

PREFACIO

La creciente demanda energética y el tan manido “cambio climático” requieren una profunda y seria reflexión en cuanto a la generación de energía y al uso que de ella hacemos. Es preciso incidir en la utilización extensiva de fuentes y materias primas renovables, así como en el uso racional de los combustibles fósiles, si queremos que nuestro planeta perdure como un lugar habitable. Las consecuencias del cambio climático están demostradas científicamente y son devastadoras. Quizá nos hayamos acostumbrado a verlas en las películas y las tildamos de “ciencia-ficción”; pero no, es una realidad a la que tendremos si no corregimos la tendencia actual de emisión de gases de efecto invernadero.

Las energías renovables son tecnologías maduras que están plenamente introducidas en el mercado; van mejorando en eficiencia y coste gracias a un esfuerzo de investigación que no cesa para hacer de éstas unas fuentes energéticas competitivas. Hay dos aspectos significativos a los que no se les está dando la importancia que requieren y pueden ser clave: el almacenamiento y transporte de la energía desde el centro de producción al de consumo, y el sistema de transformación de la energía. Por lo que respecta a las energías renovables, hay que señalar su punto débil: su intermitencia puede repercutir directamente en la seguridad de suministro. Una solución plausible a estos problemas es la utilización de **hidrógeno y pilas de combustible**.

Diversos estudios han constatado que, para disminuir la contaminación en las grandes ciudades, se impondrá en pocos años el uso del vehículo híbrido. Se estima que en una década harán su entrada en el mercado los vehículos con pila de combustible alimentada por hidrógeno por la menor contaminación y mayor eficiencia que ofrecerán. En este sentido, Honda y General Motors, trabajando en colaboración, se han propuesto como objetivo para el año 2025 bajar el coste de este tipo de vehículos para equipararlo al de los híbridos, serán los “eco-cars” de un futuro no muy lejano. En la actualidad, el FCX Clarity está disponible para uso comercial desde el año 2008. Honda ha planteado alquilar este vehículo en California por menos de 500 dólares/mes antes de final de año y ofertarlo para su adquisición por unos 60.000 dólares. La entrada en el mercado europeo está prevista para finales de 2016. No se quedan atrás otras empresas automovilísticas, que han apostado seriamente por esta tecnología. Cabe citar, por ejemplo, la empresa Audi, que recientemente ha anunciado que será quien lidere la tecnología de pilas de combustible con su *Audi h-tron quattro concept*; este vehículo es capaz de alcanzar una aceleración de 0 a 100 km/h en menos de 7 segundos, una velocidad máxima de 600 km/h, tiene una autonomía de 600 km y tan sólo consume 1 kg de hidrógeno por cada 100 km.

No menos necesaria es la implantación de sistemas de generación de energía distribuida, donde la utilización de una pila de combustible, por su alta eficiencia, presenta un atractivo interesante. Estos sistemas pueden estar alimentados tanto por hidrógeno como por cualquier otro hidrocarburo, generando electricidad y calor en el lugar de consumo en el momento en el que se necesite, evitando así pérdidas por transmisión y almacenamiento de energía.

Por último cabe citar las aplicaciones portátiles, donde la pila de combustible aporta grandes soluciones en cuanto a durabilidad. Recientemente, la universidad de Ciencia y Tecnología de Pohang (Corea del Sur) ha desarrollado una mini pila de combustible de óxido sólido que podría alimentar un teléfono móvil de forma ininterrumpida durante una semana; son resultados incipientes que aún precisan de optimización, pero no están lejos de convertirse en realidad. En Estados Unidos, un grupo de ingenieros del Laboratorio Nacional Lawrence de Berkeley ha diseñado un sistema de pila de combustible con almacenamiento de hidrógeno en grafeno con nanocristales de magnesio; este novedoso sistema presenta un buen rendimiento en términos de reversibilidad, cinética y estabilidad del hidrógeno, lo cual lo hace idóneo para su almacenamiento de forma segura y eficiente.

Todo esto no sería posible sin el esfuerzo de tantas personas que dedican su vida a la investigación, con grandes retos en el horizonte, enfrentándose al desafío de implantar sus descubrimientos con el claro objetivo de contribuir al desarrollo sostenible.

La **Asociación Española de Pilas de Combustible** no se mantiene al margen de esos avances dándolos a conocer a través de las redes sociales, su página web, el servicio de actualización informativa (SAI)..., haciendo llegar a sus socios temas relevantes en los que pudieran estar interesados, fomentando la colaboración entre diversos grupos de investigación, empresas, facilitando información y formación en estas tecnologías.

Un foro ineludible de encuentro es el **Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Pilas de Combustible**, en el que muchos investigadores, tecnólogos y empresas, que apuestan de forma generosa y decidida por la I+D+i, ponen en conocimiento de todos sus últimos avances, discuten resultados, establecen colaboraciones...; en definitiva, se convierten en actores principales de la “*revolución energética*” para aportar soluciones viables.

Este Libro recoge los trabajos presentados en el **Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Pilas de Combustible, IBERCONAPPICE 2016**, que han sido aceptados por el Comité Científico, el cual felicita a los autores por la calidad de las mismas

APPICE agradece la labor realizada por el Comité Científico, Comité Organizador y, sobre todo, la participación de todos aquellos que, con sus excelentes contribuciones científicas y tecnológicas, han permitido crear un interesante foro de debate. Agradece la participación de la Dra. Deborah J. Jones, por aceptar impartir la Conferencia Plenaria, y a las entidades colaboradoras en las tareas de difusión. Finalmente, nuestro más sincero agradecimiento a los Patrocinadores, sin cuyo apoyo financiero no habría sido posible organizar este Congreso.

Al igual que ha ocurrido con el resto de las tecnologías, que no han cesado de introducir mejoras, como por ejemplo los coches, los ordenadores o los teléfonos móviles, para disponer de unidades cada vez más eficientes a un menor coste, las pilas de combustible aún tienen por delante grandes desafíos para hacerlas competitivas. No son retos inalcanzables para la mente humana por lo que llevamos visto en este último siglo, donde los grandes avances científicos y tecnológicos son admirables. Pero no sólo nos tenemos que preocupar de poner una base en Marte o buscar otros planetas donde sea posible la vida tal como la conocemos, tenemos que involucrarnos decididamente en preservar nuestro planeta del desastre que se nos avecina si seguimos elevando nuestro consumo energético a costa desestabilizar el ecosistema. Es necesaria, por tanto, una “*revolución energética*” que cubra todas las necesidades que reclama hoy en día un estado de bienestar, pero, al mismo tiempo, que sea respetuosa con el medio ambiente para que todas las especies de nuestro planeta puedan vivir y desarrollarse en armonía. En esta revolución energética, donde tienen cabida muchas tecnologías, y donde se impone un uso racional de los combustibles fósiles, el **hidrógeno**, como vector energético, y las **pilas de combustible**, como sistemas de transformación eficiente, jugarán un papel relevante por el que vale la pena apostar. Como diría el escritor George Bernad Shaw, “*tú ves cosas que existen y preguntas ¿por qué?; mas yo sueño cosas que nunca fueron y me pregunto ¿por qué no?*”. Se necesitan muchas mentes que no tengan miedo de preguntarse “*¿por qué no?*” y que se decidan a buscar respuestas a los retos que la ciencia y la tecnología nos plantean para llevar a cabo un desarrollo sostenible.

Loreto Daza Bertrand