
Construcción,
STRUCTURALIA, S.A.
Calle de 45 48, El Píxido,
28023 Madrid
Tel: +34/902 100 828
+34/91 348 47 00
Fax: +34/91 348 4780
E-mail: info@structuralia.com

Programa

- Parte 1. Introducción
- Parte 2. Cálculos de radiación solar
- Parte 3. Principios básicos de sistemas solares térmicos
- Parte 4. Tipologías de sistemas de energía solar térmica
- Parte 5. Cálculo de elementos de un sistema solar térmico
- Parte 6. Diseño y simulación dinámica de instalaciones
- Parte 7. Aplicación de medidas de ahorro de agua y energía
- Parte 8. Prácticas y proyecto

Documentación

- La documentación del curso incluye:
- Apuntes del contenido de las clases.
 - Explicación multimedia del contenido de cada clase.
 - Guía Docente con indicaciones para el curso a distancia.
 - Ejemplos y ejercicios.
 - Visitas virtuales a instalaciones.

Software suministrado en el curso:



CODEPRO: soft
educativo de simulación
de redes de radiadores
de calefacción



TRANSOL: software
profesional (formato
temporal) de simulación
de instalaciones de
ACS solar



EES SOLVER: software
profesional (formato
temporal) de resolución
de ecuaciones con
múltiples térmicos



TRNSOL: software
educativo de simula-
ción de sistemas
de ACS solares



EPANET: software
gratuito de cálculo
de pérdida de carga



Matrícula

El coste del curso es de
600 Euros (IVA incluido).
La matrícula puede
efectuarse a través de
Internet visitando:

www.structuralia.com

Nuestros clientes tienen grandes expectativas.

Y nosotros les queremos ayudar a conseguir lo que se propongan. Por eso hemos formado equipos con otras divisiones del grupo GE, para proporcionarles las ventajas de nuestra experiencia. Desde GE Global Research hasta Industrial Systems, pasando por Power Systems, Transportation System y Structured Finance, nuestra cooperación se extiende a más de 100 países e incluye 300.000 colaboradores con los que trabajamos para alcanzar la excelencia y ofrecerle la máxima calidad en aerogeneradores, con una tecnología vanguardia, un producto rentable y los mejores servicios que Usted se merece.

El éxito es nuestro objetivo. Le ofrecemos una amplia gama de aerogeneradores y servicios de mantenimiento, a la vez que le ayudamos en el desarrollo de su proyecto. Lo que Usted se imagina, nosotros lo hacemos realidad.

GE Wind Energy

www.gewindenergy.com

GE imagination at work

