

INDICE

SECCIÓN DE PROSPECTIVA *La economía del hidrógeno*

Mensajes principales	3
I. Introducción	7
II. El hidrógeno	9
- Producción del hidrógeno	10
- Celdas de combustible	19
- Aplicaciones del hidrógeno	22
III. Escalas de producción, distribución y almacenaje	26
- Escalas de producción	26
- Distribución	28
- Almacenaje	31
IV. La economía del hidrógeno	34
- El mercado del hidrógeno	34
- Costos	41
- Barreras y ventajas	44
- El hidrógeno en Argentina	45
V. Conclusiones y proyecciones	48
Anexo I - Tipos y aplicaciones de las celdas de combustibles	52
Anexo II – Tecnologías de almacenamiento	58

SECCIÓN DE ACTUALIDAD
Seguridad Social y Finanzas Públicas Provinciales.
Interrelaciones e implicancias

Mensajes principales	62
I. Introducción	63
II. Evolución reciente del sistema de seguridad social en Argentina	64
III. El financiamiento de la seguridad social	67
IV. La dinámica fiscal nacional y provincial. Su relación con la Anses	70
V. El estado de situación actual	73
VI. Conclusiones	75

Sección de Prospectiva

La economía del hidrógeno

Mensajes principales

- El hidrógeno es el elemento más abundante del universo: explica el 75% de la masa del mismo y el 90% de sus moléculas. Su aprovechamiento efectivo como fuente de energía podría proveer a la humanidad con un recurso energético virtualmente ilimitado.
- Es omnipresente y se puede encontrar en el agua, en los combustibles fósiles y en todas las formas vivientes. Es decir, es un transportador de energía, una forma secundaria de energía que debe ser producida como la electricidad.
- Puede ser producido a partir de una variedad de recursos naturales como combustibles fósiles (gas natural y carbón) y recursos renovables (agua y biomasa), pudiendo utilizar insumos provenientes de fuentes de energías renovables (solar, eólica, energía del oleaje e hidro-energía).
- Existen varios procesos tecnológicos que pueden utilizarse, incluyendo químicos, biológicos, electrolíticos, fotolíticos y termo-químicos. Cada tecnología se encuentra en una etapa diferente de desarrollo y cada una ofrece oportunidades, beneficios y desafíos únicos.

- La consideración más importante en la utilización de fuentes de energía renovables para la producción de hidrógeno es que deben convertirse en energía “almacenada” que pueda ser aplicada en formas concentradas cuando y donde sea necesario, y con nulas emisiones de dióxido de carbono.
- En este aspecto, las celdas de combustible (dispositivos que permiten la conversión de la energía química de una sustancia en energía eléctrica y calor mediante un proceso electroquímico) juegan un rol muy importante.
- En la actualidad, la principal aplicación del hidrógeno es en la industria química, destacándose también su uso en la metalúrgica. También están desarrollándose aplicaciones energéticas cada vez más avanzadas.
- Un aspecto clave de la economía del hidrógeno es que en aplicaciones móviles la generación de energía y su uso están desacopladas. La fuente primaria de energía ya no necesitará “viajar” con el vehículo, como actualmente ocurre con los hidrocarburos. La energía puede ser generada desde centrales de producción centralizada a gran escala con altos niveles de eficiencia. Adicionalmente, pueden utilizarse sistemas distribuidos de generación de energía o descentralizados, asociados a las estaciones de hidrógeno.
- Existen en la actualidad tres formas de distribución del hidrógeno: gasoductos, transporte terrestre o marítimo y a través de las estaciones de reabastecimiento. El almacenamiento puede realizarse a gran escala, para su posterior distribución u “on board”, en estado gaseoso, líquido o sólido.
- El gas natural y el carbón son, actualmente, las fuentes más baratas de hidrógeno y se espera que mantengan esta condición en el mediano plazo.

- La producción de hidrógeno desde energías renovables y desde energía nuclear necesitará de un mayor avance tecnológico para penetrar el mercado. La producción descentralizada es la mejor opción para esto y también para evitar los altos costos de infraestructura.
- Las principales barreras que se presentan en la actualidad para el desarrollo de una economía de hidrógeno están dadas por sus costos de producción, distribución y de uso final, todavía muy elevados.
- Las ventajas del hidrógeno pueden dividirse en tres grandes áreas: seguridad energética, competitividad económica y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- La producción de hidrógeno se presenta como una industria creciente. A nivel mundial, se producen cerca de 50 millones de toneladas métricas de hidrógeno, equivalente a unos 170 millones de toneladas de petróleo. La tasa de crecimiento es de alrededor del 10% al año y se espera que logre una participación significativa en el mercado en el próximo decenio, principalmente por el desarrollo tecnológico y el impulso que se viene dando tanto desde el sector público como privado.
- Las inversiones globales en plantas y equipamientos fueron de U\$D1.300 millones en 2006, de U\$D1.700 millones en 2007 y se espera que alcance los U\$D1.700 millones en 2012. Las tecnologías utilizadas para la conservación del hidrógeno en energía representaron en 2007 el 78% del mercado. Se espera que esta participación disminuya hasta 76% en 2012, mientras que la participación de tecnologías vinculadas a la producción de hidrógeno se incrementará de 10,6% a 14,3% en 2012.

- En los Estados Unidos, el mercado del hidrógeno fue estimado en U\$D 798 millones en 2005 y se espera que alcance los U\$D 1.605 millones en 2010. En cuanto a la Unión Europea, en 2005, el mercado del hidrógeno alcanzó los U\$D 368 millones y se espera que crezca a un ritmo del 15%, alcanzando así los U\$D 740 millones en 2010. En términos de capacidad instalada, a nivel global, se estima que ésta ampliará en 550 GW entre 2007 y 2010. De dicho total, 130 GW se instalarán en Estados Unidos.
- Brasil se unió a los países industrializados en la carrera por el desarrollo del hidrógeno como otra de las fuentes alternativas de energías a través del proyecto conocido como “Environmental Energy Strategy: Buses with Hydrogen Fuel Cell”, en el cual participan como socios las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Global Environment Facility (GEF) y el Projects Funding Body (FINEP).
- En la Argentina la tecnología del hidrógeno todavía es muy prematura, aunque en los últimos años ha comenzado a impulsarse su desarrollo; sobre todo a partir de la Ley 26.123 (Promoción del Hidrógeno), sancionada en agosto de 2006. Se destaca como único proyecto en marcha la Planta Experimental de Santa Cruz, en Pico Truncado, Santa Cruz.
- Se prevé que el hidrógeno represente el 5% del total de transporte de combustibles para el año 2020 y una importante penetración de las celdas de combustible para aplicaciones de producción combinada de calor y electricidad en los sectores residenciales e industriales. Para 2050 se estima que el hidrógeno alcanzará una producción de 12,5 EJ por año. Para dicho año, se espera que el 30% de la flota global de autos pasajeros (unos 700 millones) se alimenten de hidrógeno.