

# Energías Alternativas

## **Hidrógeno Verde**

Ac. Prof. Dr. Gaston Casaux

- **Resolución del MIEM 294/022 de 20/12/22.**-
- **IMPLEMENTACION y ADMINISTRACION del "PROGRAMA H2U", a CARGO del MINISTERIO de INDUSTRIA, ENERGÍA & MINERIA, DESTINADO a PROMOVER el DESARROLLO del **HIDROGENO VERDE en URUGUAY.****-

VISTO: la necesidad de implementar un programa que impulse el desarrollo del hidrógeno verde en Uruguay;

RESULTANDO:

I) que como consecuencia de la política energética implementada por el Poder Ejecutivo, la generación de energía eléctrica de origen renovable ha experimentado un importante desarrollo que ha posibilitado la transformación de su matriz eléctrica y robusteciendo la matriz energética nacional;

II) que la generación de energía renovable constituye una plataforma para avanzar en la descarbonización del resto de la economía, contribuyendo al cuidado del ambiente, mitigando emisiones de gases de efecto invernadero y reduciendo el impacto de las actividades tradicionales de generación mediante el uso de combustibles fósiles;

III) que se ha identificado al hidrógeno verde como una alternativa tecnológica válida a efectos de avanzar en la desfosilización de usos finales de energía y materias primas, particularmente en los sectores del transporte e industria, en forma complementaria a su electrificación directa;

IV) que para Uruguay el hidrógeno verde constituye un paso necesario en dirección de la descarbonización de la economía mediante su introducción en el sector energético, así como en el sector industrial a través del desarrollo de insumos y productos con reducida huella ambiental;

V) que a nivel internacional se identifican oportunidades que podrían apalancar el desarrollo industrial de nuevas cadenas de producción a nivel nacional, con impacto en la generación de nuevas corrientes exportadoras;

CONSIDERANDO:

I) que el *Podar Ejecutivo tiene el cometido de definir la política energética e industrial del país;*

II) que se entiende conveniente promover el desarrollo del **hidrógeno verde** y sus derivados como vector energético e insumo industrial renovable;

III) que el Ministerio de Industria, Energía y Minería ha trabajado en las áreas de oportunidad que este producto renovable presenta, tanto a nivel local como en el mercado internacional, realizando estudios técnicos relativos al potencial que posee nuestro país en materia de generación, comercialización y exportación de hidrógeno verde y sus derivados;

IV) que se ha avanzado en el impulso de *una hoja de ruta* del hidrógeno verde para el Uruguay y *lanzado el Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde en alianza con el Laboratorio Tecnológico del Uruguay y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación*;

V) que por la *complejidad* que la temática presenta en aspectos tecnológicos, productivos, científicos, económicos, de educación y relaciones internacionales, corresponde alinear los esfuerzos de todos los Ministerios, empresas públicas así como agencias que pudieran estar involucradas;

- ATENTO: a lo expuesto y a lo dispuesto en el artículo 168 numeral 4 y numeral 25 de la Constitución de la República, el artículo 316 de la Ley 19.924, de 18 de diciembre de 2020 (Presupuesto), los artículos 1, 2, 3 y 15 de la Ley 17.598, de 13 de diciembre de 2002 (creación de la Ursea), demás normas concordantes y complementarias;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

RESUELVE:

## 1

*Encomiéndase* al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a implementar y administrar el "Programa H2U", con el objetivo de promover el desarrollo del hidrógeno verde en Uruguay con acciones entre otras, en las **áreas** de i) innovación, ii) aspectos regulatorios iii) atracción de inversiones iv) generación de capacidades v) cooperación internacional vi) análisis de aspectos de infraestructura y logística vii) evaluación del potencial offshore y viii) comunicación.

## 2

*Cométase* al Ministerio de Ambiente (MA), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), al Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), al Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE), al Ministerio de Defensa (MDN) y a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) a colaborar en la concreción del "Programa H2U".

### 3

*Exhórtase* a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA), a la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), a la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP) y a la Administración Nacional de Puertos (ANP) a participar según se solicite por parte de los Ministerios referidos ut supra del "Programa H2U".

### 4

*Exhórtase* a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), a la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE), al Instituto de Promoción de la Inversión, la Exportación de Bienes y Servicios e Imagen País (Uruguay XXI), al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), al Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) y al sector académico local, a apoyar, dentro de sus competencias, las diferentes actividades, subprogramas e iniciativas que se ejecuten en el marco del "Programa H2U".

LACALLE POU- OMAR PAGANINI - FRANCISCO BUSTILLO - AZUCENA ARBELECHE - JAVIER GARCÍA - JOSÉ LUIS FALERO - IRENE MOREIRA - ADRIÁN PEÑA



**Actividades, decisiones, propuestas  
(2023/2024)**

- El Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde, administrado por el Ministerio de Industria, Energía & Minería (MIEM) y otros organismos, *seleccionó al primer emprendimiento que empleará hidrógeno verde como energético. El proyecto H24U implementará un sistema de transporte de carga con una inversión total de 43.500.000 dólares.* Asimismo, *se estudia inyectar el elemento en las redes de gas natural.*
- Coorganizan el referido fondo el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). La convocatoria, efectuada en 2022, estuvo orientada al financiamiento y el apoyo para desarrollar, producir y usar hidrógeno verde y sus derivados.
- El proyecto H24U, realizado por el consorcio integrado por las empresas Saceem y CIR, fue seleccionado y recibirá 10 millones de dólares no reembolsables, que se otorgarán en un período de 10 años. La agrupación será responsable de ejecutar un emprendimiento que incorpore la tecnología de desarrollo y producción de hidrógeno verde; para ello, se prevé una inversión de 43.500.000 dólares. Con la iniciativa, se busca sentar las bases para avanzar en uno de los pilares de la segunda transición energética en Uruguay.

- *En primera instancia, se adaptarán camiones de traslado de carga forestal para emplear el producto como fuente de energía.* En la actualidad, esos vehículos consumen el 28% de la demanda, según indica el Balance Energético Nacional 2021, y se abastece casi totalmente de derivados del petróleo.
- *En segundo lugar, se estudia la posible inyección de hidrógeno verde en la red de gas natural de Paysandú, junto con la empresa Conecta.* Esto permitiría evaluar la posterior incorporación en mayor escala, para descarbonizar todas de forma progresiva.
- *El fondo mencionado se efectuó en dos etapas: primero, un llamado a perfiles, y segundo, una presentación completa de los proyectos comerciales.* Un comité técnico, integrado por representantes del sector académico, técnicos del MIEM y especialistas en la materia de los Países Bajos y Alemania, evaluó las propuestas y recomendó la seleccionada.-

# **Reglamento de Seguridad**

- Tras haber recibido aportes de empresas privadas, organismos del Estado, actores de la academia y de la sociedad civil, la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (**Ursea**) se encamina a aprobar el reglamento de seguridad que deberán cumplir los proyectos de [hidrógeno verde](#) que quieran desarrollarse en Uruguay.
- El proyecto normativo había sido puesto en consulta pública en diciembre de 2023 y estuvo abierto a recibir aportes de los interesados hasta el 5 de febrero del 2024. Finalmente, el regulador publicó las 10 contribuciones que recibió por parte de empresas privadas tales como **Enertrag** y **Air Liquide** (ambas con proyectos de hidrógeno en Uruguay), así como también de **Ancap**, del **Ministerio de Industria, Energía y Minería** (MIEM), de la **Universidad de la República** (Udelar), de la consultora **Uruambiente** y del colectivo **Agua es Vida**, entre otros.

- Junto con las contribuciones, la Ursea publicó también las *respuestas* que les dio a los interesados. En líneas generales, los aportes fueron positivos y vinculados a cuestiones de forma y no de contenido, aunque también se plantearon sugerencias, algunas de las cuales fueron contempladas por el regulador y otras descartadas.
- **El reglamento de la Ursea busca establecer un marco normativo para los proyectos de producción de hidrógeno en el país** en lo que refiere a *los aspectos de seguridad, supervisión e instalación de las plantas e infraestructura*.
- Según detalló el director de Ursea en representación del Frente Amplio, Roberto Chiazzaro, este reglamento es una de las aristas que forman parte del marco normativo general de la hoja de ruta para el desarrollo del hidrógeno verde, que fue presentado por el gobierno en junio de 2022.

- "Es el primer paso. Como nos faltaba experiencia en este tema, **en la Ursea hicimos una recuperación muy completa de toda la reglamentación que existe actualmente en otros países, nos basamos mucho en Chile**, por ejemplo, que está un poco más avanzado en la normativa en seguridad. No innovamos sino que *lo que hicimos fue adaptar la reglamentación internacional a Uruguay*.
- Algunas de las principales propuestas del reglamento de la Ursea *tienen que ver con el cumplimiento de estándares de seguridad, la obligatoriedad de que los proyectos de hidrógeno se registren ante el regulador antes de su ejecución*. Deberán presentar información detallada, identificación del interesado, nombre del proyecto, ubicación geográfica, objetivo, usos finales del hidrógeno, entre otros. Asimismo, **se precisará una declaración jurada de un "profesional idóneo"** que respalde el cumplimiento de normas internacionales.
- En este sentido, fuentes del MIEM remarcaron que *el hecho de que el anteproyecto de reglamento de seguridad pasara por un proceso de consulta pública "y no recibiera ningún aporte alarmante o preocupante, es un paso importante"*.

## **Sentencias conexas**



- **Hidrógeno verde: tras sentencia judicial de 23/7/24, el Ejecutivo dio información sobre HIF Global.-**
- La documentación había sido solicitada por Movus, que asegura que el Gobierno brindó datos erróneos y analiza iniciar acciones legales.
- **Después de que el excandidato del Partido Verde Animalista e integrante del Movimiento por un Uruguay Sustentable (Movus) Raúl Viñas iniciara un juicio de acceso a la información pública ante la Justicia**, el Poder Ejecutivo compartió los documentos sobre la instalación de la planta de hidrógeno verde Highly Innovative Fuels Global (HIF Global) en Paysandú.

- En junio de este 2024, el juez letrado Pablo Gandini Bottini, falló a favor de Viñas y ordenó al Poder Ejecutivo brindar la información solicitada sobre HIF Global.
- La **sentencia “condena al Poder Ejecutivo a suministrar toda la información de carácter ambiental contenida en el memorando de entendimiento y su anexo celebrado entre la República Oriental del Uruguay y la Empresa HIF Uruguay el día 28 de febrero de 2024”**.
- *El plazo para presentar la información, según la sentencia del magistrado, es de 15 días.* Para no brindar la información, el Poder Ejecutivo había argumentado que existía una “cláusula de confidencialidad”.

- El pasado 28 de febrero, el Gobierno rubricó un memorando de entendimiento con la empresa HIF Global, que prevé construir una planta de hidrógeno verde en Paysandú.
- Según indicó Presidencia, de concretarse, sería la mayor inversión privada en la historia del país, cercana a los USD 6.000 millones de dólares, y permitiría crear unos 3.000 empleos.

- “En el caso concreto tratándose de un derecho humano como es el medio ambiente y por ser la información medioambiental de interés público, debe interpretarse en forma estricta la aplicación de la excepción a la información pública entendiéndose que la cláusula de confidencialidad solo abarca a los datos privados de la empresa, a aquellos datos económicos de la empresa como pueden ser la fuente de financiamiento o de crédito del proyecto, (datos que el Estado debió clasificar), pero de ninguna manera pueden alcanzar a la información medioambiental contenida en el memorando y su anexo”, argumentó Gandini en el fallo, **quien añadió que el agua y medioambiente son “un derecho humano” fundamental.-**

# **Derecho Comparado**

- **Hidrógeno verde impulsará “revolución energética” en el mundo, apunta instituto brasileño (2023).**-
- *El H<sub>2</sub>V se genera a través de “electrólisis del agua”, separación del oxígeno y el hidrógeno, y se destina para producción de fertilizantes.*
- El hidrógeno verde impulsará una “revolución energética” en el mundo y el futuro de esa transición está en Brasil, afirmaron los responsables del único centro especializado en investigación científica en ese campo del país.
- “La reducción de costos de la generación solar y eólica comienza a tornar viable la producción de hidrógeno verde en el mundo”, afirmó Guilherme Cardim, director-presidente del Instituto Avanzado de Tecnología e Innovación (**IATI**), referencia internacional en ese campo

- El insumo también puede utilizarse como combustible y materia prima industrial para productos farmacéuticos.
- **“Ese nuevo combustible desempeñará un papel fundamental en la descarbonización de varias cadenas productivas, sustituyendo otros combustibles contaminantes”**, aunque se admite que el proceso está en fase de “transición”.
- El IATI, *con sede en Recife*, fue el responsable de inaugurar la primera planta piloto de producción de hidrógeno verde del país, localizada en el puerto marítimo de Pecem, en la región metropolitana de Fortaleza, la capital del estado de Ceará.

- El *proyecto fue realizado junto a la multinacional portuguesa EDP*, que invirtió cerca de nueve millones de dólares para el prototipo que servirá para la producción a gran escala.
- En otra de las iniciativas inéditas, el IATI comenzó a transformar en sus laboratorios gases contaminantes en energía limpia, a través de un dispositivo creado por los científicos brasileños para ser acoplado en motores a diesel, frecuentemente usados en termoeléctricas.
- *“Podríamos decir que no es un hidrógeno totalmente verde, desde el punto de vista ambiental sería un hidrógeno de un ‘verde más oscuro’, pero aun así no deja de contribuir a la reducción de la emisión de gases con efecto invernadero”*, destacó Cardim.



- Para el especialista, muchas empresas que usan termoeléctricas “no pueden cambiar sus equipos que acabaron de comprar o tienen todavía vida útil”, pero ese tipo de innovaciones, para aprovechar el calor y la emisión de sus propios gases, se tornará cada vez más común.
- Así, el IATI *desarrolla otro proyecto “híbrido”* para la generación de hidrógeno verde a partir de la energía residual de los circuitos fotovoltaicos, utilizando el calor de los paneles, que en ciudades como Recife puede alcanzar los 60°.

- Esa electricidad generada por el proceso innovador para evitar “desperdicio de energía” podrá alimentar los electrolizadores alcalinos para producir combustible de hidrógeno verde.
- El director de Negocios del IATI, Paulo Gama, comentó que el hidrógeno verde contribuye también para soluciones de movilidad urbana, como el que se desarrolla con Neoenergia, empresa del grupo español Iberdrola, en el archipiélago de Fernando de Noronha, que desde este año prohibió la entrada de vehículos de combustión fósil.
- En ese sentido, detalló Gama, la institución trabaja igualmente en la creación de tanques de hidrógeno verde fabricados con material más resistente, pero con menos peso en comparación con los convencionales que son instalados en los vehículos movidos por gas natural.

- La transformación de gas carbónico en energía limpia y la generación de hidrógeno verde a partir de ella y de la residual que es desaprovechada en la industria son las iniciativas bandera del IATA, que además cuenta con otros 40 proyectos en diferentes áreas.
- Los 150 investigadores, con un presupuesto de unos 20 millones de dólares, trabajan en iniciativas de energía renovable, biotecnología, movilidad eléctrica, ciudades inteligentes, almacenamiento de energía y ciencias informáticas.
- Un gel biodegradable para limpiar las superficies manchadas por el petróleo crudo derramado en el Atlántico en 2019 y que llegó a las playas brasileñas, un dron movido con el campo electromagnético de las líneas de transmisión y un tipo de celulosa bacteriana para producir papel son otras de las propuestas del instituto. -



