

3.1 Por un cambio de modelo

# HACIA LA DEMOCRATIZACIÓN DE LA energía

## El ciudadano elige el tipo y quién la proporciona

Estudios de todo tipo lo confirman desde hace tiempo: si seguimos con este modelo energético, la temperatura ambiental subirá, de media, dos grados en el año 2020 y entre cuatro y seis hasta el final de este siglo. Esto conllevaría, alerta la Fundación Renovables, efectos irreversibles en nuestro entorno, graves perjuicios en seguridad alimentaria, mayores gastos en los sistemas de salud y fuertes impactos en la economía mundial (la ONU calcula una caída del PIB mundial del 3% para el año 2030).

A nivel normativo la situación no parece ir mucho mejor. España aún debe trasponer las directivas europeas sobre eficiencia energética de los años 2000 y 2010. Y la última trae una novedad importante, que podría tener gran impacto. En la práctica viene a decir que a partir de 2020 todos los edificios deben ser productores de energía y establecen el concepto de consumo casi cero por inmueble, cuentan desde la Fundación. «La directiva dice que el consumidor debe ser parte activa en la demanda de ener-

**E**n España la situación es particularmente preocupante, según la Fundación Renovables y algunos expertos. «Hemos pasado de ser líderes en renovables a líderes en dependencia energética y en intensidad energética», lamenta Fernando Ferrando, subdirector de la Fundación. El 85% del déficit comercial del país se debe a las importaciones energéticas, lo cual supone entre un 4% y un 5% del PIB. El sistema está montado de forma radial, telescópica, y está basado en la premisa de que cualquier demanda puede ser cubierta por una oferta. En los últimos años, el consumo de gas ha aumentado un 4% y el de renovables un 2%.





La Fundación Renovables propone un Gran Plan de Ahorro de Energía para mejorar la eficiencia, la generación distribuida, el autoconsumo y el balance neto

gía, lo cual es revolucionario», explica su director, Javier García Brea.

¿Por qué no se trasponen estas directivas europeas? García Brea lo tiene claro. «Porque para las eléctricas, todo lo que sea reducir ingresos por la vía del consumidor es un descosido», afirma. Éste es otro de los grandes problemas del sector. El déficit eléctrico (la diferencia entre el coste de la generación, el transporte, la distribución y la comercialización y lo que paga el usuario por el ser-

vicio) está desbocado y se acerca a los 30.000 millones de euros. «Por razones políticas no se ha subido durante mucho tiempo el recibo de la luz. Han conseguido justo lo contrario», explica el presidente de la Fundación Renovables.

### Hacia un sistema descentralizado

En este contexto, parte de la sociedad civil y algunos expertos reclaman un cambio de modelo. La cuestión no es baladí, explica Mercedes Pardo, del departamento de Ciencia Política y Sociología de la Universidad Carlos III. «El modelo energético incide en cómo la sociedad está organizada. Ahora lo ha hecho sobre la sociedad del petróleo. La ordenación del territorio se realiza fundamentalmente de acuerdo a esto»,

expone. «Y en este sentido, la centralidad del sistema en cómo vivimos como sociedad».

La Fundación Renovables propone un plan de acción basado en tres puntos. En primer lugar, el establecimiento de una política económica que sea capaz de evaluar los impactos del cambio climático y que regule de forma más eficiente aspectos como la ordenación del territorio. Como segunda propuesta, se apunta la necesidad de contar con una política energética que frene este cambio climático. Ésta, basándose en los principios de la UE, debe favorecer la producción de energía mediante modelos renovables, una menor dependencia de los combustibles fósiles y, por extensión, una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Como tercer aspecto, la Funda-

**El 85% del déficit comercial del país se debe a las importaciones energéticas, lo cual supone entre un 4% y un 5% del PIB**



Fernando Ferrando, vicepresidente de la Fundación Renovables.



Javier García Brea, presidente de la Fundación Renovables.



Mercedes Pardo, del departamento de Ciencia Política y Sociología de la Universidad Carlos III.

ción apunta a la necesidad de configurar un Gran Plan de Ahorro de Energía, con mejoras en materia de eficiencia y con una apuesta clara por conceptos como la generación distribuida, el autoconsumo o el balance neto.

Este tercer y último punto puede resumirse en el término «democratización de la energía». Desde hace poco, el concepto viene cobrando fuerza. Se trata básicamente de que cada ciudadano pue-

da elegir qué tipo de energía consume y quien se la proporciona. El objetivo es cambiar el modelo, «pasando de un consumidor cautivo del sistema a un consumidor-generador que ocupe el centro del modelo».

El reto está en cómo llegar hasta ahí. Una parte básica del proceso sería pasar del modelo centralizado a uno en red, interconectado, tipo Internet. «Lo radial no funciona, genera embotellamientos»,

### Democratizar la energía en favor del ciudadano se presenta como la alternativa al deficitario e insostenible modelo español

valora Ferrando. El consumidor debe ser el centro del sistema, continúa Ferrando. «Pero no para consumir. Para consumir, generar y servir de elemento regulador de la energía». Pero también debe ser ciudadano, antes que consumidor. La libertad viene acompañada de responsabilidad, en este caso para gestionar un bien limitado y escaso, «contrariamente a lo que solemos pensar, que es un derecho y no se acaba».

Estos expertos coinciden en que el problema no es tecnológico, la red está preparada para dar el paso. García Brea, Ferrando y Pardo coinciden en el análisis: «No es un problema tecnológico, es político». El presidente de la Fundación Renovables afirma que: «Quieren un modelo que cada vez sea más consumo y más importación», sostiene. «Y un sistema basado en la importación arruina a un país».



### 3.1.1 Experiencia singular

**Empezaron hace dos años con 100 socios y ahora son ya 5.000**

# «Som Energia» UNA NUEVA FORMA DE ENTENDER LA ENERGÍA

El caso de la cooperativa Som Energia pone de relieve que, desde parte de la ciudadanía, existe el deseo y la voluntad de hacer las cosas de otra manera en lo que se refiere a la gestión de la energía.

La cooperativa nació hace dos años en Girona. «Surgió como un proyecto local, pero en cuanto fue conocido en el resto del país hubo mucho interés de otras personas y regiones», cuenta Ana Marco, vocal de la cooperativa. Los socios se apuntaron en masa y excedieron todas las previsiones de la organización. Crecen a un ritmo de 100 miembros nuevos por semana, ya son unos 5.000. «El interés ha sido arrollador», revela Marco.

¿Qué ofrece Som Energia para haber tenido tal éxito? «La cooperativa pretende ser una herramienta para un cambio de modelo energético», expone Marco. «Parte de la necesidad de hacer oír la voz de la ciudadanía en un tema de vital importancia», explica. Al ser cooperativa no tiene ánimo de lucro y todos sus



miembros tienen un voto, independientemente del capital aportado.

Los socios pueden contratar la luz, y se les oferta energía renovable garantizada. El objetivo algún día es generar ellos mismos toda la energía que con-

suman, pero todavía no dan abasto por el inesperado crecimiento de la cooperativa. De momento, tienen dos plantas fotovoltaicas instaladas y están levantando una de biogás que debería ampliar la capacidad de respuesta de la organización.

Una rareza en España, las cooperativas de la energía funcionan con normalidad en otros países. De hecho, Som Energia fue constituida por un holandés, una circunstancia que según la organización ha resultado beneficiosa por la experiencia aportada y por no estar contaminada por el sistema cerrado español.

## 3.2 Dos modelos enfrentados

# ENERGÍAS RENOVABLES *versus* TENSIONES EN LOS MERCADOS



La situación de crisis económica y financiera mundial ha incrementado los argumentos de los detractores de las energías renovables, mientras que sus defensores cada vez cuentan con más datos contrastados para acabar con el escepticismo y reivindicar la necesidad de seguir impulsando estas energías frente a las convencionales.

**A**drien Schmid-Kieninger, vicepresidente de la Asociación Española para la Internacionalización y la Innovación de las Empresas Solares (Solartys), asegura que pensar en un mundo con energías 100% renovables no solo es posible para un futuro, sino que se plantea para un futuro cercano. Schmid-Kieninger destaca una cifra: «Cada año el Sol nos propone 160 veces la energía total necesaria que obtenemos de la energía fósil».

En materia económica, el presidente de Alliance for Rural Electrification, Er-

nesto Macías, sostiene que son numerosos los estudios que demuestran que, si se imputan todos los costes, el coste de las renovables ya no es mayor que el de las convencionales o, al menos, que esta barrera no es cierta en su totalidad. Y añade un ejemplo: «En aislada, el referente es el gasoil. En el mundo hay muchos GW instalados de gasoil convencional, que cada vez es más caro. Pero las renovables, prácticamente todas, están por debajo del gasoil».

Sin embargo, Macías tampoco esconde que otro de los problemas patentes



**Adrien Schmid-Kieninger**, vicepresidente de la Asociación Española para la Internacionalización y la Innovación de las Empresas Solares (Solartys).

es que, a pesar de la multitud de informes que aportan conclusiones parecidas, falta comunicación, interacción y coordinación para llegar a la opinión pública y, sobre todo, a las personas que tienen poder de decisión. Por ello, este especialista de energías renovables invita a los actores del sector a aunar sus esfuerzos con el objetivo de lograr mayores avances y, a su vez, reducir las financiaciones o inversiones.

Según Teresa Ribera, directora general de desarrollo estratégico y nuevos mercados internacionales de Isofotón, uno de los dos motivos que convierte en fundamental el impulso a las energías renovables es, precisamente, el económico, puesto que las renovables frenarían las tensiones en precios y merca-



**Teresa Ribera, directora general de desarrollo estratégico y nuevos mercados internacionales de Isofotón.**

**Teresa Ribera:**  
**«La volatilidad que experimentan los recursos energéticos tradicionales son tensiones que se reflejan en el precio de los hidrocarburos, con una clarísima incidencia social»**

dos. En su opinión, «la volatilidad que pueden experimentar los recursos energéticos tradicionales, cuando se producen incrementos enormes en la demanda de zonas como Europa o América del Norte, donde todavía el acceso al consumo energético está muy por debajo del promedio, son tensiones que se reflejan en el precio de los hidrocarburos, con una clarísima incidencia social».

### **Seis veces menos subvenciones**

Para Ribera, esto explica, en parte, por qué las subvenciones a los combustibles fósiles ascendieron a 523.000 millones de dólares en 2011, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), multiplicando por seis las subvenciones a las energías renovables. «Tecnologías mucho más recientes, mucho más previsibles en términos de precios cuando empiezan a estar operativas y donde la curva de aprendizaje es todavía muy reciente, pero en las que hay márgenes interesantes de ahorro para el despliegue de esa primera inversión», señala.

En este sentido, Macías señala que, en los países en vías de desarrollo, el acceso a las energías renovables está pasando de ser una iniciativa de los organismos multilaterales, agencias de cooperación o fondos de ayuda al de-



sarrollo, a ser impulsado por los propios países que las aplican no solo en pequeñas soluciones, sino de forma masiva. Mientras que, en cambio, en países como España, el mayor problema quizá resida en que aquí «les tocamos el negocio a los que ya tienen energías instaladas».

Por ello, Ribera defiende que, en casos como el español, es necesario acceder a la red, con un esquema distinto en el proceso de gestión, que requiere unas capacidades y habilidades diferentes de las que han sido las imprescindibles hasta hace muy poco tiempo, aunque puntualiza que el enfoque debe ser incluyente y cauto. Por un lado, para que no se pongan trabas a la entrada de las renovables y, por otro, para que nadie se sienta perjudicado por un proceso de salida, debido a que este planteamiento incide en la estructura de propiedad de las empresas, que han sido actores clave en las agendas energéticas.

Pero, para Ribera, la cuestión económica no es el único motivo principal por el que se deben impulsar las energías re-

novables. Ella sitúa la condición ambiental como otra razón fundamental: el cambio climático como realidad que debe convertirse en prioridad de los órganos decisorios. «El mundo está cambiando muy deprisa y, sin duda, el futuro de las energías renovables es brillante. El problema es que estamos en esa época de colchón, de transición, donde todo lo que uno mira a su alrededor resulta sumamente desafiante de cara a ese crecimiento exponencial que necesitamos de las energías renovables», asegura.

### Otros desafíos

Además de los retos que, directa o indirectamente, ya se han descrito hasta ahora, como la necesidad de incrementar la transparencia en los costes reales, de obtener capital para financiar la primera inversión y para la transición de salida de quienes ya están, de reorientar la formación o de aumentar la certidumbre regulatoria en minoración de riesgos ambientales, Ribera resalta dos últimas cuestiones: el apoyo al desarrollo tecnológico y el fomento al desarro-

**Teresa Ribera: «El mundo está cambiando muy deprisa y, sin duda, el futuro de las energías renovables es brillante. El problema es que estamos en esa época de colchón, de transición»**

llo del transporte, donde todavía se exploran distintas alternativas.

En el primer caso, la reflexión está ligada a Europa, y en concreto a España, «un país que ha estado por detrás de ese impulso al desarrollo tecnológico, a la innovación, y que corre el riesgo de perder y tirar a la basura un proceso de transformación energética, lo que le llevaría a tener que reinvertir de nuevo si no es capaz de mantener un equilibrio razonable entre las limitaciones evidentes del momento actual y las apuestas de medio y largo plazo, no solo desde el punto de vista tecnológico, sino también industrial, empresarial y de perfil de actor político y económico en el mundo».

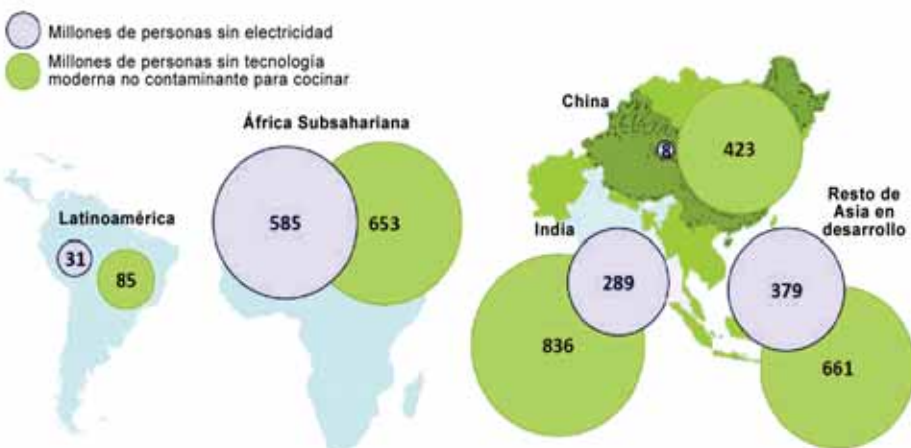
Respecto al desarrollo del transporte, Macías subraya que uno de los valores positivos de estas energías es que se generan en el sitio donde se van a utilizar, lo que ha provocado que las miniredes ya se estén implantando. «En África –añade– 700 millones de personas no tienen acceso a la electricidad pero, de ellas, 500 millones tienen un teléfono móvil», que necesitan recargar.

Ahora bien, al igual que Ribera, Macías se muestra a favor de los programas que incluyen las energías renovables como una solución tanto en aislada como en conexión a red –en cuyo caso interviene el transporte–, para poder proporcionar energía a los 1.300 millones de personas que carecían de acceso a la electricidad en 2011, según datos de la AEI.

### Pobreza energética

1.300 millones de personas en el mundo viven sin electricidad (la mitad en África).

2.700 millones de personas no tienen tecnología moderna no contaminante para cocinar (una cuarta parte en África).



Fuente: IEA WEO, 2011.

### 3.3 Estudio de Greenpeace

Greenpeace ha lanzado *Energía 3.0*, un estudio en el que demuestra que, en 2050, toda la energía que se produzca en la España peninsular se podrá generar exclusivamente con renovables. De este modo, la organización ha dado un paso más respecto a sus informes anteriores, *Renovables 2050* y *Renovables 100%*, en los que apostaba por garantizar el consumo de electricidad con renovables para el mismo periodo, pero no contemplaba las necesidades de energía de todo el conjunto de sectores (transporte, edificación, industria, etc.).



# Horizonte DE TODA LA ENERGÍA RENOVABLE EN 2050

El estudio también destaca cómo hacerlo de manera más fácil, rápida, sostenible y asequible, gracias a los cambios en escalón o a la aplicación de criterios de inteligencia, integración o eficiencia energética. Los cambios en escalón se definen como saltos que permiten disminuir a tiempo las emisiones y cumplir con los objetivos climáticos. Al romper la tendencia progresiva de ir poco a poco, estos mecanismos de respuesta rápida se convierten en una de las claves para alcanzar los logros previstos para el horizonte 2050.

En el sector energético, la inteligencia la introduce la tecnología, a través de redes eléctricas, sistemas de transporte o edificios capaces de reducir el consumo energético, de producir energía para au-

toabastecerse e incluso de intercambiar la sobrante con el sistema. Por ello, la participación activa de la demanda, en la operación y gestión del sistema, también se considera fundamental.

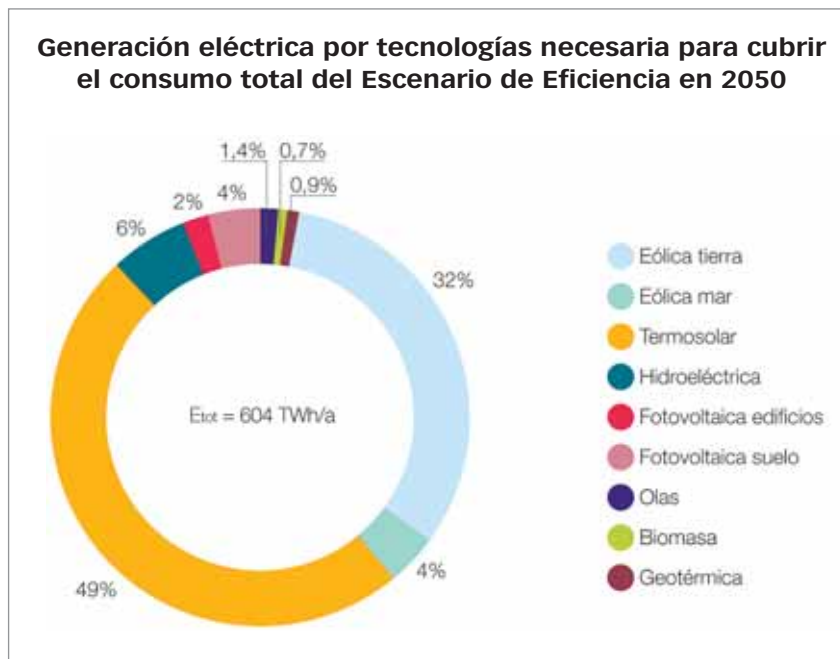
De ahí que *Energía 3.0* resalte que el sector energético deba estar integrado, para que todos los sectores que consumen energía interactúen, compartan recursos e intercambien energía. Es más, Greenpeace asegura que el mejor vector para esta integración es la electricidad de origen renovable puesto que, de seguir así, en un plazo de tiempo muy breve se podrá disponer de sistemas eléctricos con coeficientes de emisiones muy bajos. La electrificación en todos los sectores energéticos se configura como la vía más rápida para orientar el sistema hacia la sostenibilidad.

Según el informe *Energía 3.0* de Greenpeace, la electrificación en todos los sectores energéticos se configura como la vía más rápida para orientar el sistema hacia la sostenibilidad

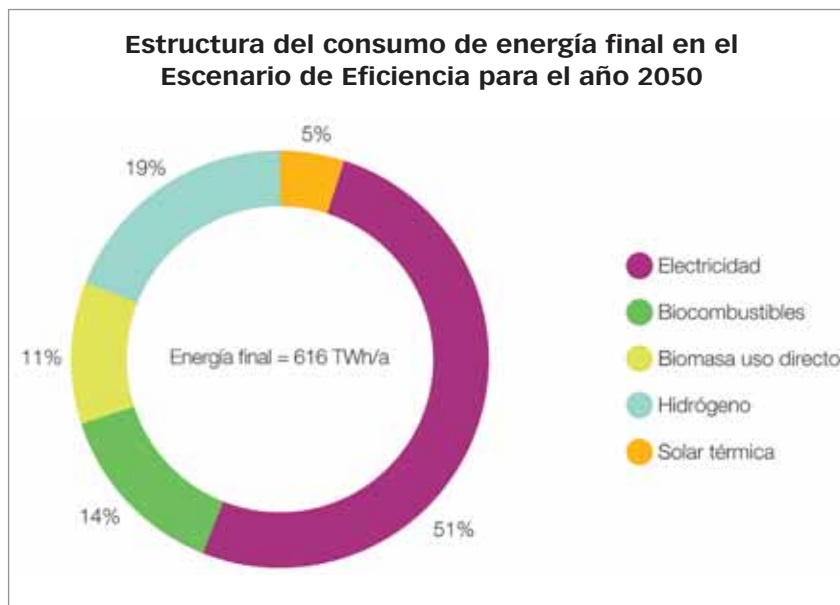
*Energía 3.0* parte de la base de que el mantenimiento de la producción de energía sucia es inviable e insostenible, por lo que Greenpeace desarrolla tres escenarios, situados en el año 2050, para comparar cuánta energía se consumiría, con qué fuentes energéticas renovables se cubriría y cuánto costaría.



**Generación eléctrica por tecnologías necesaria para cubrir el consumo total del Escenario de Eficiencia en 2050**



**Estructura del consumo de energía final en el Escenario de Eficiencia para el año 2050**



Los dos primeros son escenarios de demanda, puesto que calculan el consumo total de energía de todos los sectores (transporte, edificación, industria, etc.), mediante un análisis detallado de los componentes de consumo de cada sector. Estos son: el Escenario de Continuidad (BAU), en el que se aplican medidas de eficiencia pero no con la suficiente intensidad, y el Escenario de Eficiencia (3.0), en el que el despliegue se da a gran escala. El tercero es un Escenario de Eficiencia con un sistema

energético 100% renovable regulado no solo desde el lado de la oferta, sino también desde el lado de la demanda.

Asimismo, para demostrar que los escenarios no solo son técnicamente viables, sino favorables desde los puntos de vista técnico, económico, ambiental y de ocupación de territorio, se toman como referencia los datos de 2007, que eran los últimos disponibles a la hora de elaborar el informe.

Por último, aunque Greenpeace afirma que mantener el crecimiento eco-

nómico basado en el consumo ilimitado de productos y recursos acabaría con todo el potencial de generación renovable en España, en este estudio se ha planteado un escenario que mantiene tasas de crecimiento económico bastante constantes para el periodo (2007-2050), al evolucionar hacia un crecimiento cero en torno a 2250. Para la organización ecologista, una tendencia a la baja del incremento del PIB no tiene repercusiones en la tasa de bienestar, puesto que esta deja de depender del crecimiento económico y puede mantenerse.

Según *Energía 3.0*, de aplicarse las medidas de eficiencia y la integración del sector energético, se conseguiría un ahorro del consumo de energía total de un 72% si se compara con un Escenario de Continuidad, y una reducción del 55% en la demanda de energía final respecto a 2007.

Es más, un Escenario de Continuidad conduciría a una situación insostenible en el año 2050, al aumentar un 57% el consumo energético total con respecto a 2007. El consumo de combustibles fósiles se incrementaría en un 46% y se duplicaría la demanda de electricidad. Por el contrario, en el Escenario de Eficiencia el mayor consumo de energía sería de electricidad –solo un 14% mayor que en 2007– y se reduciría notablemente el consumo de combustibles, que además podrían proceder de biomasa o bien de hidrógeno generado con electricidad renovable.

**El mismo estudio resalta que el sector energético debe estar integrado, para que todos los sectores que consumen energía interactúen, compartan recursos e intercambien energía**



### Cómo cubrir el consumo energético y los costes

Greenpeace señala la reducción de los costes como otra de las ventajas claras derivadas de aplicar la inteligencia y la eficiencia en el sistema energético. Cubrir con renovables el consumo del Escenario de Eficiencia costaría solo un 22% del coste del consumo en el Escenario de Continuidad, lo que dejaría un amplio margen de recursos económicos, que podrían ser dedicados a esas medidas de inteligencia y eficiencia.

Por otra parte, según los cálculos de *Energía 3.0*, en términos de costes promedio del sistema energético en el periodo 2007-2050, un retraso de 20 años en emprender acciones implicaría un coste 2,11 veces superior a un escenario

de transición responsable (en el que se registra una aceleración durante los primeros años, para pasar de un modelo a otro). Y si el proceso fuera lineal, el coste sería un 49% mayor que el correspondiente a la transición responsable.

En cuanto a cómo se cubriría el consumo energético, si nos fijamos en el Escenario de Eficiencia con generación renovable sin gestión de la demanda, Greenpeace apuesta por utilizar sobre todo las centrales termosolares con capacidad de almacenamiento. Además, al ser un sistema integrado, el excedente de la generación eólica y fotovoltaica se emplearía para producir hidrógeno, que se utilizaría como combustible.

En cambio, para un Escenario de Eficiencia con un sistema energético 100%

Un escenario de continuidad conduciría a una situación insostenible en 2050, al aumentar un 57% el consumo energético total con respecto a 2007, según la organización ecologista

renovable regulado no solo desde el lado de la oferta, sino también con mecanismos de gestión de la demanda, si bien la generación de energía sería muy similar a la del escenario anterior, en este caso se dispondría de mayor capacidad de acumulación y, fundamentalmente, de más capacidad para cubrir el consumo en cualquier momento.

Desde el lado de la gestión de la demanda, se ha tenido en cuenta, por ejemplo, la capacidad de acumulación que ofrecen las baterías de los vehículos eléctricos, con relación bidireccional entre la red y el vehículo (V2G): se cargan cuando hay más electricidad renovable disponible y ceden su electricidad acumulada cuando el sistema lo necesita.

Con el fin de lograr la transformación completa del sistema energético actual hacia uno sostenible, como es el modelo *Energía 3.0*, Greenpeace propone entre otras cosas: una planificación inteligente a largo plazo, que además lleve a niveles cero de emisiones en el sector energético antes de 2050; una economía inteligente, donde los modelos de negocio no estén asociados a un incremento del consumo, sino a la prestación de servicios, y donde se eliminen las subvenciones a las energías sucias e ineficientes y donde «el que contamine pague»; y una legislación inteligente, con un marco jurídico definido, previsible y estable, y con rango de ley, para las energías renovables y la eficiencia energética.

3.4 Iniciativa oficial española

# Proyecto Clima

## SUBVENCIONAR INICIATIVAS QUE REDUZCAN EMISIONES

Algo está cambiando en el enfoque de España para la reducción de Gases de Efecto Invernadero. «Hasta ahora nos habíamos dedicado a la compra de derechos de emisión a países que les sobraran. No tenía mucho sentido», afirman desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El Fondo de Carbono, a raíz de la Ley de Economía Sostenible, ha surgido para cambiar esa cultura hacia el espíritu que encierran los objetivos internacionales de reducción de emisiones: reducir realmente las emisiones (por obvio que suene) en vez de limitarse a cumplir el expediente compensando el excedente con la compra de derechos en el mercado.

**D**enominado técnicamente FES-CO<sub>2</sub>, el Fondo tiene como objetivo generar actividad económica baja en carbono y contribuir a la consecución de los objetivos de reducción de emisiones. Hasta hace pocos meses su función básica era comprar derechos de emisión para alcanzar las cuotas previstas para España. Y no le iba muy bien.

«En enero faltaban 105 millones de toneladas para cumplir Kioto (para España, cerrar 2012 con un 15% más de emi-



siones que en 1990). Al precio que estaba la tonelada era un quebradero de cabeza», señala Susana Magro, directora de la Oficina del Cambio Climático, la responsable del Fondo. La Oficina tiene un presupuesto de 40 millones de euros e iba a necesitar unos 400. Sin embargo, una compra de derechos a precio de saldo a Polonia (simplificando mucho, la crisis ha hundido la actividad de la industria y sobran derechos de emisión) consiguió que España cumpliera. Pero llevó a los responsables a una reflexión.

«Cumplir comprando a otros países no era muy lógico. Me costaba entender por qué gastar este dinero fuera y no aquí», cuenta Magro, en relación al origen de ese Fondo. De una tormenta de ideas surgió la de crear el proyecto Clima como alternativa. La propuesta era dedicar parte de los fondos de la Oficina a subvencionar proyectos de reducción de emisiones en España para, algún día, alcanzar los objetivos con recursos propios y no comprando en el extranjero.

La condición para los proyectos es que se desarrollen en España y que reduzcan emisiones en los llamados «sectores difusos», aquellos que generan Gases de Efecto Invernadero pero que no están sujetos a derechos de emisión. Son en los que España tiene mayores problemas de cumplimiento; suponen un 66% de las 355 millones de toneladas que se emitieron en 2010. Son sectores como los transportes, el residencial, el aéreo, etc. Además, la reducción de emisiones debe poderse inventariar y certificar por un tercero. La última gran condición, sin entrar al detalle, es que deben tener la



Susana Magro, directora de la oficina Española de Cambio Climático.

«necesidad financiera», el proyecto Clima complementa otras fuentes de financiación para proyectos que están encontrando barreras.

¿Qué obtienen las empresas? «El compromiso del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de que durante cuatro años les compramos la proyección de emisiones que los proyectos produzcan. Compramos a un precio que creemos justo y no va a estar sujeto a las evoluciones del mercado para darles seguridad», explica Susana Magro. El precio estipulado es de 7 euros por tonelada ahorrada. La «compra ganga» de España a Polonia fue a un precio de un euro por tonelada. «Hemos comprobado que ese impulso puede ser lo que les falta para seguir adelante», añade.

Se dotó al proyecto de 4 millones de euros. Y se lanzó una convocatoria piloto apresurada, no había tiempo, sin publicitar apenas. En la Oficina no contaban con muchos proyectos. En dos semanas tenían sobre la mesa 194, que

han tenido que reducir a 40. Los cuatro millones, «que parecían mucho al principio, ahora parecen poco». Por regiones, las que más proyectos Clima han obtenido han sido Castilla y León (10), Cataluña (7) y Aragón (4). Por sectores, el residencial (21), la agricultura (9) y el transporte (4) predominan.

### Los compromisos del futuro

Los proyectos son muy variados, desde la sustitución de vehículos de combustión interna por otros eléctricos hasta la reducción de emisiones a través del aprovechamiento del calor y la cogeneración en una planta de tratamiento de purines en Aragón, pasando por un proyecto de gestión integral de bosques o una planta de valoración energética de Residuos Sólidos Urbanos para la producción de energía limpia.

Visto el éxito de la primera convocatoria del proyecto, la Oficina de Cambio Climático ha anunciado que repetirá la experiencia. A principios de 2013 habrá una nueva convocatoria. Y quizá cuente con mayor presupuesto porque la Oficina ha doblado su partida, según explicó Magro.

De vuelta a las emisiones, la compra a Polonia solventó Kioto, pero los compromisos de España no acaban ahí. La Oficina de Cambio Climático tiene ahora la vista puesta en el objetivo 20-20-20 de la UE: reducir un 20% los Gases de Efecto Invernadero e incrementar un 20% el uso de las energías renovables y la eficiencia energética para 2020. Aún más allá está el objetivo de la sociedad baja en carbono para 2050, cuando la comunidad internacional se ha comprometido a reducir las emisiones un 50%, tasa que para los países desarrollados se eleva hasta el 85%. Hay trabajo por delante.

**España asume el objetivo 20-20-20 de la UE: reducir un 20% los Gases de Efecto Invernadero e incrementar un 20% el uso de las renovables y la eficiencia energética para 2020**

3.4.1 Gestión de bosques y biomasa

Uno de los proyectos elegidos por el Fondo de Carbono es la aplicación del modelo Smart-Forest de Cespa. Esta empresa detectó en la gestión integral de los activos públicos forestales una fuente de oportunidades no solo para reducir emisiones, sino también como foco de empleo verde y materia prima para la elaboración de biomasa.



# EL FONDO DE CARBONO APLICA EL MODELO «SMARTFOREST»

**Su objetivo es el aprovechamiento integral del bosque para la elaboración de biomasa**

Es un proyecto muy ambicioso, muy completo, que pretende optimizar los recursos naturales», explica José Luis Rodríguez, de Cespa. En España la mitad del territorio es forestal, pero tiene una distribución compleja (un 70% está en manos privadas), que se traduce en que la mayor parte de los bosques carece de proyecto de ordenación forestal. En otros, que sí lo tienen, no se cumple por falta de presupuesto. La superficie certificada es escasa. Las comunidades autónomas no invierten, y cuando se hace es para reparar y casi nunca para prevenir. Traducido: los recursos que puede brindar un bosque, que no son pocos, dice Rodríguez, están desaprovechados.

«Hay activos en el sector, tanto directos (madera, biomasa, turismo, sostenible, ocio, sumideros de CO<sub>2</sub>) como indirectos (defensa de la erosión, del ciclo del agua, la calidad del aire), de difícil valoración económica», consideran desde Cespa. «La idea del proyecto es, mediante la inversión privada, obtener una serie de retornos eco-

nómicos que redunden en una mayor valoración de los servicios que ofrezcamos».

El proyecto de Cespa tiene como objetivo «cerrar el ciclo desde el suministro de astilla para la producción de biomasa hasta la sustitución de las calderas de combustibles fósiles por calderas de biomasa». La zona en la que se lleve a cabo ahorrará dinero y ganará en empleo y sostenibilidad. Por el camino, la gestión integral del bosque ofrece numerosas ventajas.

En cuanto a la ejecución del proyecto,



José Luis Rodríguez, de Cespa.

primero hay que proceder al inventario del bosque. Después comienza el trabajo en el monte: se limpia, se construye una central de calor financiada por la empresa que se nutrirá de la madera del propio bosque, y se diseña la gestión recreativa y la interpretación, divulgación y seguimiento científico de todo el proyecto.

El proceso conlleva la creación de empleo sostenible en zonas rurales (Cespa calcula que 27 puestos directos y 30 indirectos), la promoción de la biomasa y el aumento de la superficie forestal certificada, que también acarrea un impulso de este sector. Con la ordenación de los bosques se previenen los incendios, la aparición de plagas y se promueve la conservación de la biodiversidad y los hábitats naturales. Y la venta de astillas financia parte de la operación. En total, el proyecto durará 15 años (la vida útil de las calderas), con un ahorro de 205.000 metros cúbicos de gas natural y 290.000 litros de biodiésel, es decir, una reducción de emisiones de 1.082 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

3.5 Indicador de los GEI

# CALCULAR LA HUELLA DE CARBONO CONLLEVA ventajas PARA LAS EMPRESAS

La huella de carbono es un indicador de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por un individuo, organización o producto cuyo impacto se mide llevando a cabo un inventario de emisiones con arreglo a normativas o protocolos internacionales reconocidos. Una vez conocido su tamaño, es posible implementar una estrategia de reducción de emisiones a través de programas públicos o privados. De esta manera, se da respuesta a las demandas de objetivos y compromisos para reducir los GEI, especialmente en sectores difusos o con más problemas en este campo, como el transporte o la construcción. Calcular esa huella en cada caso en concreto y gestionarla puede conllevar ventajas para las empresas que emplean las herramientas adecuadas a tal fin.

La cantidad de GEI que mide la huella se expresa en toneladas de CO<sub>2</sub>. Para el caso de un producto, contempla todo su ciclo de vida, desde que se extraen las materias hasta que se reciclan. Conocer estos datos puede significar en ciertos ámbitos una mejora en la gestión empresa-



rial en la medida en que sirve para optimizar los procesos productivos y mejorar la prestación de servicios, lo que se traduce, en muchos casos, en importantes ahorros económicos.

Cecilia Foronda, responsable de Cambio Climático de la Fundación Ecología y Desarrollo (Ecodes), señala que, en 2005, «la mayor demanda individual de la humanidad sobre la biosfera fue conocer la amplitud de su huella de carbono, la cual ha aumentado en más de diez veces desde 1961». La huella mide, pues, la demanda de la humanidad sobre la biosfera en el sentido de conocer los recursos que utilizamos para absorber nuestros desechos. Es el factor que

más contribuye a conocer la magnitud de la «huella ecológica» global.

### Más cerca de los clientes

Desde el punto de vista de una empresa, ¿por qué calcularla? «Porque entraña en sí misma un riesgo, pero conocerla es una oportunidad de mejora», responde Foronda. Si cada vez nuestras temperaturas son más altas ya no va a ser tan saludable estar en nuestras playas. «Es importante que las empresas comiencen a preocuparse por la huella de carbono». El aumento de la temperatura afecta al sector del vino, por ejemplo, porque puede provocar estrés a la uva y, entonces, cambiarían las características de esta bebida. De hecho, ya hay bodegas que están comprando terrenos en latitudes más altas para guardar las condiciones de su vino.

Pero, por otra parte, conocerla «puede ser una oportunidad para las empresas en la medida en que responde a una preocupación creciente entre los usuarios», matiza Foronda. Que una empresa calcule su huella de carbono puede suponer acercarla más a los clientes. Su medición es el paso previo a la gestión, que puede identificar una ventaja frente a competidores. Calcularla conlleva también conocer el punto de partida a partir del cual se identifiquen márgenes de mejora y puntos críticos. Esto es clave para alcanzar un grado de eficiencia.

Entre las oportunidades para las empresas que logran esa medición destacan la mejoría de su reputación e ima-

**Su medición es el paso previo a una gestión más competitiva; la primera disyuntiva es decidir qué metodología usar para calcularla y definir el alcance del inventario**



Cecilia Foronda, responsable de Cambio Climático de la Fundación Ecología y Desarrollo (Ecodes).

gen; la satisfacción de los consumidores e inversores, que prefieren compañías preocupadas por el cambio climático; reducción de sus costes de producción a corto y medio plazo; y ventajas estratégicas frente a los competidores.

La primera disyuntiva es decidir qué metodología usar para calcularla y definir el alcance del inventario. Lo más interesante es calcular datos que sean fidedignos. Para reducirla, hay que detectar en qué fuentes o campos hay que intervenir antes. El consumo de combustible es uno de los primeros aspectos en los que hay actuar. En un segundo alcance, las acciones miran al consumo de electricidad: hay que fomentar el uso de nuevas tecnologías; reducir viajes mediante videoconferencias, por ejemplo. Un tercer paso sería minimizar el uso de residuos y materiales.

Compensar la huella de carbono es aportar una cantidad voluntaria económica al proyecto de reducción de emisiones, aportación que se dedicará a «proyectos de energías renovables, eficiencia energética, tratamiento de residuos, reforestación o deforestación, que redu-

cen o captan una cantidad de emisiones equivalente a la que no se ha logrado evitar», informa Foronda. Con esto, la empresas pueden conseguir el objetivo de cero emisiones.

A la hora de comunicar su huella de carbono, las empresas que incluyen esta gestión dentro de sus estrategias de Responsabilidad Social Empresarial allanan la consecución de cuatro objetivos: informar de su compromiso con el clima a consumidores e inversores preocupados por el cambio climático; obtener una certificación o sello de terceros como señal de rigor y transparencia; conseguir que los consumidores entiendan esta información y la valoren; y estable-



Juan Antonio Polo Palomino, socio de CO<sub>2</sub> Consulting.

cer un elemento diferencial y una ventaja frente a sus competidores.

### Normas para calcularla

No existe una norma consensuada para calcular la huella de carbono; la más utilizada es la PAS 2050, de British Standards Institution. Otra norma británica, la PAS 2060, sirve para demostrar cuándo se alcanza la neutralidad del carbono. También se emplea el Protocolo de los Gases de Efecto Invernadero. Por otro lado, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) está desarrollando una nueva Norma ISO 14067 sobre el cálculo de la huella de carbono en productos y comunicación, incluyendo el etiquetado, y otra, la 14069, para organizaciones. El que no haya un único sello hace que una empresa se pregunte con quién hacer la verificación. Independientemente del sello, lo importante es verificar el cálculo.

El sector de la construcción está haciendo grandes esfuerzos para reinventarse en ese campo específico. Según el cuarto informe de progresos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, este sector realiza el 42% del consumo energético europeo. El 35% de las emisiones de CO<sub>2</sub> efectuadas en Europa proceden de la edificación. Por todo ello, «las empresas han empezado a competir entre ellas comunicando que son las que menos huella de carbono tienen en el sector», comenta Juan Antonio Polo



Elena Pellón Gil, responsable del desarrollo del proyecto «La huella de carbono y su mitigación», de la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA).

Palomino, socio de CO<sub>2</sub> Consulting. Otros sectores han iniciado sus informaciones sobre el grado de sostenibilidad medioambiental de sus productos. El agrícola y ganadero produce actualmente un 14% de emisiones a nivel global. Algunos autores lo suben a un 20%. «Este sector es receptor de los efectos del cambio climático, por lo que su huella necesita resolver cuestiones de integridad», considera Elena Pellón Gil, responsable del desarrollo del proyecto «La huella de carbono y su mitigación», de la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA).

Por otra parte, disponer de un marco adecuado, de herramientas de gestión comunes para la reducción de emisiones, es una de las máximas aspiraciones del sector del transporte a fin de poder gestionar de manera proactiva las fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> y la eficiencia energética y operacional del sector; obtener beneficios directos económicos ambientales; fomentar la cohesión con los grupos de interés; optimizar los indicadores en materia de responsabilidad corporativa; y mejorar, en definitiva, la imagen demostrando que el cambio climático y el control de las emisiones del CO<sub>2</sub> influyen en sus decisiones estratégicas.

### Ejemplos de riesgos del cambio climático para modelos de negocio

**Sector seguros:** aumento de sequías e inundaciones.

**Sector del esquí:** menos nieve cada año.

**Sector del vino:** cambio de las características del vino, cambio del tiempo de cosecha.

**Sector turístico:** aumento de temperatura, aumento de la desertización.

**Otros sectores:** regulación, límites de emisión, falta de recursos (agua, etc.), encarecimiento de la energía.



### 3.5.1 La responsabilidad del sector

## «El sector energético es parte del problema, pero tiene un alto nivel de compromiso»

Nieves Cifuentes Valero, jefa del Departamento de Medio Ambiente de Gas Natural Fenosa, señala que el sector energético tiene serios compromisos respecto al medio ambiente. Unos son obligatorios y otros voluntarios. Los obligatorios se encuentran en el protocolo de Kioto. Entre los voluntarios estaría controlar la huella de carbono.

**D**entro de la Responsabilidad Social Corporativa, es de destacar el indicador del compromiso de cada empresa del sector en la lucha contra el cambio climático. Igualmente, se intenta satisfacer requerimientos de negocios, de clientes o inversionistas y mejorar la reputación.

Asimismo, las empresas del sector pueden anticiparse a marcos regulatorios crecientes. Todo esto lo pueden utilizar como herramienta de comunicación y difusión.

Al hablar del sector energético, hay que hacer referencia a su propia diversidad. Se trae y se trata combustible, se transporta y se produce electricidad. El cálculo de la huella de carbono es complejo y requiere recursos económicos para su cálculo y verificación, recursos humanos especializados en el conocimiento de los procesos y recursos técnicos para la recogida de datos corporativos y bibliográ-

ficos o *software*. «El sector energético, efectivamente, produce GEI. Somos parte del problema, pero tenemos un elevado nivel de compromiso. Parte de los deberes es homogeneizar metodologías», afirma Cifuentes Valero. Entre las fortalezas



Nieves Cifuentes Valero, jefa del Departamento de Medio Ambiente de Gas Natural Fenosa.

del sector se resalta que está bien posicionado y que cuenta con años de experiencia en el impacto por GEI y cálculo de la huella de carbono. Además, dedica importantes recursos económicos y humanos a ello.



## 3.6 Aprovechamiento de excedentes

Antes de 2020, los desechos que se destinen a reutilización y reciclaje deben alcanzar el 50% de su peso

# LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE residuos, UNA EFICIENTE ALTERNATIVA

Hay expertos que consideran que la valorización energética de residuos es la solución más eficiente para aprovechar aquellos que no puedan ser reutilizados o reciclados. Se trata de aprovecharlos energéticamente. Todavía más de la mitad de los 22 millones de toneladas de basura que generamos van a vertederos.

Según datos de 2012, en España un 58% de nuestros residuos, 285 kilogramos por habitante, terminan en vertederos. El artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, establece que la prevención, la reutilización, el reciclado y la valorización, incluida la valorización energética, preceden a la eliminación de residuo por vertedero. Sin embargo, es el método de gestión de residuos más utilizado en nuestro país.

Al hablar de la situación actual de la gestión de residuos en España, José María Baldasano Recio, catedrático de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña, se remonta al año 1981. «Un alcalde me comentó que ellos



José María Baldasano Recio, catedrático de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña.



no tenían problemas con los residuos. Me dijo que los llevaban a un lugar del río y que los quemaban. Desde esa época, hemos hecho una evolución positiva», narra. A él le gusta más usar el término «relleno sanitario» que el de «vertedero». Señala que lo que da problemas de contaminación es la fracción fermentada. Tras la directiva de vertederos, se tardó diez años en Europa pa-



ra ponerse de acuerdo. «Todavía nos queda viaje por hacer. Usamos el territorio. Tenemos un sistema de recogida selectiva», asegura.

La situación es que en este momento generamos más de 22 millones de toneladas de basura, el doble que hace 20 años, y más de la mitad sigue yendo a vertederos. «Utilizamos espacio para enterrar basura», lamenta.

A su juicio, tenemos «necesidad de gestionar los residuos» y hay que aprovechar los recursos. En 2010 se quemaron cerca de dos millones de toneladas. Se generaron 500.000 toneladas de escorias y cenizas. «No podemos ser optimistas con estos números», advierte. El principal problema de las basuras es sanitario. Por otro lado, «la incineración es una estructura medioambiental, no

Actualmente se generan en España más de 22 millones de toneladas de basura, el doble que hace veinte años, y más de la mitad sigue yendo a vertederos

una instalación industrial. Es la instalación que tiene las normas de emisiones más exigentes».

«Podemos quemar y podemos valorizar los residuos, por lo que no es de recibo que vayan a vertedero tantas toneladas de basura», enfatiza. Para él, la valorización energética de residuos es la solución más eficiente para aprovechar aquellos que no puedan ser reutilizados o reciclados. Por ejemplo, las escorias se están reutilizando como material para hacer carreteras y otras instalaciones. Un 20% de lo que entra de residuos en una incineradora se está reciclando habitualmente. Las plantas de compostaje, que son necesarias, no dan esos porcentajes. Aunque las emisiones atmosféricas de las instalaciones de valorización energética estén controladas, la contaminación puede ser considerable si su ubicación está próxima a los núcleos de población donde la contaminación por nitratos y partículas emitidas por los vehículos diesel es significativa.

Baldasano alerta de que el principal obstáculo de la valorización energética de residuos consiste en que las plantas dedicadas a ella están sometidas a unas de las restricciones en emisiones atmosféricas más altas de todas las ins-



Jordi Gallego Rubio, presidente del Foro para la Generación de Energía a partir de Residuos (fGER).



Ángel Fernández Homar, presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de Residuos Sólidos Urbanos (Aeversu).

talaciones ambientales. «El objetivo es tener el mejor medio ambiente posible», declara.

### Lejos de cumplir con la normativa

Jordi Gallego Rubio, presidente del Foro para la Generación de Energía a partir de Residuos (fGER), señala por su par-



te que el residuo es una fuente de energía y que tenemos que aprovecharla. «Solo se pueden depositar en vertedero los residuos que hayan sido tratados previamente», avisa. Antes de 2020 la cantidad de residuos que se destinen a la reutilización y reciclaje debe alcanzar el 50% del peso.

En estos momentos, España está muy lejos de cumplir con la normativa vigente derivada de las directivas marco. «La valorización energética de los residuos es parte de la solución para el cumplimiento de las normas», subraya. La valorización energética es una alternativa real para cumplir con los objetivos de retirada a vertedero establecidos en la normativa vigente.

El mundo de la valorización energética está avanzando de manera rapidísima. Se abre un nuevo universo con la producción de combustibles de segun-





## La valorización energética es el único sistema de gestión de residuos al que se le exigen unos requerimientos de eficiencia mínimos para verla como un procedimiento de valorización y no de eliminación

hace, según él, menos eficientes. «Ahora –afirma–, parece ser que tampoco somos merecedores de primas. Como no hay tasas de vertido, se dificulta la instalación de incineradoras».

En su opinión, España, en comparación con otros países de la Unión Europea, carece de las instalaciones de valorización energética suficientes para cumplir con los objetivos establecidos en la normativa de retirada a vertederos.

La valorización energética es el único sistema de gestión de residuos al que se le exigen unos requerimientos de eficiencia mínimos para ser considerada como un procedimiento de valorización y no de eliminación. A este coeficiente de eficiencia se le denomina R1. La refrigeración de la mayoría de las plantas de las incineradoras es por aire. Eso hace que la gestión energética sea menos eficiente. La eficiencia energética de una planta que suministra calor es superior a una planta que sólo suministra energía.

Aquellas plantas que no puedan adaptarse van a quedar relegadas a operaciones de eliminación. Conclusión: Todo esto llevará a una mejora de la gestión medioambiental y a una modernización de las instalaciones. La valorización energética no pretende competir con la reutilización o el reciclaje de residuos sino con su eliminación en vertedero. ♦

da generación, como bioetanol, y los combustibles avanzados. Se pone el acento en el componente energético de los residuos. Gallego hace hincapié en que «la renovable-residuo aporta un gran valor a la sociedad y contribuye a la disminución de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)». Un concepto importante es que la energía distribuida aumenta el valor para la sociedad, por lo que hay que regular condiciones económicas favorables para el autoconsumo.

Ángel Fernández Homar, presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de Residuos Sólidos Urbanos (Aeversu), cree que se da «una profundización en perjudicar sistemas que deberían estar ayudando a resolver los problemas de la gestión de residuos». Describe que a ellos los sitúan lo más lejos posible del consumidor, lo que les

### Rechazo de Ecologistas en Acción



Daniel López Marjuán, dirigente de Ecologistas en Acción.

Para Daniel López Marjuán, dirigente de Ecologistas en Acción, la valorización energética ofrece aspectos negativos. En su opinión, se trata de un proceso que no cierra el ciclo de residuos; se obtienen escorias que a veces están constituidas por materiales tóxicos. Por ende, se trata de un proceso lineal que genera otros residuos y emisiones a la atmósfera. Además, destaca, carece de una percepción social que difiere del modelo de gestión óptima para los residuos. Otra alegación en contra es que las emisiones de dioxinas que se generan durante el proceso de incineración, aunque no rebasen los límites definidos en la normativa, contribuyen al «deterioro» de la salud pública. Y, como cualquier otro proceso de combustión, implica la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

3.7 Entrevista

**JUAN ANTONIO POLO.** Socio de CO<sub>2</sub> Consulting

## «La posibilidad de que se instaure el autoconsumo energético es deseable»

El sector de la construcción está encontrando materiales que son menos impactantes en su proceso productivo y poseen una tasa de valorización de reciclabilidad en su ciclo natural mucho mayor que hace años. Tal y como dice Juan Antonio Polo, socio de CO<sub>2</sub> Consulting, asistimos a un «reverdecimiento» del sector.

**—¿El sector de la construcción, en lo que a materiales se refiere, se esfuerza realmente en reducir el gasto energético?**

Lo que se espera es que tenga un potencial de mejora más importante frente a otros sectores. El sector del *buildinges* es el que mayor potencial de mejora tiene, por encima de la agricultura, de la generación de energía y del transporte. Es un actor importante en la generación de emisiones, pero es un actor mucho más importante en el potencial de reducción. El 75% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de una construcción ocurre durante la fase de uso. Los materiales realmente tienen un impacto directo en el 15% del proceso constructivo y un impacto difuso en toda esa edificación, sea más o menos eficiente, en el uso de los materiales que se van a incorporar. Se está investigando qué materiales o alternativas constructivas existen para que, a nivel de diseño, el arquitecto o constructor encuentre alternativas con las que

pueda demostrar que son materiales más eficientes medioambientalmente hablando. Es decir, con menor impacto en su proceso constructivo. El sector, de alguna manera, está reverdeciendo.

**¿Cuáles son los principales materiales nuevos introducidos en el sector que van más en ese camino?**

La guerra no consiste en buscar qué fabricante de acero es el más ecológico. Realmente, la competición que estamos viviendo es cómo, por una parte, la solución es el hormigón y, por otra, la madera. Se está intentando demostrar a la sociedad cuál es la mejor en términos medioambientales. La competición es entre soluciones. No entre fabricantes.

**¿Y en España?**

Las patronales y asociaciones están intentando comunicar a la sociedad cómo el elemento madera aporta criterios de sostenibilidad muy importantes. Resulta



ta interesante una iniciativa desarrollada en 2010-2011 por la Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros. El objetivo era evaluar el ciclo de vida de los dos principales tipos de tableros que se utilizan en la construcción, el de fibras y el de partículas, y ver cuál era el impacto medioambiental. Así, el prescriptor puede incorporar estos datos a su proyecto. Otra iniciativa muy interesante en el mundo del cemento, de Cemex en 2010, calculó la huella de carbono de toda la tipología de cemento fabricada en todas las plantas de Europa occidental. De esta manera se podía incorporar en el producto su huella de carbono. El prescriptor puede utilizar esta información para incorporarla a la información medioambiental del producto.

**¿Puede el sector de la construcción, entonces, convertir al medio ambiente en un campo con estrategias competitivas?**

Para el sector de la construcción, hoy,

el medio ambiente es una grandísima oportunidad. Si el sector de la construcción se plantea que el medio ambiente deje de ser una amenaza y sea un aliado, se va a encontrar con que el mercado lo reconocerá favorablemente. El mercado necesita información medioambiental. El prescriptor, el contratista, el ingeniero, el técnico que va a llevar a cabo la reforma de una vivienda, etcétera, necesitan la información medioambiental del material que va a emplear.

### **¿Cree que el usuario estaría dispuesto a pagar más para que se introduzcan estos cambios?**

En el usuario-administración, en su programa de reforma de viviendas, es donde más se va a incentivar el componente de mayor sostenibilidad. Ahí, el usuario lo va a valorar. El plan Renove de vivienda es un ejemplo de esos cambios a introducir para mejorar la sostenibilidad de los edificios. Me estoy refiriendo a los aislamientos térmicos, a la incorporación de materiales que mejoren la estabilidad térmica, que reduzcan el consumo asociado a la climatización y a la iluminación, a la sustitución de puertas y ventanas para mejorar la estabilidad térmica del edificio. Esta promoción de la sostenibilidad tiene una traducción económica en el consumidor final, cuando compruebe que su consumo energético es menor.

### **La tendencia es que las comunidades de vecinos están cambiando la iluminación a LED, por ejemplo.**

El incentivo económico es lo que las mueve, tanto por la actual coyuntura como por nuestra identidad cultural. Siempre pongo el mismo ejemplo. Hemos adquirido conciencia de que hay que conducir más despacio cuando nos han



puesto una multa. La clave está en este caso en que la iniciativa pública adopte estas decisiones y el consumidor final vea la ventaja.

### **¿Lo óptimo es que un edificio produzca lo mismo que consume? ¿Se puede dar ese caso?**

La microgeneración es ya una realidad. Técnicamente, ya es viable. Económicamente, es viable. Ya existen tecnologías perfectamente comercializables que pueden realizar procesos de microgeneración. Estamos hablando de comunidades de vecinos, de viviendas unifamiliares, de pequeñas industrias. A través de renovables. La posibilidad de que se instaure realmente el autoconsumo energético es deseable. La energía dejaría de ser un bien privado y sería un servicio público. El Estado debería garantizar el acceso energético a cualquier ciudadano, pero tendría que favorecer el que cualquier ciudadano pueda gestionar su capacidad de generación energética. Esta es la gran revolución del siglo XXI. Es el cambio de concepto de la energía.

### **¿Qué hacen las empresas en relación con el environmental reporting?**

Me gusta utilizar mucho este concepto, aunque parezca más técnico, para

### **El Estado debería garantizar el acceso energético a cualquier ciudadano, pero tendría que favorecer el que cualquier ciudadano pueda gestionar su capacidad de generación energética**

diferenciarlo del famoso *greenwashing* o enverdecimiento. Cuando utilizamos el *reporting* estamos utilizando un concepto muy parecido al reporte financiero y la auditoría, que se utilizan para la cotización de sociedades de mercados de capitales. Si a la información medioambiental le asignáramos ese nivel de responsabilidad tan grande como es el financiero, necesitaríamos tener todo un mecanismo de aseguramiento de que esa información es cierta. Actualmente existen distintas auditorías que garantizan que el reporte medioambiental es fiable. Las empresas están dejando de lado cualquier mensaje iluminado y cualquier estrategia superficial, y están apostando por mecanismos de información medioambiental basados en estándares internacionales, como el ISO, apoyados siempre en verificaciones externas independientes.

3.8 Edificación y consumo

# LA rehabilitación energética DE viviendas CONTEMPLA CREAR 130.000 PUESTOS DE TRABAJO

Reducir el consumo de las viviendas más antiguas sale a cuenta para el bolsillo de sus ocupantes y tiene retornos inmediatos para la economía del país. Así lo refleja el informe *GTR 2012*. Su plan de acción conlleva generar unos 130.000 empleos de aquí a 2020 gracias a la rehabilitación.

**E**l sector de la edificación es clave para la economía del país, y la rehabilitación es un camino alternativo para estos momentos de crisis económica, tal y como evidencia el informe *GTR 2012*. *Una visión-país para el sector de la edificación en España. Plan de acción para un nuevo sector de la vivienda*. En el futuro, la población no se incrementará al ritmo del pasado. Habrá menos demanda de vivienda nueva. El perfil de la demanda de la vivienda como un valor de uso se va a transformar.

La actividad del sector de la construcción ha caído más de un 90%. Ne-



cesita un revulsivo, buscar nuevos modelos en los que se incluyan retos ambientales. Uno de los autores del *GTR 2012*, Albert Cuchí i Burgos, arquitecto y profesor de la Cátedra Unesco en Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), señala que este informe ha supuesto una «actualización y profundización» del modelo y de las

conclusiones del informe *GTR 2011*. Subraya que es necesario y que es viable un nuevo sector de la edificación. Este nuevo sector de la vivienda, según sus palabras, ha de cumplir tres objetivos: proveer a los residentes de un servicio de viviendas adecuadas, generar una actividad económica viable y reducir la huella ecológica del país.



Se trata de ofrecer una alternativa al sector en un momento de crisis. Los cambios necesarios que permitan la transformación del mismo dependen de la decisión política para llevarlos a cabo.

Otro problema que tiene la edificación es que se trata de un sector impactante en el medio ambiente. Hay que aprovechar la crisis para generar un sector que sea eficiente. «El marco de nuestro entorno inmediato, que es Europa, cada vez va afinándose más en esa dirección. Los aspectos ambientales no han quedado



Albert Cuchí i Burgos, arquitecto y profesor de la Cátedra Unesco en Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).



Peter Sweatman, CEO y fundador de Climate Strategy & Partners.



### El plan de acción del informe *GTR 2012* propone aprovechar la crisis económica para reorientar el sector hacia esa actividad

relegados. Lo hace con unos objetivos sociales. Se persigue mejorar la seguridad energética», explica Cuchí i Burgos.

Peter Sweatman, CEO y fundador de Climate Strategy & Partners, otro de los autores del informe, considera que el precio energético va a subir en un futuro próximo, por lo que será «fácil» convencer de la necesidad de eficiencia energética. «El sector llegará justo a 100.000 viviendas en 2017, cuando, con el apoyo del Estado, esa cifra se multiplicaría por tres», ase-

gura. Existe, a día de hoy, una «brecha» de costes en la realización profunda de rehabilitación debido a la dificultad de financiación. Vivimos tiempos en los que el acceso a la financiación está restringido, por lo que los autores del informe han analizado diferentes entornos.

En uno de ellos imaginan cómo sería el impacto en el sector si la financiación ICO se redujera a la mitad. «En muchos casos, la falta de financiación adecuada es la que hace que estas casas no se rehabiliten», advierte Sweatman. Si se tiene en cuenta una visión más optimista, consiguiendo una financiación de 30 años al 5% (en vez de 20 años), se podría «avanzar» notablemente en este tema. La acción facilitadora de la Administración en la financiación puede ser esencial. Además, el eje financiero requiere que las

partes se involucren y coordinen recursos. Las partes implicadas son administraciones públicas, propietarios, ocupantes, entidades financieras y empresas de servicios energéticos.

El propietario siempre quiere maximizar el valor del edificio, de ahí que la eficiencia energética sea la forma más fácil de acceder a la financiación. Sin embargo, hay que mirar más temas, como la accesibilidad. De hecho, hay que planificar la rehabilitación con un alcance amplio. Incluso, muchas veces, el reactivador de un proceso de rehabilitación es la accesibilidad, como puede ser instalar un ascensor, más que la eficiencia energética.

Como novedad, en la edición de 2012 del informe, se ha hecho un análisis de la edificación terciaria. Existe un 35% del gasto energético en dicho sector. Se ha intentado proponer menús de intervención en esos edificios. «Aunque hay menos, son más intensivos energéticamente, así que su intervención podría ahorrar considerables emisiones de Gases de Efecto Invernadero», anuncia Sweatman.

El informe concluye que la rehabilitación energética de viviendas creará unos



18 nuevos empleos por cada millón de euros invertidos. «Contemplamos generar unos 130.000 trabajos nuevos durante la ejecución del plan. Eso sería el equivalente a las renovables en España», señala Sweatman. *GTR 2012* apuesta por «intervenciones de rehabilitación profundas», más que reparaciones sucesivas. «Hay que organizar las cosas para que la inversión se produzca en grado razonable», afirma Cuchí i Burgos. La reforma profunda de 2,2 millones de viviendas en el país hasta 2020 puede concebir esos

### La rehabilitación del parque de viviendas debe servir para reducir el consumo energético de las más antiguas

130.000 empleos nuevos en una primera fase. Igualmente, cada vez que se interviene en una casa española se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>. «Si nos ponemos como objetivos principales los ahorros energéticos, probablemente conseguiremos más ahorros de energía», asegura Sweatman.

La rehabilitación no se produciría de edificio en edificio, sino a escala de barrio. El marco normativo tiene que fomentar la gran escala, para dar posteriormente el salto a la escala urbana. Desde el punto de vista normativo, son tres los aspectos a considerar: el propio concepto de la rehabilitación, la escala del proyecto y el tipo de marco que se prefiere (agresivo, voluntario o mixto).

De otro lado, la rehabilitación supone de hecho una estrategia de gran interés para evitar el aumento de la especulación y consumo de suelo. Y además, pasar de 40.000 viviendas rehabilitadas a 400.000 impulsaría el mercado de materiales.

**Tabla 1.** Previsiones asociadas a la rehabilitación de viviendas

	2020	2030	2050
Número de viviendas reformadas (desde 2012)	2.200.000	6.700.000	10.000.000
(% de viviendas principales anteriores al 2001)	14%	35%	62%
Inversión acumulada en viviendas (M€)	64.000	160.000	260.000
Inversión acumulada sólo en eficiencia energética (M€)	42.667	106.667	173.333
Energía anual ahorrada (GWhr)	21.000	47.000	68.000
Ahorros energéticos acumulados desde 2002 (GWhr)	77.000	440.000	1.670.000
Emisiones de CO <sub>2</sub> anual ahorradas (KTm)	4.600	8.300	8.600
(% reduc. respecto emisiones viv. 2001 (con otras medidas)	24%	49%	82%
Emisiones de CO <sub>2</sub> ahorradas acumuladas (KTm)	19.000	89.000	26.000
Retornos acumulados por ahorros de energía y CO <sub>2</sub> (M€)	11.000	81.000	390.000
Puestos de trabajo generados (promedio del periodo)	130.000	170.000	120.000
Ayudas públicas por puesto de trabajo (promedio del periodo)	13.694 €	14.144 €	–

Fuente: GRT 2012.

# 'Smart cities'

## PROYECTAR EL FUTURO DESDE EL PRESENTE

La sociedad actual está cada vez más organizada alrededor de las ciudades, por lo que éstas se han convertido en grandes consumidores energéticos. Las ciudades no han sido construidas con criterios de eficiencia energética hasta las últimas décadas del siglo XX. Las ciudades inteligentes deben proyectarse ahora pensando en el futuro.

Un 75% de la energía a nivel mundial se destina al consumo urbano. El objetivo principal de una *smart city*, o ciudad inteligente, es dotar de una supuesta «inteligencia» a la ciudad para que pueda llevar a cabo una gestión más eficiente de sus infraestructuras y servicios. Adolfo Nadal, profesor de la IE Universidad, sostiene que hay que entender la ciudad

con los elementos que la conforman. «Podemos concebir la ciudad como un conjunto, una fábrica, que se transforma gracias a los elementos móviles. Hay un conjunto de comportamientos», expresa. «Nuestra voluntad es la de planificar la ciudad y la de obtener la máxima información posible», señala.

Uno de los retos principales del siglo XXI es el abastecimiento energético de

Las nuevas ciudades se construyen con criterios de eficiencia energética. En la imagen, centro de Dubai, con el rascacielos Burj-Khalifa.



Para la integración de renovables en ciudades, hay que promover la diversificación de fuentes energéticas y apostar por todas

las ciudades de forma sostenible. Albert Alcalá, consultor senior de la empresa Energía Local, subraya que la ciudad tenía, hasta finales del siglo XIX, un «metabolismo lineal». Poco a poco, este sistema fue migrando a un «metabolismo circular», aprovechando así los recursos que se generan. Este metabolismo circular persigue disminuir la demanda de recursos manejándolos de forma eficiente y reduciendo así la generación de residuos. Comprende tanto la reutilización como la captación de recursos renovables, buscando aumentar el nivel de autosuficiencia en la ciudad.

De acuerdo al modelo de ciudad sostenible, esta debe pensarse y construirse en base al clima, la humedad, la insolación y los vientos de la región donde esté asentada. La generación distribuida, es decir, la producción de energía eléctrica conectada a la red de distribución o la red del propio consumidor, debe jugar un papel fundamental en incrementar la sostenibilidad energética de las ciudades minimizando pérdidas de transporte y mejorando la calidad y seguridad del sistema eléctrico.

Lo ideal es proyectar una red de pequeños generadores en la ciudad que permitan crear en ella esta red de generación distribuida. Para la integración de renovables en ciudades, hay que promover la diversificación de fuentes energéticas y apostar por todas. Otro de los principios básicos es estudiar el potencial energético renovable a escala urbana. Igualmente, hay que fomentar un modelo energético distribuido o descentralizado, definir normas de cons-



Adolfo Nadal, profesor de la IE Universidad.

trucción y esquemas legales que favorezcan la implantación de estas energías, aprovechar siempre que se pueda formas alternativas de generar energía que estén disponibles en el emplazamiento, integrar la política urbanística y el uso de energías renovables, actuar sobre la demanda de energía (reduciendo los picos de consumo y fomentando el uso del coche eléctrico) y apoyarse en las nuevas arquitecturas de *red* o *smart grids*.

### Abanico de tecnologías

La generación distribuida engloba un amplio abanico de tecnologías; divididas entre aquellas que proporcionan energía térmica en forma de calefacción o refrigeración, aquellas que proporcionan energía eléctrica y aquellas que puedan suministrar una combinación de ambas. Las principales tecnologías de producción distribuida son: energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía mini-eólica, energía de la biomasa, energía mini-hidráulica, aprovechamiento del freático y energía geotérmica.

En resumen, la generación distribuida permite a las ciudades avanzar en el modelo sostenible ya que evita pérdidas en la red al sistema eléctrico, ahorra en infraestructuras de transporte de



Albert Alcalá, consultor senior de la empresa Energía Local.

energía, aporta seguridad de suministro y ahorra energía primaria. Del mismo modo, reduce las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Otras conclusiones de Alcalá son que la combinación de las distintas tecnologías es una fortaleza que debe aprovecharse. El desarrollo de las smart grids favorecerá la integración óptima de las distintas tecnologías y marcos estables para fomentar inversiones privadas en tecnologías de generación distribuida.

Una de las principales tecnologías de producción distribuida es la cogeneración, que significa generación simultánea y eficiente de calor y electricidad. Desempeña un papel fundamental en el contexto energético y socioeconómico al aportar competitividad y ahorro.

La cogeneración suministra el 7% de la energía final consumida en España. No obstante, aunque está completamente madura a nivel industrial, aún

La instalación de centrales de cogeneración pretende aprovechar al máximo la energía residual en forma de calor, evitando que se disipe en la atmósfera



Cristina Díaz van Swaay, adjunta a la Dirección General de la Asociación Española de Cogeneración (Acogen).

no se ha implementado en el sector terciario de forma generalizada debido, principalmente, a restricciones de tipo legal y a las dificultades para conectar a la red instalaciones de este tipo. Cristina Díaz van Swaay, adjunta a la Dirección General de la Asociación Española de Cogeneración (Acogen), aclara que la cogeneración ha estado vinculada al sector industrial. «Hablamos de un sector con un gran potencial de desarrollo». Hay mercado y demanda de

este tipo de instalaciones, pero, denuncia, estamos en un momento de «muchísima incertidumbre regulatoria».

### **Cogeneración y trigeneración**

La cogeneración es una herramienta clave para numerosas industrias: un 40% del PIB (ex-construcción) utiliza cogeneración para incrementar su competitividad en costes energéticos, lo que aporta a estas industrias eficiencia energética y fortaleza, generando nuevos trabajos y consolidando el empleo.

Un proyecto de cogeneración es notablemente complejo, tanto desde el punto de vista de requerimientos como de conocimientos especializados. En fase de ingeniería y construcción y en fase de explotación. Díaz van Swaay critica que la supresión del régimen económico asociado al desarrollo de la cogeneración ha prácticamente paralizado el crecimiento del sector. Sin embargo, analizando las instalaciones actualmente inscritas en el pre-registro del régimen especial, se observa que en los meses anteriores a la publicación del

RDL 1/2012 se había producido un crecimiento de la actividad relacionada con las instalaciones de cogeneración de pequeña potencia. Concretamente, el pre-registro de instalaciones de régimen especial cuenta con 165 instalaciones de cogeneración de potencia menor o igual a 1MWe, sumando en torno a 70 MW. El Real Decreto de conexión de instalaciones de pequeña potencia ha dejado abierta la posibilidad de que plantas de cogeneración de hasta 100kW funcionen en autoconsumo.

En el sector terciario, los aspectos principales para la instalación de centrales de cogeneración es siempre intentar aprovechar al máximo la energía residual en forma de calor evitando que se disipe en la atmosfera, y que el número de horas de funcionamiento de la ins-

**La generación distribuida se postula como una alternativa cada día más firme frente a los sistemas convencionales**



Lo ideal es proyectar una red de pequeños generadores en la ciudad que permitan crear en ella esta red de generación distribuida

talación sea la mayor posible. Por ejemplo, la trigeneración suele ser una buena solución en climas templados ya que permite hacer funcionar la instalación tanto en invierno como en verano.

Por otro lado, la incorporación en un futuro próximo del vehículo eléctrico a los hogares va a suponer una oportunidad para gestionar mejor el sistema eléctrico. Esto permitirá, mediante cargas en horario nocturno, una mayor eficiencia del sistema integrando las energías renovables. El coche eléctrico facilitará desplazar demanda desde horas punta hasta horas valle. Además, gracias a su uso, se podrá contar con una inmensa capacidad de almacenamiento de energía eléctrica.

Miguel Cruz, responsable del Grupo de Investigación en Economía de la Energía, del Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC), añade que «el vehículo eléctrico puede ser muy



Miguel Cruz, responsable del Grupo de Investigación en Economía de la Energía, del Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC).

bueno desde el punto de vista energético y medioambiental, pero eso dependerá mucho de cómo se organicen los ciclos de carga».

Con el vehículo eléctrico se suma una nueva demanda dentro del sistema eléctrico. También, una nueva carga al sistema: si a los usuarios les da por cargar todos en hora punta, harían falta más centrales. «El reto es intentar hacer que la introducción del vehículo eléctrico sea lo mejor posible», dice Cruz. En la palabra smart hay un contenido importante de la gestión de la información. Se puede hacer que el sistema de gestión programe cuándo cargar el vehí-



Ixtebe Portabella Cilveti, project manager de R&D i 2CAT.

culo para que sea más económico. La suma de esta gestión da lugar a que la curva de la demanda sea más aplanada en el global de la smart city. «Se trata de saber si merece la pena hacer una inversión en infraestructuras, entre otras cosas, para obtener beneficios», opina Cruz. Los costes dependen de la inversión inicial y los cambios regulatorios que hay que hacer.

**Infraestructuras TIC**

En las ciudades actuales, destacan los múltiples servicios urbanos existentes para satisfacer la calidad de vida de sus habitantes. Estos servicios pueden con-





Óscar Sánchez Regueras, jefe de Programa de Desarrollo Empresarial del Instituto Catalán de Energía (Icaen).

siderarse verticales, por su implantación y alcance: recogida de residuos sólidos urbanos, iluminación pública, transporte, riego de parques y estacionamiento público en superficie. Las tecnologías TIC, por su parte, pueden unir de forma horizontal todos estos servicios verticales, utilizando la información transportada por redes Wifi y fibra óptica, o mediante aplicaciones finales para dispositivos móviles, como son los smartphones o las tabletas.

Ixtebe Portabella Cilveti, *project manager* de R&D i 2CAT, ha manifestado que, en este momento de auge de las ciudades inteligentes, lo que se persigue es diseñar una plataforma de gestión integrada, promoviendo el uso de estándares y tecnologías compatibles, para que ningún municipio esté ligado a una sola marca o tecnología única. Para ello se tiene que apostar por estándares y tecnologías que permitan la escalabilidad y replicabilidad de los

«El vehículo eléctrico puede ser bueno para la energía y el medio ambiente, pero eso dependerá de cómo se organicen los ciclos de carga»



José Enrique Vázquez, presidente del Grup de Gestors Energètics (GGE).

primeros pilotos, la integración de diferentes fabricantes, acceso a la información existente (*Open Data*), apoyo al desarrollo de aplicaciones de servicios por terceros mediante APIs (*Application Program Interface*), etc. Para esta nueva forma de gestión administrativa, se habrá de modificar estructuras de trabajo y adaptarse a una nueva forma de redactar las licitaciones.

Con todo, los sensores conectados a Internet son una fuente importante de datos dinámicos. Por ende, hay que convertir estos datos en información útil para el usuario mediante su procesado, creación de alarmas, representación gráfica o geo referencias. La tecnología empieza a estar madura; las redes de sensores pueden hacer de catalizador aglutinando toda la información obtenida, facilitando un contexto y, a partir de la información obtenida, conseguir servicios enriquecedores e innovadores para las personas o empresas.

Por su parte, Jordi Serra, director de Marketing Estratégico de GEM Circutor, piensa que «se amplía el concepto de telegestión en las ciudades». Hay una necesidad por parte de las administraciones públicas de reducir el consumo energético de los edificios. No es fácil el conseguirlo. Hay una cantidad enorme de edificios dependientes de la Admi-

«Generación y demanda tendrán que ser gestionables: Habrá que empezar a pensar en modelos más eficientes de almacenar energía eléctrica»

nistración. «A nivel de gestión, lo que podemos hacer en micro lo podremos hacer en macro», señala. Con el concepto de telegestión, vamos hacia una gestión centralizada de demanda energética y de diferentes servicios. Con la eficiencia energética, los ahorros son importantes.

Pero, ¿qué pasa dentro de los edificios? ¿Qué pasa con la energía? ¿Es parte del concepto *smart*? Óscar Sánchez Regueras, jefe de programa de Desarrollo Empresarial del Instituto Catalán de Energía (Icaen), responde que todo esto es «una oportunidad para desarrollar nuevos modelos de negocio». Una empresa de servicios energéticos es la que capitaliza unos ahorros energéticos para transformarlos en una inversión. La inversión aflora de los propios ahorros energéticos. Como muestra, una caldera más eficiente produce más calor con menos consumo. El ahorro energético que conlleva adapta el gasto a las necesidades gracias a la incorporación de una tecnología eficiente.

Eso sí, además de los equipos intervienen las personas. Es importante la concienciación. La mayoría de los edificios no está bien gestionada en lo que se refiere a energía. Hay que adaptar los consumos a las necesidades. Por ejemplo, la iluminación cerca de la fachada cuando hay luz natural hay que regularla. En eso consiste la gestión de la energía.

Los técnicos en gestión energética deben tener nuevos conocimientos para pasar del objetivo prestacional al de

## La suma de toda la gestión de la información de un vehículo eléctrico da lugar a que la curva de la demanda sea más aplanada

gestión energética eficiente. En estos momentos, nos encontramos con que «faltan conocimientos», según Sánchez Regueras.

### Mejorar el almacenamiento

José Enrique Vázquez, presidente del Grup de Gestors Energètics (GGE), afirma por su parte que «estamos en un momento de reinventar, de cambiar de modelo». Las ciudades serán el principal consumidor de energía, por lo que generación y demanda tendrán que ser gestionables. «Habrá que empezar a pensar en modelos más eficientes de almacenar energía eléctrica», avisa. Un peligro es que la gestión puede ser entendida por los ciudadanos como una restricción.

Lo que hay que mejorar es el almacenamiento. Con la tecnología actual no hay forma de almacenar la energía de forma compacta y rentable. Lo destaca José Luis Alfranca, jefe del Servicio de Instalaciones de Dragados, a la hora de hablar de energía térmica de distrito. Una de las ventajas que tendría una calefacción o refrigeración de distrito frente a una individual es la seguridad. Otras, que se reducirían los ruidos y los costes de mantenimiento y que se eliminarían los riesgos sanitarios. En mayo de 2012, solo había 104 redes en España.

En definitiva, la generación distribuida en las ciudades se postula como una alternativa cada día más firme frente a los sistemas convencionales. Posibilita avanzar en el modelo sostenible y evita pérdidas al sistema, ahorran infraestructuras de transporte de energía, apor-

tan seguridad de suministro, ahorran energía primaria y reducen la emisión de contaminantes a la atmósfera. Las barreras a las que se deben enfrentar estas tecnologías son cada vez menos de tipo técnico y más de tipo administrativo o regulatorio, afirma Alcalá, de Energía Local, quien reclama que se acabe con la incertidumbre regulatoria que atenaza la expansión de la generación distribui-

da, y que se eliminen las restricciones existentes para la conexión a la red de distribución de instalaciones de microgeneración, de manera que se permita a los usuarios gestionar su consumo y mejorar la integración de las tecnologías de generación distribuida. No hay duda de la importancia que tendrá en el futuro próximo el balance neto y el autoconsumo eléctrico.

### Proyecto «Aeropuertos verdes»



Un aeropuerto verde hace un uso responsable de los recursos naturales que necesita para su funcionamiento, reduce el consumo de energía y promueve la utilización de energías renovables para disminuir la emisión de Gases de Efecto Invernadero. Además, gestiona adecuadamente sus residuos. En suma, es un aeropuerto cuyo impacto en su entorno es mínimo y su objetivo es llegar a ser una instalación neutra en emisiones de carbono (emisiones cero).

El proyecto «Aeropuerto verde» se concibe como una plataforma para la evaluación, en un entorno operativo real (aeropuerto de Lanzarote), de las tecnologías disponibles a fin de optimizar el consumo de los recursos naturales, especialmente de la energía, reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero y fomentar la utilización de energías renovables en los aeropuertos de Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (Aena).

Entre otras iniciativas, la dirección de Medio Ambiente de Aena Aeropuertos está llevando a cabo diversas pruebas de viabilidad del uso de vehículos 100% eléctricos comerciales en entornos aeroportuarios. Se han realizado hasta la fecha tres tomas de contacto con diversos modelos disponibles en el mercado, en los aeropuertos de Madrid-Barajas y Barcelona-El Prat. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, por lo que se está realizando un estudio de viabilidad de mayor alcance sobre vehículos eléctricos en *renting* en los citados aeropuertos, junto con los de Palma de Mallorca y Lanzarote. De forma paralela, se está finalizando la instalación de la infraestructura de recarga necesaria en dichos aeropuertos.





3.10 Tribuna

**CRISTINA DIAZ VAN SWAAY**

Adjunta a la Dirección General de la Asociación Española de Cogeneración

# Cogeneración en las ciudades

En este artículo, Cristina Díaz van Swaay expone la realidad actual y las ventajas de la cogeneración, así como su encaje en las urbes del futuro.

La cogeneración es el máximo exponente de la eficiencia energética en la generación de electricidad. Su principio se basa en el aprovechamiento del calor útil resultante de la generación eléctrica a través de la quema de combustibles. Mientras que las centrales de generación térmica convencionales disipan el calor generado al ambiente, la cogeneración le da un uso económicamente justificable obteniendo una eficiencia global muy superior. La cogeneración ofrece, por tanto, ahorro de energía primaria, reducción de pérdidas por transporte y distribución y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En España, la cogeneración está presente como herramienta de competitividad para la industria en sectores de gran consumo eléctrico y alta demanda de calor. También es una alternativa ventajosa para instalaciones del entorno urbano, como hospitales, universidades, administraciones, aeropuertos, estaciones de tren y autobús, residencias de ancianos, balnearios, piscinas y polideportivos, entre otros.

Estas instalaciones, de dimensiones generalmente más reducidas (hasta 1 MWe de potencia), se agrupan en la categoría de cogeneraciones de pequeña escalas según las definiciones de la Comisión de Energía de la UE.

En nuestro país, la cogeneración de pequeña escala representa el 1,74% de la potencia instalada (equivalente a 106,6 MW),

con unas 143 instalaciones, 20,63% del total. Cerca del 80% de la cogeneración de pequeña escala está vinculada al sector industrial y 20% al de servicios.

Sin embargo, según el Análisis del potencial de cogeneración de alta eficiencia en España 2010-2015-2020, del IDAE (2007 con datos 2004), el potencial de desarrollo de la cogeneración en los servicios es el más alto, algo que sigue vigente ya que la potencia no ha crecido. En 2004 existían 5.220 MWe de potencial para la instalación de cogeneraciones en el sector doméstico y 1.194 MWe de potencial en el sector de servicios. En total, el sector terciario contaría con un potencial estimado de cerca de 6.414 MWe.

The Boston Consulting Group destaca en un estudio de 2010 que en el sector residencial el 100% del potencial aún no ha sido aprovechado y en el comercial está disponible el 85%, es decir, un potencial pendiente de desarrollo del 97% en el sector terciario.

Las sucesivas planificaciones han tratado de establecer rutas de crecimiento para la cogeneración, pero los objetivos no se han cumplido. El Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 establece nuevamente medidas de fomento de la cogeneración que si se llevan a cabo favorecerán su desarrollo en las ciudades.

Al entrar en vigor el Real Decreto-ley 1/2012, que suspende los procedimientos de preasignación de retribución y supri-

me los incentivos a nuevas instalaciones de cogeneración, se paraliza el crecimiento del sector. Sin embargo, analizando las instalaciones inscritas en el pre-registro del régimen especial, se ve que en los meses anteriores a la publicación del RDL 1/2012 se había producido un crecimiento de la actividad y en especial de las instalaciones de cogeneración de pequeña potencia.

Si el Real Decreto 1699/2011 que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia facilita y agiliza aspectos de la tramitación administrativa de plantas de pequeña potencia, el nuevo Real Decreto que establece la regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de la modalidad de suministro de energía eléctrica con balance neto, en borrador, se adapta a una tipología reducida de plantas de cogeneración, dado que esta tecnología se diseña en función del consumo de calor útil y no en función de la curva de carga eléctrica. Otro aspecto regulatorio pendiente de gran peso para estudiar la viabilidad de las plantas es la estructuración del nuevo sistema de peajes.

En definitiva, el futuro de la cogeneración en las ciudades dependerá de las normativas que entren en vigor próximamente y de su adaptación a la realidad tecnológica y a los mercados potenciales de desarrollo de la cogeneración en entornos urbanos. El crecimiento en número de proyectos en tramitación denota la existencia de un nicho donde la cogeneración puede desarrollarse, aportando eficiencia, ahorro de combustibles y fiabilidad.