

UN FUTURO SUSTENTABLE PARA CHILE: HIDRÓGENO VERDE PÚBLICO Y ESTATAL

Una alternativa viable para la protección del medioambiente, proteger los intereses de Chile y resolver la necesidad de una mejor calidad de vida para la población chilena



En Chile, existe un total de 28 plantas que generan electricidad mediante combustibles fósiles, pertenecientes a compañías como Enel, Colbún, AES Gener y Engie. El desafío de la descarbonización es un tema pendiente y las Zonas de Sacrificio son una realidad. De allí surge la necesidad de encontrar combustibles que disminuyan la emanación de CO₂ en su proceso de obtención y una vez sea utilizado.

Actualmente, la energía consumida en el mundo proviene de la combustión térmica de combustibles fósiles, la que conlleva desventajas, puesto que es conocido como un método indirecto e ineficiente que, además, libera gases directamente a la atmósfera los cuales aportan al calentamiento global. Por ello se han buscado alternativas para el aprovechamiento integral de las fuentes de energías limpias y renovables, que pudieran sustituir los combustibles fósiles. En ese camino se usa la energía hidráulica, mareomotriz, solar, eólica, etc. Pese a lo positivo de utilizar estas energías, ha surgido una dificultad en el almacenamiento y transporte al lugar donde serán aprovechadas. Es por esto que la industria sigue prefiriendo los combustibles fósiles, además de su menor costo comparado a las energías limpias.

En ese contexto, con el propósito de profundizar el camino del cuidado ambiental, emerge la propuesta progresista de usar el **hidrógeno verde**, candidato en lo económico y sustentable para el reemplazo de los combustibles contaminantes, cumpliendo la función de almacenador y transportador de energía.

BASE TEÓRICA: EL HIDRÓGENO

El elemento hidrógeno es el más ligero y abundante de la naturaleza, encontrado principalmente como componente del agua. Presenta muy baja solubilidad en líquidos y una alta solubilidad en metales a nivel atómico.

Dentro de sus características principales como vector energético que justifica nuestra propuesta, está la cualidad de que almacena una cantidad de energía por unidad de peso por encima de que cualquier otra sustancia. Además, su combustión produce agua, la que aporta en forma inequívoca al desarrollo sustentable y el medioambiente. Se puede almacenar como líquido a bajas temperaturas, como gas comprimido o como hidruro metálico formando es-

estructuras sólidas. Si vamos un poco más allá, el hidrógeno es también fácilmente transportable por tuberías para hacerlo llegar en forma directa a los quemadores o a motores para producir calor por combustión limpia. En términos químicos podemos convertir su energía en electricidad, mediante dispositivos electroquímicos conocidos como celdas de combustibles con un proceso de alta eficiencia.

El ciclo del hidrógeno es un sistema cerrado, a diferencia de los combustibles fósiles. El agua no tiene un punto de partida, pero es posible tomar el océano como punto de partida, puesto que es ahí donde se concentra la mayor cantidad de agua en la tierra y la mayor superficie donde el sol impacta e impulsa el ciclo, calentando el agua de los océanos. Una parte se evapora como vapor de agua que, al subir, lleva vapor a la atmósfera, junto con el agua de la evapotranspiración, que es el agua transpirada de las plantas y se evapora del suelo. Al llegar este vapor en ascenso a zonas más frías, hace que se condense en nubes, luego el agua cae y llega a las corrientes de ríos, lagos, napas, etc., para llegar nuevamente a los océanos. De este modo, se comprueba que el ciclo del hidrógeno es un sistema cerrado, ya que el combustible se genera como muestra la Figura 1.

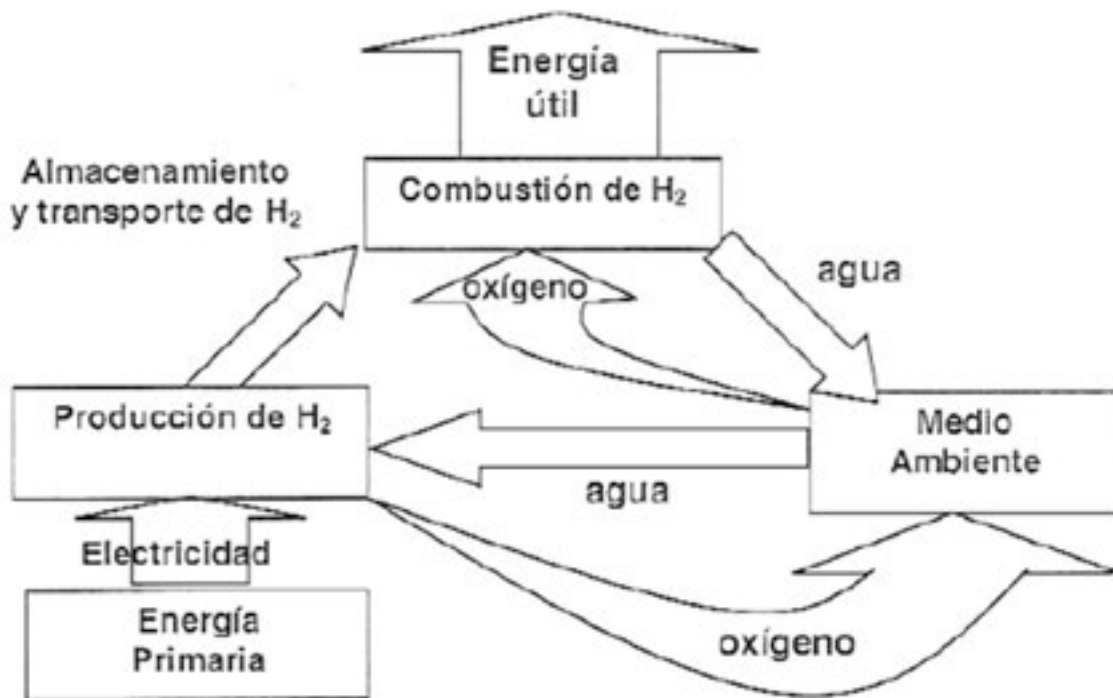


Figura 1 Ciclo del hidrógeno

Bajo este concepto, es muy importante como se desarrolla el sistema de almacenamiento y producción de las energías cimentadas en hidrógeno. En el mundo, se han desarrollado diversos métodos para la producción: la electrólisis del agua y el reformado de gas son los principalmente utilizados. Dentro del marco ambiental, el reformado es el método más económico en el presente; sin embargo, no es el mejor camino, puesto que su producción conlleva la emisión de dióxido de carbono (CO_2) al ambiente. El método de la electrólisis de agua, significa un proceso limpio y de alto rendimiento, pero se necesita una mayor inversión especialmente de materiales que componen el equipo. Sin embargo, hoy ya se encuentran disponibles propuestas de materiales a bajo costo haciendo al hidrógeno verde competitivo económica y comercialmente con respecto a los combustibles actuales.

El proceso de electrólisis consiste en la descomposición electroquímica del agua por medio de una corriente eléctrica que circula entre dos electrodos, separados e inmersos en una solución acuosa conductora con afinidad favorable a la reacción (Figura 2). La solución electrolítica, los electrodos y el diafragma son los elementos simples que conforman el electrolizador. Los electrodos, a su vez, deben ser resistentes a la corrosión, tener buena conductividad eléctrica, promover buenas propiedades catalíticas e integridad en su estructura. Es entonces en esta parte, en el electrolizador, donde se convierte la energía eléctrica y térmica en energía química, hidrógeno como combustible que puede ser almacenado y distribuido.

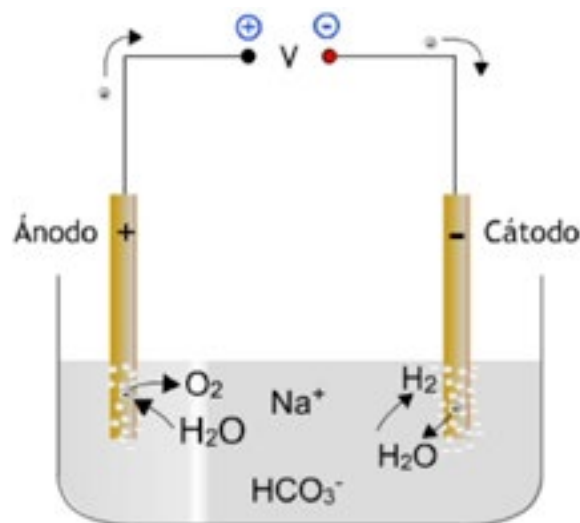


Figura 2 Electrolizador de Agua

PROPUESTAS

1. Generar y utilizar hidrógeno verde como reemplazo de los combustibles contaminantes.

Medida: Utilizar hidrógeno verde cumpliendo su función de almacenador y transportador de energía.

Chile tiene una enorme oportunidad de ser potencia en esta área, porque es dotado especialmente en energías renovables, teniendo energía eólica en diferentes lugares del país, siendo la zona más notoria el Estrecho de Magallanes, con una calidad notable y donde más del 50% del tiempo funcionan los aerogeneradores, convirtiendo esto en un factor de carga de producción bastante alto. Además, la zona norte del territorio nacional tiene el potencial solar más alto del mundo en energía solar fotovoltaica que opera durante el día (8 a 10 horas), cuando hay sol, donde los costos son un 20% más bajos que el país que nos sigue en esta materia. Esta concentración solar de potencia, energía calórica para generar electricidad en la noche, tiene un DNI (Irradiación Directa Normal) entre 3.500 y 3.700 en muchos lugares. En Marruecos, un lugar donde se ha desarrollado, bastante tiene 2.200. Los números reflejan que tenemos una enorme ventaja.

Factores positivos que entrega la generación y utilización del hidrógeno verde:

– El 97% de todo el hidrógeno del mundo es gris, es decir en su producción se emite CO₂, lo cual acrecienta el cambio climático. Las emisiones de dióxido de carbono durante el 2018 fueron de 91.140 kilotoneladas, dejando a Chile en el país número 141 del ranking por emisiones de CO₂, formado por 181 países, en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes. Es decir, estamos dentro de los 40 países más contaminantes del mundo.

Así, la generación de hidrógeno por electrólisis irrumpe como una alternativa sustentable, pues produce vapor agua en su producción y no hay gases de efecto invernadero: no genera efectos en el cambio climático.

– Descarbonización en un período cercano, eliminando todas las "Zonas de Sacrificio" del país (como lo son Huasco, Quintero–Puchuncaví, Mejillones, Tocopilla y Coronel).

- Mejorar la salud, puesto que a nivel mundial muchas de las enfermedades son producto tanto de la contaminación territorial como la del aire.
- Posicionar a Chile dentro de los países menos contaminantes en materias de CO₂.

2. Empresa pública y del Estado

Medida: *Crear empresa pública y del Estado.*

Por las cualidades geográficas de Chile, es necesario generar una empresa pública y del Estado, donde se pueda distribuir hidrógeno verde a distintas partes del mundo, considerando las propiedades de almacenamiento de energía del hidrógeno pudiendo ser un portador energético.

Dentro de este marco, es posible abastecer a países que no puedan conseguir hidrógeno verde a bajo costo o que quieran simplemente descarbonizar la matriz energética con este nuevo transportador de energía. Además, ello producirá la creación de nuevas fuentes de trabajo para chilenas y chilenos, especialistas y no especialistas. Es un campo nuevo para todos.

3. Invertir en investigación y desarrollo en materia sustentable.

Medida: *Aumentar el PIB en 2% en investigación y desarrollo de acá al 2025*

En la actualidad, Chile aproximadamente invierte 0,36% de su Producto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo (I+D), muy alejado de la OCDE que invierte un 2,34% o del promedio de Latinoamérica como región con un 0,7%. Otro dato es que lo que invierte Chile es correspondiente a lo que se gasta en los países calificados como de ingresos bajos según el Banco Mundial. Si miramos a los países que lideran, Corea o Israel, nos encontramos con una brecha abismante, ambos con alrededor de 4,2% en I+D sobre el PIB. Para esto se debe trabajar en un ecosistema consistente que financie este aumento, con mirada progresista y con un equipo especialista que camine de la mano con el medioambiente.

La inversión se sustenta en que no hay país que llegue al desarrollo sin invertir significativamente en ciencia. Lo dice la historia y los números.

Este paso nos permitiría crear centros de investigación y plantas pilotos para el desarrollo de nuevas tecnologías que aporten a la evolución del país.

4. Cambiar el sistema de la maquinaria minera a duales.

***Medida:** Transformar los camiones a duales, donde la mayoría del combustible sea hidrógeno verde y el resto biocombustible.*

Los camiones de 400 toneladas utilizan aproximadamente 4000 litros de combustible al día. Hoy, la tecnología existente permite transformar estos camiones a duales, donde se utilice hidrógeno y otro biocombustible como Butanol, Etanol o Biodiesel, etc. En este sentido, Chile puede tomar un liderazgo en innovación. La mayor parte de la minería tiene su actividad en la zona norte del país, y es ahí donde encontramos el triángulo perfecto de tres factores: la mejor radiación solar del mundo, el mejor distrito minero metálico del mundo y el mejor distrito minero no-metálico que almacena energía.

Hoy ya se habla de la electromovilidad, y junto a esto se quiere que los componentes de este vehículo sean producidos con cero emisiones. Entonces se van a generar nuevas demandas de aluminio, por aceros y cobres. Como dato adicional: el auto eléctrico utiliza más de cuatro veces la cantidad de cobre que otros autos de combustión interna. Entonces, el escenario de Chile a futuro puede ser posicionarse como productor de cobre con cero emisiones al obtenerlo con electricidad e hidrógeno verde.

CONCLUSIONES Y MIRADA AL FUTURO

Chile tiene la gran oportunidad de ser un país líder mundial de generación y exportación de hidrógeno verde para el año 2030. La descarbonización es necesaria. No podemos aceptar que más del 60% de la población viva en zonas con aires saturados. Las zonas de sacrificios deben desaparecer y de una vez por todas el Estado debe asumir compromisos ambientales reales.

– Las termoeléctricas: Deben ser cerradas, erradicadas y sustituidas por combustible sustentable y potencial hidrógeno verde.

-La movilidad: Será un proceso largo, pero no absurdamente prolongado, donde cambiemos el funcionamiento de los vehículos terrestres, marinos, submarinos y aéreos, para abandonar los combustibles convencionales por hidrógeno verde.

-Emisiones de CO₂: Chile debe convertirse en un periodo no más allá del 2050 en un país dentro de los 10 menores emisores de CO₂ en el mundo.

Chile debe ser próspero y justo para todas y todos, en términos sociales y ambientales. Un país en el que podamos disfrutar y garantizar el derecho a un medio ambiente sano para nosotros y las futuras generaciones. Un gobierno que no pone al medioambiente como parte de su proyecto de desarrollo es un gobierno que no puede garantizar paz y estabilidad, y caminar hacia una sociedad de felicidad.