

## **Acta Segunda Reunión Subcomité de Energías**

Serie Minutas N° 98-2020, 31/08/20

### *Resumen*

*La presente Minuta da cuenta del debate y de los acuerdos alcanzados en la segunda reunión del subcomité "Energías" de expertos en torno a la "Iniciativa Hidrógeno Verde en Chile", convocada por la Comisión "Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación" del Senado de la República, sostenida el día viernes 14 de Agosto de 2020, a las 12:00 horas.*

Disclaimer: Este trabajo ha sido elaborado a solicitud de parlamentarios del Congreso Nacional, bajo sus orientaciones y particulares requerimientos. Por consiguiente, sus contenidos están delimitados por los plazos de entrega que se establezcan y por los parámetros de análisis acordados. No es un documento académico y se enmarca en criterios de neutralidad e imparcialidad política.

## Tabla de contenido

<b><u>I. FECHA Y HORA DE LA REUNIÓN .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>II. ASISTENTES .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>III. OBJETIVO DE LA REUNIÓN .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>IV. DESARROLLO DE LA REUNIÓN .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>V. PROPUESTA DE CIERRE .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>VI. ANEXO .....</u></b>	<b><u>10</u></b>

## **I. Fecha y Hora de la Reunión**

Viernes 14 de Agosto de 2020, a las 12:00hrs.

## **II. Asistentes**

- Manuel Morales - Mineduc
- Monica Brevis – Mineduc
- Antonio Sanchez - Universidad Técnica Federico Santa María
- Carlos Portillo - Universidad de Antofagasta
- José Rodríguez - Universidad Andrés Bello
- Karin von Osten - Carbon Biocapture/Sustenta SpA
- Mario Toledo - Universidad Técnica Federico Santa María
- Melanie Collet - Universidad de Chile
- Patricia Darez - 350renewables
- Rodrigo Palma - Universidad de Chile
- Romina Paillao - Sociedad Civil
- Samir Kouro - Universidad Técnica Federico Santa María
- Yahaira Fiallos – CWELL Chile
- Carlos Finat - Acera
- Amélie Kim Cheang - Secretaria Ejecutiva Consejo del Futuro
- Carlos Vázquez - Consejo del Futuro
- Hugo Opazo - Senado de la República
- Boris Lopich - Biblioteca del Congreso Nacional

## **III. Objetivo de la reunión**

Visualizar nichos legislativos para el desarrollo de el ámbito energético, en temas relacionados a la industria del hidrógeno verde.

#### IV. Desarrollo de la reunión

Durante esta discusión se plantearon varios puntos importantes para fijar los ejes en que funcionará este grupo a futuro, a saber:

- La presentación de Antonio Sánchez realizó una propuesta regulatoria: "Regulación de bajo impacto", que podría potenciar la producción y consumos de Hidrógeno Verde. El bajo impacto utiliza la normativa existente, con el fin de reducir los tiempos de discusión política y abrir un mercado a la brevedad. El mercado del Hidrógeno verde podría tener más trabas políticas que técnicas. El encargado de destrabar esto es el Estado, bajo el cambio de normativa. Lo que interesa es tener una respuesta oportuna y adecuada al mercado.
- Fundamentos de una regulación de hidrógeno: velar por la seguridad de las personas. Deben establecerse estándares de seguridad mínimos, los que no son iguales para toda la industria. Eso deben verlo los expertos. Así, se permitiría que la SEC contase con normativa necesaria para fiscalizar esta materia en particular. Señala que temprano en la década de los 90 se produjo el mismo fenómeno con el gas natural, en esa oportunidad no se partió de cero, modificándose la ley de servicios de gas (DS 323) y la ley 18856 con el propósito de incorporar e incentivar el gas natural, dictándose dos decretos. Las inversiones estaban a la vuelta de la esquina así que se debía actuar rápidamente.
- La urgencia por el mercado no es compatible con una discusión parlamentaria. Los dos decretos abrieron una pequeña puerta, lo cual acortó los tiempos de discusión. La discusión debe enfocarse desde lo técnico.
- Pensando en electromovilidad minera, consumos habitacionales, ciudades. Hay experiencias en esto y se podría hacer. Permitir en mediano plazo mercados secundarios: distribución de gas a nivel domiciliario, entrada del hidrógeno a nivel general, electromovilidad minera.
- El vector energético debe responder a su naturaleza: el H2 es un gas. En Europa, un "gas renovable", no tenemos esa categoría en Chile. Alemania lo reconoce como un biogás en su normativa. Eso se podría hacer en nuestro país. Podríamos "tomar" el [Decreto 119 de 2017](#).
- Otro aspecto: coherencia normativa: insertar el GH2 en el ordenamiento jurídico existente, mediante modificaciones o bien directamente. El H2 es una ERNC de origen orgánico, así lo considera la CNE. La ley general de servicios de gas puede también incluir al H2 dentro de su definición y concepto actuales.
- En minería subterránea, el uso de gas es restrictivo, requiere protocolos de seguridad minera. Se está hablando con SERNAGEOMIN sobre esto.

- Normas de transporte de sustancias peligrosas: decreto 112 de transporte y distribución de gas natural licuado, trabaja sobre la misma norma que utiliza la UE y EEUU., para transportar gas natural licuado. Esto da cuenta de los beneficios de actuar sobre normativa existente.
- Decreto 43 sobre sustancias peligrosas y su tratamiento. Ya existe normativa, hay varios ejemplos.
- "inteligencia regulatoria": concepto que debe aplicarse. Debe haber una concordancia en los estándares que se adopten desde el plano internacional. Para certificar los estándares debemos tener laboratorios adecuados. Tenemos que tener una revisión de códigos y estándares ya reconocidos, que hayan pasado por la toma de razón de la Contraloría.
- Los códigos y estándares son transferibles al hidrógeno. Por ejemplo, sobre regulación en recipientes de biogás. Lo que sucede en EEUU es transferible, y ya lo tenemos en la normativa nacional.
- La SEC ya autorizó bajo un par de códigos proyectos de uso de hidrógeno a nivel nacional.
- Ajustes al reglamento de seguridad son fundamentales.

Es necesario que el objeto de este subgrupo quede claro. ¿Qué es lo que se desea conseguir a nivel subgrupo y grupo?

¿Cómo articular estas propuestas con la discusión política posterior y con lo que ha estado haciendo el MinEnergía?

Senador Guido Girardi: No tenemos una política de hidrógeno. Pero las ventajas son tan evidentes, tan obvias que se ha ido avanzando "por gravedad" El marco actual no es potente como para acelerar estos procesos. El desarrollo de la solar y eólica con el H2 puede tener la dimensión del salitre y del cobre para Chile Debemos apostar a ese nicho. Es como no apostar al desarrollo de la astronomía en Chile, desde donde se van a descubrir los planetas habitables. Chile tiene una ventaja en esto, muy particular, singular y específica, por lo que tenemos una responsabilidad con nosotros y con la humanidad. La pandemia obedece a una crisis ecológica que podría solucionarse con el H2. Tenemos que transformar a Chile e líderes mundiales en esto. Incluso el Ejecutivo está convencido que hay una oportunidad. Pero no basta con que venga del ejecutivo, tiene que venir de una visión común compartida transversal, academia, políticos, etc. Y si hay un chasis legislativo que está ya resuelto, que existe, mejor. Y habrá que crear los que no existen. Pero tenemos que crear una visión, que todos compartamos. Evidentemente pueden salir de acá iniciativas legislativas, pero lo más importante es unir la ciencia, al empresa, la industria, el mundo político, la sociedad, para tener una visión común compartida. Tal vez de todos los aspectos de desarrollo de Chile, que son muchos, y que tienen que ver con que ya acabó la 3da revolución industrial, que hay incertidumbre, es un mundo incierto y

debemos encontrar iniciativas concretas que vayan creando todo un ecosistema, no visiones compartimentalizadas. Si logramos unir actores para visiones lo lograremos, pero la política sola no puede resolver estos problemas, la academia sola tampoco. Tratar de generar una visión común es el objetivo principal de este subgrupo y de la Comisión de Futuro.

Carlos Finat sostuvo que hay una sensación de urgencia, en el caso de ACERA la sienten muy fuerte. No es lo mismo regular en 1 año que en 10 años, cuando ya todo está hecho y no hay ventajas competitivas. Hay otras asociaciones como la Asociación de H<sub>2</sub>. Respecto a este punto, no hay hidrógeno verde si no hay generación renovable limpia. El mercado necesita señales que lleven a una economía de hidrógeno. Específicamente en el sector minero, se mencionó que un camión minero de *high class* de 300 toneladas equivale a una demanda eléctrica de 2.5 megawatts, lo que equivale a un PMGD, a "un generador con ruedas" básicamente. Hay muchas centrales de ese tamaño que están instaladas. Si esas centrales fueran a petróleo, están afectas a impuesto verde, pero ocurre que los camiones mineros con esta capacidad no pagan impuestos por las características que tienen. En Chile hay aproximadamente +1000 de estos camiones, lo que equivaldría a una demanda de 2.500 MW, aprox el 20% de la demanda eléctrica de Chile; es decir, hay un sector que se beneficia de un subsidio indirecto y no paga impuesto a las emisiones, y su camino natural sería migrar al cambio de camiones mediante el uso de *trolleys* o al cambio de combustibles. La propuesta de ACERA es incentivar que se extienda el impuesto verde a los camiones, lo que permita que la industria se adapte en ese sentido. Ahí solamente hay un potencial de demanda gigantesco para el Hidrógeno Verde. [se refiere al impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y no al específico del combustible – el valor a la externalidad por tonelada de CO<sub>2</sub> está sobre 30 dólares, otros países tienen 80-100 dólares, debe haber una señal más potente que el mero impuesto específico].

Benjamin Maluenda de MinEnergía, está muy de acuerdo en generar las condiciones para un ecosistema. Distingue tres ejes y entrega más antecedentes para discusión sobre H<sub>2</sub> Verde: Ambiental, mercado y regulación. Los cuerpos normativos que manejan estos temas son distintos, por eso la distinción. No es lo mismo un reglamento de seguridad que el servicio de evaluación ambiental, por ejemplo. Lo que se ha visto en los diagnósticos es que hoy en día no hay barreras insalvables para el desarrollo del hidrógeno en Chile. En términos ambientales el reglamento del SEA lo admite, ENAP tiene proyectos de producción de H<sub>2</sub> en su refinería. Incluso en términos de mercado se transa, pueden pedirse cotizaciones al INDE y se vende sin problemas. En términos de seguridad, la SEC tiene una figura que se denomina "proyecto especial", solicita antecedentes y normas internacionales a las que uno se sujeta. Entonces, si bien no hay regulación específica en hidrógeno, los proyectos igual se pueden llevar a cabo en el corto plazo.

Hay tres vigas o ejes transversales: Leyes del ejecutivo, reglamentos y las normas, de industria, asociaciones, internacionales o chilenas. Al menos en cuanto a seguridad, la regulación por ley es muy mínima y se le da la potestad al MinEnergía para que reglamente distintos aspectos de la seguridad mediante decretos esto permite que en estas regulaciones de seguridad no es necesario pasar por el Congreso para reglamentar el [DL 2224](#), hay que decretar un nuevo reglamento para esta ley, para que el Ministerio sea quien regule esto rápidamente. Esto da un camino regulatorio rápido. Se intentó incluir en el Proyecto de Ley de Eficiencia Energética que se incluyera el hidrógeno como un combustible en el DL 2224. Si ese proyecto se llegara a aprobar como está hoy, que está en el Senado, el Ministerio tendría toda la potestad necesaria para dictar reglamentos sobre la seguridad en el hidrógeno. Eso se puede hacer modificando el reglamento del biogás, o lo puede decretar un nuevo reglamento específico para el hidrógeno. El reglamento del biogás regula principalmente plantas de biogás, pero no aplicaciones de movilidad (bajo el Min de Transportes). Es más rápido regular mediante reglamentos que por leyes.

Está de acuerdo en moverse rápido, ellos ya están gestionando iniciativas: pone de ejemplo el Estudio financiado por el BID de producción de H2 en Magallanes, por ENAP, generar capital humano, inyectar a la red, ver al operación, aprender, y estudiar la factibilidad de un terminal de exportación de H2 verde en Chile, gracias a financiamiento de 500 mil dólares del BID. Hay que generar la infraestructura que permita vender este producto fuera de Chile, es la exportación la que habilita grandes inversiones, gran capital humano para el país.

Marcelo Cortínez señaló que desde Magallanes lo que se busca es integrar las ERNC, esto tiene distintas aristas, actores locales con los que se han reunido, y están siguiendo la iniciativa de planta piloto que hará ENAP en Cabo Negro. Hay una gran coincidencia en que Magallanes aspira a ser exportador de hidrógeno, pues no hay demanda interna gravitante. GIZ establece a Chile con 750 millones de dólares de demanda para el hidrógeno, versus 2000 billones de dólares de demanda internacional para 2023. Hay que posicionarse hacia la exportación, sin dudas. Tener energía renovable barata es muy gravitante pues corresponde a  $\frac{3}{4}$  del precio aprox del H2. El factor de planta que existe en Magallanes, impulsa esa piedra angular. Respecto a la normativa, el biogás abre la puerta a la rapidez, pero pensando en un mercado exportador falta muchísimo más que eso. Si pensamos en demanda interna, tal vez puede hacerse con regulación actual, hay más flexibilidad. Conversando con METANEX, hablando sobre los transportadores, el Tolueno, Metano, Amoniaco se perfilan como transportadores de hidrógeno, pero hay problemas METANEX produce metanol en Magallanes, pero no metanol verde el mercado no está preparado para esto (tres veces el precio actual), pero el amoniaco abre una puerta interesante y se está perfilando como transportador, en costos de almacenaje el amoniaco es mucho más barato que almacenar H2 verde. Lo que más necesitamos entonces son pilotos

demostrables para dar votos de confianza a la industria. El piloto de ENAP es una gran puerta y está muy bien el financiamiento que logró el MinEnergía con el BID para esto.

Hay que estimular la demanda interna, podrían considerarse dos sectores para esto:

- Movilidad de transporte marítimo
- Industria acuícola, en esta es muy importante la sustentabilidad, la cual otorga un valor de mercado superior al 10% de incremento del precio del salmón en la industria internacional. Pero esa sustentabilidad no se puede lograr con solo generadores diesel, estamos hablando de una industria acuícola que funciona entre la novena y la décimo segunda región, casi la mitad de Chile en términos geográficos. Hay que activar la demanda interna también.

Posibles regulaciones también respecto a la Evaluación Ambiental en proyectos de hidrógeno verde. ¿Requieren de evaluación ambiental? Algunos proyectos no la han requerido dependiendo de la escala del proyecto, tamaño. El reglamento especifica ciertos umbrales a partir de los cuales los proyectos entran a evaluación, no es que la evaluación no esté reglamentada, como ha ocurrido con proyectos de ENAP o del INDE. No es que estemos "en tierra de nadie", aunque actualmente se habla de hidrógeno gris y no verde. El MinEnergía está haciendo estudio con GIZ sobre impacto ambiental, para ver qué aspectos hay que mirar en las evaluaciones ambientales para que los servicios ambientales lo tengan a la mano para cuando lleguen los primeros proyectos. Este estudio terminará en septiembre, y será compartido con el subgrupo.

Si bien en seguridad la regulación es más por decreto y no hay mucha acción legislativa, en cuanto a mercados sí hay mucho trabajo por hacer. Si no logramos iniciativas legales que promuevan este aspecto, va a ser difícil que haya un despegue con la velocidad que necesitamos que despegue, para ser competitivos a nivel internacional, para ser carbono neutrales en 2050, y líderes en una industria limpia. Por ejemplo, recogiendo propuesta sobre camiones mineros y el impuesto al diesel a la minería (aunque Carlos Finat se refería no sólo al impuesto específico al combustible), que hoy no lo paga, si hiciésemos que pagasen ese impuesto que sólo es de 1.5 UTM por m<sup>3</sup>, es tan bajo el impuesto que tendría impacto cero en términos de hidrógeno. Tendríamos que pensar no sólo en aplicar el impuesto sino que también en aumentarlo hasta cierto umbral, para que así la acción legislativa tenga el efecto que queremos.

Se tocó también el tema de formación de capital humano, es uno de los proyectos de ENAP con el financiamiento del BID. Podría abrirse un área prioritaria de conocimiento e investigación, para financiar proyectos relacionados con el hidrógeno verde. Gracias a estudios como éstos, por ejemplo, en Alemania han comenzado a desarrollar baterías de sodio en lugar de baterías de litio.

La Ley Corta 21.940 fue el hito que inició todo en materia de energías renovables, dio incentivos para obras necesarias, lo mismo deberíamos replicarlo con el H2. Hay que dar cabida a los proyectos, a la I&D. Hay un compendio de iniciativas que se están haciendo desde la academia que podría enviar Patricio, se ofrece a compartirlo con el subgrupo.

Carlos Finat cita que Uruguay firmó un acuerdo con países europeos para arrancar esto de mejor manera, y Chile no está haciendo nada al respecto. Podría tal vez haber una iniciativa de propuesta desde este subgrupo. También propone armar un repositorio de información de estudios para los no directamente especialistas en hidrógeno, GIZ ha trabajado en esto, hay trabajos académicos, estudios internacionales, tesis, memorias, aprovechando la expertise y los recursos de la BCN este repositorio podría ser de mucha utilidad. Benjamín Maluenda ofreció varios documentos del Ministerio para este respecto (sobre 50 documentos). "Hay que pensar una visión de futuro pero en grande". El Senador Girardi propone avanzar asociativamente con Marruecos, Alemania, y con el canciller de la Unión Europea.

## **V. Propuesta de cierre**

En base a lo conversado en la reunión, se distinguen entonces como potenciales reformas regulatorias (según la temática podrán provenir del ejecutivo o del legislativo) a las siguientes:

- -Propuestas de reforma al impuesto verde –con urgencia- (ver anexo en página siguiente).
- -Propuestas legislativas que estimulen pilotos, posiblemente con financiamiento proveniente de cooperación internacional.
- Creación de alianzas con otros países limítrofes, se mencionó a Argentina y a Perú, como europeos.
- Regulación de tributos en camiones mineros propuesta por ACERA.
- Avanzar en legislación para estimular el mercado del hidrógeno, pues respecto al ítem seguridad esta probablemente provenga del MinEnergía más que del Congreso.
- Creación de repositorio con información sobre hidrógeno, iniciativas comparadas, aspectos técnicos y otros –abierto al público o bien para los integrantes de este grupo-.
- Vincular a la sociedad civil en temática de hidrógeno verde a través de algún mecanismo –webinar, foro, consulta ciudadana, creación de repositorio-.
- Posibles iniciativas legales que potencien la industria acuícola.

## VI. Anexo

El fracaso del impuesto verde. Un pobre desempeño ha tenido el impuesto verde en el país, medida que tiene por objetivo reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, y es que el gravamen que entró en vigencia en 2017 no ha logrado tener un impacto significativo en el sector de la generación eléctrica.

Producción de hidrógeno verde requeriría 0,6% de uso consuntivo del agua a nivel nacional

Así las cosas, este indicador que se creó en la reforma tributaria de 2014, se ha mantenido prácticamente estable en los últimos tres años, con emisiones por sobre los 30 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Mientras que en términos recaudatorios, la variación tampoco ha sido mucha, moviéndose entre los US\$170 y US\$180 millones, que se explica por la fluctuación del tipo de cambio.

“Existe un consenso de que el precio del impuesto de US\$5 por tonelada es bajo, se trata de un precio de inicio, pero para generar lo que se busca, que es modificar las costumbres, hace reducciones de emisiones significativas y acelerar la transición energética, debiese estar por lo menos en torno al precio social del carbono que es de US\$32 por tonelada, según el Ministerio de Desarrollo Social”, asegura el abogado socio de Moraga y Compañía, Jorge Canals.

No obstante, la implementación de la ley ha generado incluso prejuicios contra empresas que no emiten gases contaminantes, como lo son las fuentes renovables, ya que se estableció que todas las empresas que tienen contratos de venta con energía con clientes deben compensar a las empresas afectas al impuesto. Esto sucede cuando las termoeléctricas, o bien operaron de manera forzada (fuera de orden económico) o bien cuando su costo de operación - incluido el impuesto- es mayor al costo marginal del sistema. De esta manera, hasta un 15% de lo pagado en este tributo ha sido devuelto a las empresas por el sector en su conjunto.

Debido a que las empresas renovables tienen contratos con clientes, han tenido que pagar compensaciones proporcionales a la energía que han vendido a su clientes finales. De esa forma, según los cálculos de Acera, las compensaciones netas en las que han tenido que incurrir las firmas renovables pasaron del 25% al 38% durante 2019, totalizando más de US\$3 millones (fuente: <https://www.revistaei.cl/2020/08/17/firmas-que-no-emiten-co2-pagaron-el-38-de-las-compensaciones-establecidas-por-impuesto-verde/#>).