



Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid, Francisco Castejón es uno de los ecologistas que mejor conoce la realidad energética de nuestro país. Además de ser portavoz para campañas antinucleares de Ecologistas en Acción, es el responsable de la Unidad de Teoría de Fusión del CIEMAT, dos actividades que aunque puedan parecer contradictorias en un principio no lo son. También colabora habitualmente en las revistas *El Ecologista* y *Página Abierta*, y es autor del libro *¿Vuelven las Nucleares?*, publicado por Talasa en 2004.

«LAS RENOVABLES SON EL FUTURO»

¿Cuánto tiempo seguiremos empleando combustibles fósiles y hasta cuándo seguiremos dependiendo de ellos?

Más que preguntarnos por el tiempo que nos queda debería considerarse cuánto tiempo podemos permitirnos el seguir quemando combustibles fósiles. Al ritmo de consumo actual puede haber combustibles fósiles para cientos de años, pero no parece sensato emplearlo en su totalidad, porque provocaría un efecto invernadero inadmisibles. Tenemos que ir prescindiendo, paulatinamente, de esta fuente de energía. En un horizonte de 30 años, deberíamos llegar a emisiones cero y dejar de generar cambio climático.

Entonces, no se trata de un problema de reservas sino, más bien, de un problema ambiental.

Desde el punto de vista tecnológico hoy se pueden explotar yacimientos en lugares impensables hace tan solo unos pocos años. En la perforación submarina, se alcanzan ya los 2.000 metros de profundidad y, a este ritmo, llegaremos a los 2.500 ó 3.000 metros, por lo que tendríamos acceso a los petróleos pesados del Golfo de México, por ejemplo. También se puede avanzar en for-

maciones rocosas durísimas, e incluso perforar en horizontal. Además es posible la utilización de petróleos cada vez más pesados, de peor calidad. Aunque no debe quedar mucho por descubrir, todavía se desconoce el total de las reservas existentes. Si consideramos todos estos aspectos, es muy difícil pronosticar cuándo llegará ese pico del petróleo, a partir del cual vendría la caída de la producción. Sin embargo, no debemos seguir apostando por una energía contaminante, cada vez más cara, y que aumenta nuestra dependencia del exterior.

Si, debido al cambio climático, vamos abandonando el uso de combustibles fósiles, ¿qué alternativas tenemos para cubrir una demanda energética cada vez mayor?

Es una ecuación complicada, en la que se deben considerar diferentes alternativas. En estos momentos ya vemos que la eólica funciona bien; la solar cada vez aporta más y, de forma creciente; y que el hidrógeno debe jugar un papel muy importante a medio plazo, con la ventaja de que se puede producir de muchas formas, tanto con renovables como por energía de fusión, por ejemplo.

«Aunque sería deseable un horizonte 100% renovables, hay que entender que no podemos depender exclusivamente de fuentes intermitentes»

«En 30 años deberíamos prescindir por completo de combustibles fósiles»

Es difícil adivinar de dónde van a proceder las fuentes de energía de nuestros descendientes, pero no me cuesta mucho pensar en un sistema basado, en gran medida, en las energías renovables y un nuevo modelo de producción descentralizado, es decir, muchos centros de producción próximos a los centros de consumo, y una gestión local.

¿Cuál puede ser la principal fuente de energía en un futuro en España?

La mayor parte de la energía ha de proceder de renovables. Los desafíos que estas energías tienen planteados pueden superarse de forma tecnológica. El más importante de los mismos es la garantía de suministro. Si existe una punta de demanda justo en un momento en el que no hay energía disponible para atenderla, entonces tendríamos un grave problema. Esto se puede solventar con fuentes de energía que no sean intermitentes, como la fusión nuclear, y, sobre todo, con fuentes de almacenamiento energético. El hidrógeno sería un buen ejemplo, la energía solar de alta temperatura se puede almacenar en forma de sales... Salvada esta cuestión, la fotovoltaica jugará un papel decisivo, para lo cual aún debe experimentar una ruptura tecnológica, porque nos seguimos encontrando con placas solares excesivamente caras y con una eficiencia no suficientemente alta. Y también porque los sistemas de almacenamiento que se usan resultan demasiado caras.

¿La producción de energía solar llegará a superar a la eólica?

La eólica todavía puede experimentar un desarrollo muy considerable en nuestro país, desde los actuales 15.000 MW instalados a los 30.000 MW. De hecho, el año pasado, se situaba entre los tres principales generadores de electricidad, con cerca del 20% y, durante algunos meses, llegó a rondar el 30%. Los aerogeneradores han experimentado un importante desarrollo tecnológico en cuanto a potencia, pero no creo que podamos dar un nuevo salto en ese sentido. Por lo que respecta a la eólica marina u off shore, en España no hay muchos emplazamientos posibles a corto plazo, además del Delta o Tarifa. Pero, igual que hemos aprendido a perforar yacimientos petrolíferos muy remotos, se abre la posibilidad de instalar generadores cada vez a más profundidad.

El transporte es uno de los grandes responsables del cambio climático, ¿por qué no se termina de apostar por el coche eléctrico o el desarrollo de coches propulsados por hidrógeno?

El petróleo supone un gran negocio y, mientras esto siga así, será difícil que se abran paso otros medios de trans-

porte. En segundo lugar nos encontramos con la propia dificultad tecnológica. Aunque ya podemos ver coches de hidrógeno, todavía resulta demasiado caro. Tendría que producirse una instauración masiva, o al menos creciente, de esta tecnología para recorrer la denominada curva de aprendizaje. En la medida que dicha tecnología se ponga en práctica, su precio bajará. El tercer problema es que la producción y almacenamiento de hidrógeno todavía es compleja. La aceleración de esa fase de desarrollo precisa un apoyo que se obstaculiza porque determinados poderes se oponen. Igual que, en sus orígenes, la energía eólica se subvencionaba con primas, deberíamos hacer lo propio con este sistema.

¿Por qué gran parte del ecologismo no cree en la fusión nuclear?

La fusión debe resolver importantes desafíos. El principal de ellos es que se encuentra en fase de investigación y, aunque llegue a funcionar, será una energía técnicamente muy compleja. Si pensamos en un modelo energético exportable, hay que tener en cuenta que muchos países no tienen capacidad de operar con reactores tan complejos. Por otro lado, no es una energía del todo limpia, porque los actuales reactores de fusión nuclear generan residuos radiactivos de baja y media actividad, de hasta 100 años de vida, que habría que gestionar. Además, los reactores van a contener tritio y hay que tener mucho cuidado para que este material no se fugue. Por fin, en este camino hacia su consecución se está invirtiendo una enorme cantidad de dinero y se destinan enormes recursos.

Considerando estos inconvenientes, hay dos posturas dentro del ecologismo. La más extendida sostiene que, como estos problemas existen, lo mejor es olvidarse. Si la comunidad de fusión (que en Europa emplea a unas 3.000 personas, con unos dispositivos experimentales importantes, muchos recursos y medios), se destinara a resolver los problemas de la energía solar, tal vez se avanzaría mucho más deprisa.

Pero, ¿cuál es su opinión?

Aunque sería deseable un horizonte 100% renovables, hay que entender que nuestra civilización no puede depender en exclusiva de unas fuentes de energía potencialmente intermitentes. Por ello, debemos trabajar para tener otra alternativa; y esa podría ser la fusión, que ha resuelto los problemas de seguridad y de generación de residuos de alta actividad de las nucleares de fusión. Yo apostaría por las renovables en la medida que se pueda y la fusión para garantizar a toda la humanidad una forma de vida digna.