

Tecnología y ambiente

Por José Luis Díaz Fernández

El ex presidente de la Fundación Repsol YPF trazó un panorama medioambiental del planeta y de lo que podrían hacer la ciencia y la tecnología para que el futuro sea menos sombrío de lo que parece hoy. “O bien hacemos un esfuerzo decisivo con tres o cuatro líneas de acción importantes a nivel global de investigación o desarrollo tecnológico o, de lo contrario, los objetivos del Protocolo de Kyoto son meramente una utopía”, señaló durante uno de los almuerzos con conferencia que tuvieron lugar en el marco de iNNotec.

El siglo ^{xx} fue fabuloso, especialmente la primera mitad, desde el punto de vista de la ciencia y la tecnología. En un período de cincuenta años la humanidad tenía la teoría de la relatividad, el descubrimiento de la radioactividad, el conocimiento del átomo, llegando a dominarlo y ser capaces de producir energía a partir de él. En esta época también se descubren los primeros motores de combustión interna, motor de explosión de compresión, de reacción, descubrimientos tales que revolucionaron la estructura de nuestro abastecimiento energético. En el siglo pasado, la demanda mundial de energía se multiplicó por quince, se pasó de unos seiscientos millones de toneladas de equivalentes de petróleo a nueve mil millones a final del siglo. Al principio el carbón representaba el 68%; el petróleo y el gas, un modesto 4% y, el resto, energías renovables. Cuando acaba el siglo, el petróleo y el gas se han convertido en las energías dominantes y aparece con fuerza la energía nuclear. Es una revolución que se produce porque ha habido un impulso tecnológico que desde entonces no se ha vuelto a repetir. Junto a esta evolución es interesante analizar como ha variado la percepción respecto del consumo energético en la sociedad.

En los años '60 y '70 el consumo de petróleo crece a tasas de más del 8%. En España cada dos años necesitábamos una refinería de petróleo. La energía era muy barata y había una satisfacción en consumir mucha energía. Llegó la crisis del año 73 y entonces las cosas cambian. Esa crisis se origina en parte por ese desaforado crecimiento del consumo de petróleo. Surge la necesidad de ahorrar energía, el uso racional de la energía. En el año 1985 el mundo consumió la misma cantidad de petróleo que en 1973. Pero la preocupación por el medio ambiente era limitada. Se hablaba poco de un impacto planetario, de lo que estaba ocurriendo.

Desarrollo sostenible

Todo eso cambia cuando empieza a hablarse del desarrollo sostenible. En el año 1987 una serie de expertos definen el desarrollo sostenible como el desarrollo que permite cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Hoy día la preocupación es otra. Hay una serie de bases causantes del efecto invernadero de los cuales sólo hay uno que no podemos controlar: en función del carbono que tenemos están las emisiones de CO₂ y eso no hay quien lo cambie mientras que no se invente algo. Este parece ser el gran problema. Es cierto que las concentraciones de CO₂ se habían mantenido sin variación durante siglos hasta el año 1930, pero desde entonces han aumentado esas concentraciones de modo sensible. Actualmente están en el orden de 350 ppm y se teme que de no hacer algo al final de este siglo llegarían a mil ppm, lo cual tendría consecuencias serias e importantes.

Según estudios e investigaciones hay una correlación entre la cantidad de CO₂ en la atmósfera y el calentamiento de la Tierra. Tenemos un grave problema y es ver cómo frenamos las emisiones de dióxido de carbono.



José Luis Díaz Fernández durante su conferencia en uno de los almuerzos de iNNotec.

Hechos, no palabras

En Kyoto en el año 1997 se definieron una serie de objetivos en materia de emisiones de CO₂, pero que nunca se cumplieron. Por ejemplo, Estados Unidos se comprometió a bajar las emisiones un 7% para el período 2008-2012 con respecto a las del año 1990; en tanto, la Unión Europea, Japón y Canadá, en un 8%. Esto nunca ocurrió.

¿Cuál es la realidad? Lo cierto es que en el año 2001 Estados Unidos estaba ya 14% por encima; Japón, un 17%; Canadá, 20%; Francia, 8% y España un 40% más de los valores fijados. En China, hasta el año pasado, aumentaron un 78% las emisiones y en la India, un 63%. Hoy día la sociedad exige y necesita un suministro energético asegurado en cantidad, calidad y a precios aceptables y esta garantía tiene que ser del ciento por ciento.

Pronóstico reservado

Ahora bien, ¿qué prevén los expertos para el año 2005? Para un crecimiento de la economía mundial del 3% y de la población del 1% resulta que para el año 2020 se estima que se consumirá un 43% más de energía que en el año 2000. Y además la estructura del aprovisionamiento energético será muy similar a la actual, petróleo (40%), gas natural y carbón (24 y 25%) y el resto nuclear, decreciendo, y renovables creciendo.

En la generación de electricidad se consume en el mundo el 40% de la energía primaria y el sector automotor consume el 26% de esa energía primaria. Entre ambos sectores tenemos los dos tercios del consumo mundial de energía. Veamos qué podemos hacer desde el punto de vista tecnológico en ambos sectores. En generación de electricidad tenemos cuatro caminos: mejorar el rendimiento de las centrales termoeléctricas, impulsar las energías renovables con sensatez, seguridad del abastecimiento, recurrir a la energía nuclear y frenar el CO₂. Una central de carbón convencional tiene un rendimiento neto del orden del 33% y hoy,



“Si tuviéramos una política tecnológica decidida, de renovación del parque de generación eléctrica, de centrales convencionales de carbón con rendimiento del 50%, de ciclos combinados del 55%, de impulsar energías alternativas y lograr mayor madurez en energía nuclear, para el año 2020 podríamos reducir entre un 25% y 20% del consumo de energía primaria y, por consiguiente, de emisiones de dióxido de carbono”.

tecnología mediante, permite alcanzar un rendimiento del 55% a través de la gasificación del carbón integrada con la generación de electricidad de ciclo combinado. Si se invierte lo necesario para reemplazar el aparato productivo de centrales de carbón por centrales de otra generación podríamos reducir emisiones de CO₂.

Por su parte, las centrales de ciclo combinado han aumentado su rendimiento del 30% al 40%: son centrales muy baratas en términos relativos y, por lo tanto, podría sustituir a las centrales convencionales de carbón. Una central de gas natural de ciclo combinado emite el 30% de CO₂ de lo que emite una de carbón.

La energía nuclear está sustituyendo al año del orden de seiscientos millones de toneladas de petróleo. Es competitiva comparada con el gas natural, es segura, pero es verdad que tiene el problema de los residuos radiactivos, celdas de combustible. La energía de fusión es un gran desarrollo tecnológico, es una energía segura dado que no se producen reacciones en cadena, tiene bajo impacto medioambiental porque no hay residuos radiactivos, pero evidentemente es una tecnología poco madura. Pero por qué no se tiene en cuenta que un reactor de fusión es capaz de producir energía eléctrica masivamente. Esa producción masiva puede producir hidrógeno y este hidrógeno puede ser en celdas de combustible el sustituto parcial de los carburantes y combustibles.

Necesidad de cambio

En resumen, si tuviéramos una política tecnológica decidida, de renovación del parque de generación eléctrica, de centrales convencionales de carbón con rendimiento del 50%, de ciclos combinados del 55%, de energías renovables hasta el límite y energía nuclear madura para el 2020 podríamos reducir entre un 25% y 20% del consumo de energía primaria y, por consiguiente, de emisiones de CO₂. Es necesario preservar a las energías fósiles porque por su

propia naturaleza son agotables. Es necesario encontrar fuentes alternativas.

Habría que evaluar qué tipo de tecnologías son viables y qué esfuerzos estamos decididos a hacer y, una vez resuelto esto, vamos a ver qué objetivos podemos alcanzar en materia de emisiones. Pero es voluntarista decir que el objetivo primero era lograr que en el año 2000 se emitiera lo mismo que en 1990, cuando en realidad se termina emitiendo un 8% más. En síntesis, el sector tiene un desafío tecnológico enorme por delante y capacidad tecnológica para afrontar el tema, pero hace falta que los gobiernos de distintos países implementen una política de inversión directa para que los grandes productos energéticos puedan materializarse y no seguir caminando sin rumbo. ■

José Luis Díaz Fernández ha sido presidente de la Fundación Repsol desde su creación en enero de 1996 hasta octubre de 2004, con la misión de coordinar las tareas de Repsol en promover actividades educacionales, culturales y de investigación relacionadas con la energía y la sociedad. Después de desempeñarse en el sector público como director general de Energía en el Ministerio de Industria, José Luis Díaz Fernández pasa a la actividad privada en 1975 y luego a Repsol, tras su fundación, en 1987. Se ha desempeñado en muchas áreas, incluyendo la de presidente del Directorio y CEO de Repsol Petróleo y presidente del Directorio y CEO de Campsa. José Luis Díaz Fernández obtuvo su Ph. D. en Ingeniería minera en la Universidad Politécnica de Madrid, donde colabora en la Facultad de la Escuela de Minería y es miembro de la Academia Española de Ingeniería.