



INFORME DE SITUACIÓN

HIDRÓGENO LIMPIO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

ABRIL 2023



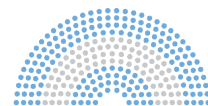
ocal@hcdn.gob.ar



<https://www.hcdn.gob.ar/institucional/observatorios/ocal>



OFICINA CIENTÍFICA
DE ASESORAMIENTO LEGISLATIVO



DIPUTADOS
ARGENTINA

HIDRÓGENO LIMPIO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

OCAL | INFORME DE SITUACIÓN | ARGENTINA | ABRIL 2023

EJES TEMÁTICOS

1. ¿Qué es el hidrógeno limpio?
2. Sistema académico, científico y tecnológico
3. Perspectiva empresarial
4. Visión de las cámaras y asociaciones
5. Legisladores, funcionarias y funcionarios públicos
6. Estado de situación legislativa
7. Conclusiones
8. Bibliografía

* El presente informe sintetiza los principales puntos tratados durante la Jornada de diálogo “Hidrógeno Limpio y Transición Energética”, organizada por la Oficina Científica de Asesoramiento Legislativo (OCAL) y celebrada en el ámbito de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación el día 15 de noviembre de 2022. En la ocasión participaron legisladores, funcionarias y funcionarios públicos, referentes del sistema científico-tecnológico nacional y representantes de empresas, cámaras y asociaciones vinculadas al sector.

Para más información consultar:

https://www.youtube.com/watch?v=w_Q-c06ny984



1. ¿QUÉ ES EL HIDRÓGENO LIMPIO?

El hidrógeno es el elemento químico más abundante del Universo. Debido a que comúnmente no se lo encuentra liberado en la naturaleza, sino que suele estar asociado a una molécula (como el agua o hidrocarburos), se requiere de energía eléctrica para separarlo. Según su origen y qué tipo de fuente se utilice en ese proceso se lo clasifica por colores (Aprea, 2022).

Se considera que el hidrógeno es verde cuando surge de la electrólisis del agua por medio de energías renovables, como la eólica y la solar, procedimiento que no contamina el medio ambiente y que prácticamente no emite gases de efecto invernadero.

Por oposición, se dice que el hidrógeno es negro cuando proviene del carbón, o gris cuando surge del reformado de gas natural. En ambos casos, el proceso de separación del hidrógeno sí emite gases de efecto invernadero. Si se captura y almacena el dióxido de carbono se obtiene entonces “hidrógeno azul”.

De acuerdo con la **Hydrogen Science Coalition**, dentro de la categoría “hidrógeno limpio” se incluye tanto al hidrógeno verde como al azul (Hydrogen Science Coalition, 2022), por ser bajos en carbono.

1.1 USOS DEL HIDRÓGENO Y CONTEXTO

Por sus propiedades y las aplicaciones que habilita, el hidrógeno limpio se posiciona en la actualidad como una alternativa considerada a nivel mundial en el camino hacia la transición energética y la descarbonización de las economías. Es visto con interés frente a la creciente demanda eléctrica y el objetivo establecido en el Acuerdo de París –del que Argentina es signataria- de evitar que la temperatura terrestre aumente más de 2°C con respecto a la era preindustrial.

Si se lo utiliza como combustible, el hidrógeno sólo emite vapor de agua como subproducto. Si se lo emplea como vector energético permite el almacenamiento de excedentes de energía renovable.

Sus principales usos industriales están vinculados con la producción de amoníaco para fertilizantes, metalurgia, hidrogenación de aceites comestibles, elaboración de productos farmacéuticos y fabricación de vidrios, entre otros.

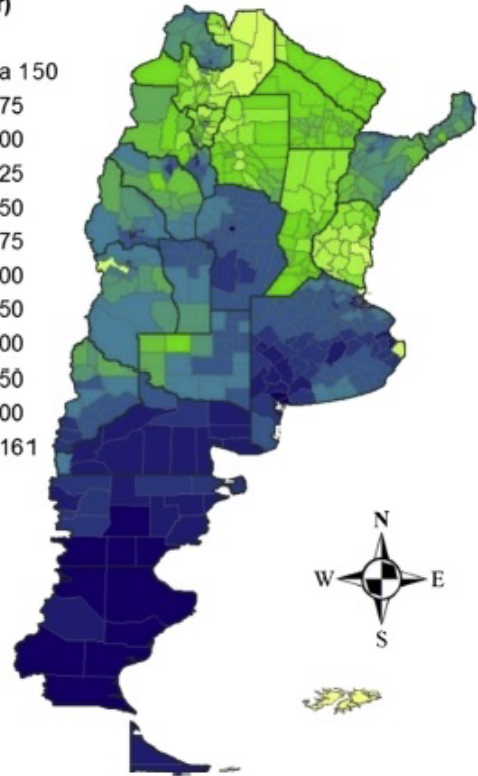
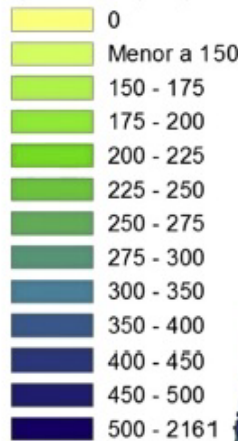
Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), en 2021 la producción mundial de hidrógeno alcanzó los 94 millones de toneladas, de las cuales menos de un millón fueron de origen renovable (IEA, 2022).

En el plano local, un estudio de factibilidad elaborado en 2014 por científicos de la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Tecnológica Nacional (Rodríguez et al., 2014) señala que Argentina podría producir cerca de mil millones de toneladas anuales de hidrógeno a partir de energía eólica, solar y biomasa.

2. EXPERTAS Y EXPERTOS DEL SISTEMA ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

En representación del Departamento de Almacenamiento de la Energía del Instituto Nacional de

Renewable Hydrogen per area
(Tons/km2/year)



Tecnología Industrial (INTI), **Johana Molina** presentó un proyecto interinstitucional -coordinado por Y-TEC- que consiste en “elaborar una propuesta de hoja de ruta para la certificación de hidrógeno verde e hidrógeno bajo en carbono”.

“Tener un esquema de certificación que contemple los criterios internacionales contribuye a posicionar la oferta nacional de cara al mercado global”, especificó.

Agregó que “el INTI cuenta con un plan de infraestructura orientada específicamente a esta nueva cadena de valor” y que “los equipos que se usan en estos sistemas son similares a los de otras industrias, permitiendo soportar su desarrollo en capacidades industriales preexistentes”.

Posteriormente, **Griselda Lambertini**, expuso la mirada del Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE) de la Universidad de Buenos Aires.

Anunció que cuentan con varios proyectos académicos relativos al hidrógeno y definió a la transición energética “como una oportunidad para Argentina”.

“La Unión Europea planea contar para 2030 con una capacidad de electrólisis de diez millones de toneladas de hidrógeno verde propias y diez millones provenientes de países asociados”, graficó.

Precisó que “debido a los costos de transporte, tenemos grandes ventajas aun si no exportamos la molécula sino el derivado, es decir, el metanol”, y aseveró que se requiere de una “estrategia nacional, que se está elaborando, y un marco regulatorio involucrando a los legisladores y organismos técnicos, porque necesitamos normas técnicas y mecanismos de certificación”.

A su término, **Gabriel Correa Perelmuter**, experto del Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sustentable –CREAS– (Universidad Nacional de Catamarca-CONICET), analizó las oportunidades del hidrógeno en Argentina refiriendo a una serie de estudios que realizaron sobre hidrógeno y movilidad.

“Vimos que en 2025 ya hay un primer punto de quiebre con los vehículos eléctricos y que posterior a 2027, con un hidrógeno de 13 dólares por kilogramo que es bastante costoso, ya empieza a ser más conveniente para este tipo de sistema”, detalló.

Indicó que el análisis arroja para el hidrógeno generado en la Argentina “precios un 25% más bajos que el producido en Italia”, e informó que se encuentran desarrollando electrolizadores de baja y mediana potencia en la provincia de Córdoba.

Por el Centro de Estudios en Cambio Climático Global de la Fundación Torcuato Di Tella disertó **Hernán Carlino**, quien celebró la multiplicidad de iniciativas y procesos en marcha expuestos durante el encuentro. “Esto da la sensación de que la cosa va en serio y, si es así necesita un marco regulatorio más adecuado y la certeza de que hay una decisión política de largo plazo”, reflexionó.

Hizo hincapié en la necesidad de contar con “una hoja de ruta para cada uno de los sectores que hay que transformar” y “generar valor agregado”.

“Necesitamos crear mucho empleo, hubs industriales en todas las regiones posibles y producir” así como también “un proceso de diseño estratégico: hacia dónde va la Argentina en materia de hidrógeno, cómo lo consigue, qué planes se traza, cuáles son los instrumentos que aplica para incentivar el aumento de la producción y la búsqueda de nuevas metas”, especificó.

Por último, el Director de la Diplomatura Universitaria en Eficiencia Energética y Energías Renovables de la Universidad Nacional de Rafaela y CONICET, **Luis Silva**, hizo foco en el concepto de “transición energética” y el rol de la eficiencia energética en ese camino.

Se refirió a la relación entre “consumo de energía” y “crecimiento económico”, y remarcó que “a partir de la implementación de programas de Eficiencia Energética, los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) lograron ‘desenganchar’ ambas curvas.

“Esto en la Argentina todavía no se ha producido. Es lo que se conoce como ‘intensidad energética’ de los países”, conceptualizó. “Entonces –sostuvo– esta es la principal conclusión: es imposible pensar ese ‘desenganche’ si no hay políticas de Estado firmes y activas en eficiencia energética”.

3. PERSPECTIVA EMPRESARIAL

María Herrera, Líder del Programa Combustible y Energías de Transición de YPF Tecnología (Y-TEC), informó que en la Argentina se producen aproximadamente 400.000 toneladas de hidrógeno al año -fundamentalmente por el reformado de gas natural- que es demandado por las industrias del acero, metanol, fertilizantes y refinerías.

Aseguró que tanto el hidrógeno verde como el azul permiten “pensar en nuevas aplicaciones” y que con esa visión se creó el consorcio H2ar, desde el cual “se promueve impulsar la economía del hidrógeno en la Argentina en toda la cadena de valor”.

Explicó que se encuentran elaborando un atlas para el almacenamiento geológico de carbono y que está en desarrollo el primer electrolizador nacional alcalino de alta potencia, lo que “favorecerá la creación del entramado productivo industrial en torno al desarrollo de los electrolizadores en la Argentina”.

Por su parte, el Jefe del Sector de Energías Renovables e Hidrógeno de HYCHICO, **Alejandro Montaña**, describió cómo la empresa chubutense instaló y comenzó a operar en 2009 una planta de hidrógeno por electrólisis que aún continúa en operación.

Señaló que la firma integra el Comité de Desarrollo Tecnológico de la Agencia Internacional de Energía y se refirió a la necesidad de lograr un mercado local de hidrógeno con capacidad de exportación “si queremos cumplir con el Acuerdo de París”.

“Para que este mercado pueda asentarse y desarrollarse es fundamental el trabajo mancomunado entre el sector público y privado”, dijo y agregó: “Necesitamos lograr una estabilidad económica y jurídica que viabilice la inversión y facilite el acceso al crédito”.

En su alocución, el Presidente del Parque Eólico Arauco de La Rioja, **Ariel Parmigiani**, enfatizó que se trata del “mayor generador de energías renovables del Norte y Cuyo” y que



fue el primer parque eólico que se conectó al Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

Recordando que “se necesita de energías renovables para generar hidrógeno verde” adelantó el objetivo de convertirse en el primer parque híbrido del país (y segundo en Sudamérica) “en conectar energía solar y eólica en un mismo punto”.

“Se entendió que se disponía de la energía renovable suficiente para abastecer a muchas provincias y se decidió avanzar en una cuestión de energía de hidrógeno distribuida”, repasó.

En esa línea, mencionó un proyecto piloto para tratar de abastecer, junto al consorcio de Y-TEC, la movilidad en colectivos, haciendo co-combustión y que “se podría distribuir un poco este formato en un plan federal de hidrógeno”.

A su turno, **Enrique García**, Gerente Regional de Finanzas para Latinoamérica de Fortescue Future Industries, hizo hincapié en los objetivos de descarbonización de la compañía de origen australiano, cuya misión es “quitar del mundo 500 millones de toneladas de CO2 para 2030” produciendo unas 15 millones de toneladas de hidrógeno verde en distintas geografías.

Advirtió que la transición energética y el hidrógeno requieren de inversiones de capital intensivo e hizo referencia al proyecto que planean radicar en la Patagonia. Al respecto detalló que “para generar 300.000 toneladas de hidrógeno hay que invertir cerca de 8.000 millones de dólares” y que para concretarlo “se necesita un marco de estabilidad fiscal y jurídica”.

Consideró que las características del país “no alcanzan si no logramos seducir a las inversiones para que se concreten y podamos entrar en una escala competitiva” y subrayó que a “los bancos les preocupa muchísimo que un día prohibamos las exportaciones de hidrógeno”.

La visión empresarial también quedó visibilizada con la exposición de **Diego Melazzi**, Director de FICUS Advisory, desarrolladora de proyectos renovables de capitales rioplatenses y europeos.

Detalló que rubricaron “contratos de venta de hidrógeno verde a diez años con grupos como Shell e Iwatani” y explicó que “el entusiasmo” de la firma por la Argentina se debe a su recurso eólico y solar. También ponderó “el talento, el sector de petróleo y gas -cuyas habilidades son perfectamente transfe-

ribles-, la infraestructura, empresas locales relevantes y la amplitud del territorio”.

“¿Qué nos está faltando? Ese marco que dé tranquilidad, previsibilidad y permita que la promesa argentina alrededor del hidrógeno verde se consolide y se cumpla”, reflexionó.

Finalmente, en nombre del Departamento de Asuntos Gubernamentales de TOYOTA Argentina, **Verónica Berkopec** resaltó el rol del hidrógeno en la movilidad sustentable y el objetivo de implementarlo en la descarbonización de la cadena productiva de la automotriz. Identificó a la inversión requerida a tales fines como “un reto”.

En referencia a la carbono neutralidad, observó que “se logra no sólo con el trabajo de las industrias sino también con la ciencia y los inversores que nos permitan crear esa estructura y tener esta tecnología y, obviamente, no podemos dejar de lado al gobierno”.

“Reconocemos que el futuro es el hidrógeno, pero solo sobre la base de un trabajo conjunto y con la colaboración de todos los que estamos presentes lograremos vivir en una sociedad sustentable”, concluyó.

4. VISIÓN DE LAS CÁMARAS Y ASOCIACIONES DEL SECTOR

El Gerente General de la Cámara Eólica Argentina (CEA), Héctor Ruiz Moreno, informó que el país cuenta con unos 3.300 megavatios eólicos instalados.

En cuanto al desarrollo del hidrógeno indicó que desde la CEA interpretan que “la industria eólica nacional será un protagonista trascendente en este proceso de cambio tecnológico”, dado que “el 70% del costo del hidrógeno verde se debe al precio de la energía que lo produce”.

Asimismo, subrayó que, teniendo en cuenta los compromisos ambientales asumidos por la Argentina, “el marco regulatorio debería hacer foco fundamentalmente en el hidrógeno verde, sin perjuicio de los otros hidrógenos de bajas emisiones”, que también tendrían que ser tratados en la ley según consideró.

Por otro lado, el presidente de la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE), Héctor Pagani, hizo referencia a la PlataformaH2 Argentina, de la que AAEE es miembro fundador, y al “régimen de promoción del hidrógeno de origen renovable, proyecto que fue tomado y presentado por el Diputado Nacional (mandato cumplido) Gustavo Menna”.



Definió que para que el hidrógeno azul sea considerado de bajas emisiones “debe contener 2 kilos o menos de CO2 por cada kilogramo de hidrógeno producido” y procederse a la captura y almacenamiento de carbono, “con los consiguientes costos y peligros para que no escape a la atmósfera”.

Opinó que “deberíamos apuntar a la producción de hidrógeno verde” y aseguró que las inversiones en energías renovables crean más puestos laborales que las de origen fósil.

Por último, Juan Manuel Alfonsín, Director Ejecutivo de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER), destacó que a través del Comité de Hidrógeno Verde y Almacenamiento de la institución se analizaron diversas hojas de ruta de países vecinos “y –exclamó– podemos decir que venimos lento”.

“Las empresas europeas que nos están asesorando nos dicen: ‘Concéntrense en producir hidrógeno verde a la escala que sea posible. Háganse fuertes; háganse conocidos produciendo el hidrógeno donde se consume. La exportación vendrá después’”, relató.

Asimismo, recaló que “dado que la Argentina es importadora neta de fertilizantes, por un valor de 1.200 millones de dólares anuales, podríamos empezar a producirlos a partir del hidrógeno verde”, al tiempo que advirtió sobre la necesidad de expandir el sistema de transporte eléctrico.

5. LEGISLADORES, FUNCIONARIAS Y FUNCIONARIOS PÚBLICOS

El Diputado Nacional y Presidente de la Comisión de Energía y Combustibles de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación, **Santiago Igon**, puso de relieve la necesidad de “construir una legislación inteligente”, la cual –definió– requiere de “la participación de todas las partes” (el Estado, el sistema académico y científico, y el sector privado). “Espero que esa legislación inteligente además pueda ser abordada por las legislaturas provinciales”, apuntó.

“No nos estamos jugando una cuestión meramente de inversión o energética, sino también la capacidad de desarrollo industrial del país”, sostuvo, identificando como desafío la federalización de ese despliegue.

Asimismo, aseguró que “hay capacidades para que el hidrógeno sea multicolor” y que “tenemos una

posibilidad clara de potenciar la industria nacional”. En esa línea, planteó que en el momento de legislar “debemos pensar en la posibilidad concreta y real de que toda la fabricación, por ejemplo de los electrolizadores, sea de industria nacional”.

Por su parte, la Diputada Nacional **Rosana Bertone** repasó que la ley 26.123/2006 determinaba “los objetivos, los sujetos que podían acogerse al régimen, las funciones de la autoridad de aplicación, las infracciones, las sanciones, la creación de un Fondo Nacional de Fomento y el régimen fiscal promocional”.

Afirmó: “No me asustan este tipo de normas que tienen beneficios impositivos para que una actividad pueda desarrollarse”, y valoró como “muy importante” que se trabaje sobre el régimen fiscal.

Tras enfatizar que “los recursos naturales que posee la Argentina están distribuidos en todas las regiones del país”, consideró que “esta es una norma que bien podría ser la más federal que se vote en este Parlamento”.

“Nuestro país tiene la oportunidad de ser protagonista en este nuevo sector productivo. Tendremos que encontrar un marco normativo propicio que resulte clave para acelerar el crecimiento de esta industria y promover trabajo e inversiones”, finalizó.

Durante su intervención, la Diputada Nacional **Gabriela Pedrali** afirmó que en La Rioja se encuentra “el mayor generador de energía renovable del NOA, NEA y Cuyo” y que dispone de los recursos “que requiere un hidrógeno limpio para tener un precio accesible”. Identificó a este último como una oportunidad para el país que “no podemos dejar pasar”.

También aseveró que “no se puede pensar en este hidrógeno competitivo sin grandes generadores de energía”, ni “combatir el cambio climático sin soluciones integrales y federales”. Al respecto sugirió aprovechar los recursos naturales y humanos que posee cada región y delinear “un sistema de generadores de hidrógeno distribuido, federal y sustentable”.

“Proponemos que cada provincia piense en tener un parque de energía sustentable, su planta de hidrógeno a escala de sus necesidades, instalando pequeñas plantas de cercanía en los lugares de consumo, y así resolver de manera económica el transporte del hidrógeno generado”, definió.

A su turno, la Asesora Legal de la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía de la Nación, **Verónica Tito**, manifestó que el organismo está trabajando articuladamente en un proyecto de ley con otras áreas. Se busca prever “sobre todo, la cuestión federal, y la necesidad de generar un marco regulatorio estable que propicie las inversiones necesarias que el país requiere”, adelantó.



Subrayó que “hay un mundo de posibilidades alrededor del hidrógeno” que “vienen de la mano del desarrollo de los recursos existentes en nuestro territorio”, y que fomentar esta industria no sólo tiene que ver con la posibilidad de exportación, sino que “también se debe poner una mirada muy particular en el desarrollo de las economías locales”.

Hizo hincapié, finalmente, en la importancia de lograr “un marco regulatorio lógico y acorde que facilite las inversiones pero que también asegure que dentro del ámbito local, nacional y provincial va a quedar un valor agregado donde se localice el proyecto”.

En representación de la provincia de Río Negro, el Secretario de Estado de Planificación, **Daniel Sanguinetti**, describió la experiencia acumulada en el marco del Plan Estratégico Provincial de Hidrógeno Verde y el estudio de prefactibilidad que confirmó que la provincia cuenta con “los mejores vientos del planeta, extensiones inhabitadas de territorio, agua dulce y salada y acceso a puertos, por lo que cualquier proyecto en Río Negro podría perfectamente funcionar”.

Repasó el vínculo con la empresa Fortescue, con quienes firmaron un acuerdo marco y fueron logrando “un virtuoso trabajo entre lo público y lo privado”, y destacó el interés en que se emplee mano de obra local.

Por último, valoró el esfuerzo por parte de los Estados en “acondicionar los marcos legales en cuanto a la seguridad jurídica para que las empresas que quieran involucrarse en estos proyectos e invertir, lo puedan hacer”.

Por la Provincia de Tierra del Fuego A.e.I.A.S., el Secretario de Estado de Hidrocarburos, **Alejandro Aguirre González**, señaló que se está trabajando en un plan estratégico sobre hidrógeno.

“Tenemos pocos habitantes, los mejores vientos del mundo y el recurso. Esto reduce cuantitativamente a la mitad cualquier inversión comparada con las que se necesitan en Europa”, enfatizó, y recordó que Tierra del Fuego es la segunda productora de gas del país, “lo que da una potencialidad hacia el hidrógeno azul”. También hizo referencia a una posible producción de amoníaco verde y fertilizantes.

Describió los proyectos en carpeta y mencionó una propuesta de ley provincial en la que se encuentran trabajando junto con “la aplicación de la ley 19.640 en este tipo de iniciativas”.

“La legislación nacional debe ir pensando que las capacidades locales no se deben generar solamente en las zonas donde ya tenemos desarrollo tecnológico, sino que las provincias van a absorber estos impactos sociales, económicos y ambientales”, reflexionó.

Por último, el Director Ejecutivo de la Agencia de Inversiones de Neuquén, **Carlos Pereyra**, anunció que desde el organismo están llevando adelante un “plan de proyectos de energía renovable”. Puso de manifiesto su relevancia para el desarrollo del hidrógeno y aclaró que sus referencias a Vaca Muerta responden a que “también es importante hablar del hidrógeno azul”.

Hizo mención a una planta experimental de hidrógeno que planean instalar y los parques de energías renovables en marcha.

Como cierre comentó que en la Planta Industrial de Agua Pesada que la Comisión Nacional de Energía Atómica tiene emplazada en Neuquén podría producirse hidrógeno verde y “transformarlo en amoníaco para el transporte”.

6. ESTADO DE SITUACIÓN LEGISLATIVA

Actualmente existen dos proyectos de ley en la Cámara Baja que promueven regímenes de promoción del hidrógeno limpio, de autoría de la Diputada Nacional Rosana Bertone y el Diputado Nacional Martín Maquieyra. Un tercero -cuyo autor es el Diputado Nacional (mandato cumplido) Gustavo Menna- perdió estado parlamentario.

- **Proyecto de ley (Diputada Nacional ROSANA BERTONE. Expediente: 3388-D-2022. Fecha: 04/07/2022) disponible en:** <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2022/PDF2022/TP2022/3388-D-2022.pdf>
- **Proyecto de ley (Diputado Nacional MARTÍN MAQUIEYRA. Expediente: 4574-D-2021. Fecha: 24/11/2021) disponible en:** <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2021/PDF2021/TP2021/4574-D-2021.pdf>
- **Proyecto de ley (Diputado Nacional, mandato cumplido, GUSTAVO MENNA. Expediente: 3601-D-2021. Fecha: 27/08/2021) disponible en:** <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2021/PDF2021/TP2021/3601-D-2021.pdf>

* El Diputado Nacional Martín Maquieyra, mandato vigente, fue invitado a participar de la jornada y no pudo asistir por cuestiones de agenda legislativa propias.

7. CONCLUSIONES

Sistema académico, científico y tecnológico:

- Se propone un esquema de certificación de hidrógeno bajo en carbono para posicionar la oferta nacional en el mercado global.
- La transición energética y la cadena de valor del hidrógeno son vistas como una oportunidad para el país.
- Requerimiento de una estrategia nacional que involucre a todos los sectores.
- Se resalta el potencial para desarrollar una industria nacional de electrolizadores.
- Importancia de generar valor agregado y fomentar la industria nacional.
- Necesidad de que se construya una política de largo plazo, se creen hubs en todas las regiones posibles y se acompañe con políticas firmes en eficiencia energética.

Sistema empresarial:

- Se sugiere impulsar la economía del hidrógeno en toda la cadena de valor.
- Objetivo de profundizar la capacidad exportadora del país.
- El trabajo mancomunado entre el sector público y privado es considerado fundamental.
- Demandan "reglas claras" y un marco que brinde previsibilidad, estabilidad fiscal y jurídica por las altas inversiones que requiere el sector.
- Énfasis en que se viabilice la inversión y se facilite el acceso al crédito.
- Propuesta de un plan federal de hidrógeno.
- Se advierte que el potencial natural y tecnológico no es suficiente para atraer inversiones.

Cámaras y asociaciones:

- Plantean el protagonismo de las energías renovables por su incidencia en el costo del hidrógeno.
- Proponen que el marco normativo se centre principalmente en el hidrógeno verde.
- La producción de fertilizantes verdes es visto como otro punto de interés.
- Aseguran que la Argentina debe acelerar sus planes en la materia.

Legisladores, funcionarias y funcionarios públicos:

- Énfasis en que todas las partes participen de la legislación.

- Hincapié en la federalización del desarrollo del hidrógeno.
- Sostienen que el país posee capacidad para producir hidrógeno "multicolor".
- La promoción de la industria nacional, la generación de trabajo y el fomento de inversiones se consideran sustanciales.
- Subrayan la importancia de trabajar sobre el régimen fiscal y construir seguridad jurídica.
- Advierten que no sólo debe impulsarse la exportación sino también las economías locales aprovechando los recursos y capacidades de cada provincia.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aprea, J. L. (2022). Una mirada al hidrógeno verde y una nueva paleta de colores. Hojitas de Conocimiento del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/2022-2/Aprea_Jose_Luis_H_Verde_y_Paleta_AMBIENTE_19_511-512.pdf
- Ares, J. R., Leardini, F., Sánchez, C., Fernández J. F. y Ferrer, I. (2019). El hidrógeno como vector energético: mucho hecho pero casi todo por hacer. Revista Encuentros Multidisciplinares. E.M. n° 62 Mayo-Agosto 2019. http://www.encuentros-multidisciplinares.org/revista-62/jose-ares_y_otros.pdf
- Bril Mascarenhas, T., Gutman, V., Dias Lourenco, M. B., Pezzarini, L., Palazzo, G. y Anauati, M. V. (2021). Políticas de desarrollo productivo verde para la Argentina. Buenos Aires: Fundar. <https://fundar.org/wp-content/uploads/2021/11/Fundar-Politicas-de-Desarrollo-Productivo-Verde-para-la-Argentina.pdf>
- Etcheverry, O. H., Comité Hidrógeno y Almacenamiento de la Cámara Argentina de Energías Renovables (2022). Oportunidades de desarrollo del Hidrógeno Verde en Argentina y su contribución a la aceleración de la transición energética. <https://www.cader.org.ar/oportunidades-de-desarrollo-del-hidrogeno-verde-en-argentina-y-su-contribucion-a-la-aceleracion-de-la-transicion-energetica/>
- Consejo Económico y Social (2021). Hacia una Estrategia Nacional Hidrógeno 2030. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segundo_documento_ces_hidrogeno.pdf
- Corso, H. L. (2010). Una mirada al almacenamiento de hidrógeno con fines energéticos. Hojitas de Conocimiento del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/energia/pag_23_24_%20corso_almac_h.pdf



• Corso, H. L. (2014). Una mirada a la historia del hidrógeno como combustible. Hojitas de Conocimiento del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/2016/corso-historia_hidrogeno_16-115-116.pdf

• Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y Plataforma H2LAC. (2022). Estado del hidrógeno verde en América Latina y el Caribe. H2lac.

https://h2lac.org/wp-content/uploads/2022/08/Infografia_Estado-H2-Verde-LAC_2022_GIZ_Hinicio_vf.pdf

• Fúnez Guerra, C. y Reyes Bozo, L. (2019). El hidrógeno como vector energético: pieza clave en la descontaminación de la economía chilena centro nacional de experimentación de tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible. Primera edición. Universidad Autónoma de Chile Centro de Comunicación de las Ciencias.

<https://repositorio.uautonoma.cl/bitstream/handle/20.500.12728/3191/Hidrogeno.pdf?sequence=1&sAllowed=y>

• Gobierno de Chile (2020). Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde. Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones. Santiago de Chile: Ministerio de Energía.

https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf

• Gobierno de la Provincia de Río Negro. (2022). Hidrógeno Verde en Río Negro: El Libro. Hidrógeno Verde Río Negro.

<https://hidrogenoverde.rionegro.gov.ar/info/61/libro-jueves-de-hidrogeno>

• González García Conde, A. (2010). Producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno. Universitat de Girona.

http://www2.udg.edu/Portals/88/proc_industrials/5%20-%20Otros%20Combustibles-Hidrogeno.pdf

• Gutiérrez Jodra, L. (2005). El hidrógeno, combustible del futuro. Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat. (Esp). V Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. C/ Valverde, 22. 28004 Madrid.

<https://rac.es/ficheros/doc/00447.pdf>

• Hydrogen Science Coalition (2022). Clean Hydrogen Definition. H2 Science Coalition.

https://h2sciencecoalition.com/wp-content/uploads/2022/12/Clean-Hydrogen-Definition_final.pdf

• International Energy Agency (2022). Global Hydrogen Review 2022.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/c5bc75b1-9e4d-460d-9056-6e8e626a11c4/GlobalHydrogenReview2022.pdf>

• Mateo, J. y Suster, M. (2021). Hacia la economía del hidrógeno: perspectivas de la agenda internacional y las oportunidades locales. Documentos de Trabajo del CCE N° 7, Consejo para el Cambio Estructural - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/dt_7_-_hidrogeno.pdf

• Peretti, H. A. y Visintin, A. (2005). Hidrógeno, combustible del futuro: ¿por qué, cómo y dónde? Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas- INIFTA, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

<http://stonestorm.inifta.unlp.edu.ar/extension/Hidrogeno.pdf>

• Rodríguez, C. R.; Leiva, Ezequiel Pedro M.; Sigal, Agustín (2014). Assessment of the potential for hydrogen production from renewable resources in Argentina; Pergamon-Elsevier Science Ltd.; International Journal of Hydrogen Energy.

• Rodríguez, C. R. (2021). Una mirada al rol del hidrógeno en la transición energética. Hojitas de Conocimiento del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/2021-3/Rodriguez_Ramiro_H_y_Transicion_Energ_ENERGIA_62_423-424.pdf

Fuentes de las imágenes en el informe

1. Imagen Acción Climática (Fuente: CEPAL)

<https://www.cepal.org/es/articulos/2022-la-transicion-energetica-la-resiliencia-climatica-catalizadores-crecimiento-la>

2. Imagen de mapa Potencial Hidrógeno Verde (Fuente: International Journal of Hydrogen, estudio de Rodríguez, Leiva y Sigal)