

DESARROLLO DE CAPACIDADES NACIONALES

APORTES DESDE LA ACADEMIA A LA CONSTRUCCIÓN DE LA
TEMÁTICA DE HIDRÓGENO VERDE Y DERIVADOS EN EL PAÍS



Dr. Ing. Rodrigo Alonso Suárez
p/ et al.

Un poco de contexto al día de hoy

- Más de 30 años de historia de investigación en Hidrógeno Verde en el país.
- Existe investigación de alta calidad en la temática en grupos de I+D del país.
- Hay nuevos grupos que empiezan a trabajar en la temática desde diversas disciplinas.
- Existen capacidades científicas experimentales principalmente de pequeña escala (hay novedades!).
- Existen alianzas con grupos de excelencia académica del exterior del país (regional / internacional).
- Existe formación básica y tecnológica en temáticas vinculadas al hidrógeno verde (grado y posgrado).

Pero ...

- Varios grupos científico-tecnológicos - ambientales - sociales trabajando en forma disgregada.
- Espacios académicos diferentes con escasa vinculación entre sí.
- Preocupaciones de investigación no interconectadas (Energía - Ambiente - Sociedad).
- Poco (o nulo) diálogo entre áreas, poca (o nula) agenda de trabajo conjunta.

Uruguay no había tenido aún un espacio académico de intercambio y discusión de la temática

JORNADA ACADÉMICA

Hidrógeno verde en Uruguay

Encuentro de capacidades técnico-científicas para el desarrollo sostenible

11 Y 12 NOVIEMBRE

Presencial Centro Cultural Gobbi, Paysandú

Inscripciones en bit.ly/JornadaH2-Udelar-UTEC



CO-ORGANIZADA

Udelar - UTEC

INTEGRAL

Científico-Tecnológica

Ambiental

Social / Socioeconómica

INVITANDO INTERFACES

Sector Público

Sector Productivo

Organizaciones Sociales

DISCUSIÓN BASADA EN EVIDENCIAS

INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO ACADÉMICO DIVERSO

JORNADAS ACADÉMICAS

- DÍA 1: Científico - Tecnológica + Ambiente.
- DÍA 2: Social / Socioeconómica + Visita Técnica Planta ALUR.
- 310 inscriptos de todo el país (sala llena en Paysandú).
- + 2k visualizaciones de la Jornada en YouTube.



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería



Ministerio
de Ambiente



Asociación
Uruguaya
de Hidrógeno

CO-ORGANIZADA

Udelar - UTEC

INTEGRAL

Científico-Tecnológica
Ambiental
Social / Socioeconómica

INVITANDO INTERFACES

Sector Público
Sector Productivo
Organizaciones Sociales

**DISCUSIÓN BASADA EN
EVIDENCIAS**

**INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO
ACADÉMICO DIVERSO**

CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA + INGENIERÍA

- Electrolizadores | Celdas Electrolizadoras y de Combustible | Electrólisis Microbiana.
- Compresión electroquímica | Almacenamiento en hidruros metálicos | Hidrogenación.
- Potencial de energías renovables para producción de hidrógeno (onshore | offshore).
- Caracterización del recurso de CO2 biogénico para derivados.
- Integración a red eléctrica de electrolizadores.
- Simulación de motores a H2 y combustibles mezcla Nafta+H2.
- Evaluación del Metanol como combustible vehicular | Movilidad en base a H2.
- Análisis de la descarbonización del sector energético | Fertilizantes verdes.
- Modificación de materiales para mejorar eficiencia de producción y almacenamiento.
- Prospección de hidrógeno blanco en Uruguay.
- Captura de CO2 | Economía circular del carbono | Fermentación de biomasa residual.
- Sostenibilidad de la producción de hidrógeno.
- Estudios tecno-económicos variados.

Y más ...

SÍNTESIS - LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

AMBIENTE

- Medida, modelado y disponibilidad de agua superficial.
- Medida, modelado y disponibilidad de agua subterránea.
- Ausentes? -> Análisis de efluentes, entre otros.

SOCIAL + SOCIOECONÓMICO

- Impacto en comunidades locales | Involucramiento de comunidades locales.
- Políticas de desarrollo | Desarrollo económico | Desarrollo territorial.
- Inserción en cadenas de valor regional e internacional.
- Políticas regulatorias.
- Ordenamiento territorial | Análisis de conflictos por el uso de los recursos.
- Interacción entre sistemas tecnológicos, sociales y naturales.
- Análisis prospectivos integrales.
- Análisis geopolíticos.

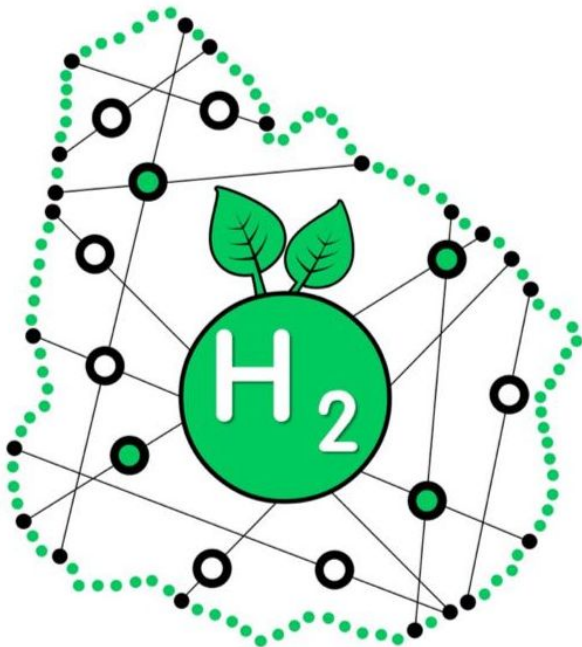
JORNADAS ACADÉMICAS



RED ACADÉMICA DE H2 VERDE

La red agrupa a las capacidades académicas disponibles en el país en la temática de H2 Verde.

Se oficializó la Red en las Jornadas con la firma del Estatuto por los miembros fundadores de la Asociación Civil presentes.



NUEVO LABORATORIO UTEC - UDELAR

Primer laboratorio de I+D en Uruguay para producción de H2 Verde enfocado en electromovilidad

- Investigación + Enseñanza + Formación.
- Liderado por las Investigadoras Ana Laura Rodríguez (UTEC) y Erika Teliz (Udelar).
- Visión de Laboratorio Abierto?



- Acercamiento Udelar - UTEC.
- Red Académica de H2.
- AUME.
- Jornadas Académicas.

EL OBSERVADOR

Suscríbete

Durazno tendrá su primera planta de hidrógeno verde: será con fines académicos y enfocada en electromovilidad

Estará financiada por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y por la Universidad Tecnológica



DOCUMENTO ACADÉMICO UDELAR

- Elaborado por una Comisión ad-hoc creada por el CDC - Udelar para asesorarse en temas de Hidrógeno Verde y Derivados.
- Grupo Académico Multidisciplinario.
- Identifica Oportunidades y Desafíos en la introducción de H2V como nueva actividad productiva en el país con visión integral.
- Aporta Lineamientos País y para la Udelar en la temática.
- YouTube: Consejo Directivo Central (17-09-24) - Canal Udelar
- El proceso en esta Comisión fue germinal para las Jornadas Académicas.

Informe del Equipo Académico Multidisciplinario en relación a la instalación en el territorio nacional de emprendimientos de generación de Hidrógeno Verde (H2V)



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Rodrigo Alonso Suárez
Reto Bertoni
Ana María Barbosa
Pablo Gamazo
Claudio Quintana
Andrés Cuña

14 de Agosto de 2024

Informe del Equipo Académico Multidisciplinario, en relación a la instalación en el territorio nacional de emprendimientos de generación de Hidrógeno Verde (H2V)

INTRODUCCIÓN

El Hidrógeno Verde (H2V) es la producción por electrólisis de Hidrógeno a partir de energía eléctrica de origen renovable y agua. Este vector energético y sus derivados son una alternativa prometedora y con alto potencial para alcanzar la desfosilización de sectores de actividades humanas donde lograr esto por otros medios es difícil, como el sector industria y transporte, en especial el transporte pesado y de larga distancia. El desarrollo de las actividades vinculadas a H2V ofrecen una oportunidad para la creación de cadenas de valor nacionales, de desarrollo local y empleo de calidad, de asociación regional e internacional, y de exportación de este producto y sus derivados, contribuyendo al mismo tiempo con los objetivos globales de descarbonización. Puede ser también una herramienta que potencie actividades de I+D e innovación en el país, con aporte local a la generación de conocimiento científico-tecnológico y su aplicación en toda la cadena de valor y sus externalidades, y en la incorporación de valor agregado nacional en base a conocimiento en procesos asociados a la producción, gestión, operación, mantenimiento y el suministro de componentes y/o insumos. Este nuevo vector energético puede habilitar una mayor independencia energética, permitir el incremento de los aportes de Uruguay al proceso de descarbonización global y el avance en su descarbonización propia, y constituir una oportunidad productiva, de desarrollo local y de creación de nueva actividad económica en el país de potencial relevancia internacional.

Uruguay cuenta con condiciones que lo hacen atractivo para el desarrollo de esta actividad, algunas de ellas que el país ha construido durante la transición energética del sector eléctrico, pudiéndose presentar ante el mundo como un pionero en energías renovables y en el manejo inteligente de estos recursos. Algunas de las ventajas comparativas que posicionan al país de buena manera en relación al desarrollo de esta actividad son la disponibilidad de recursos energéticos renovables, de agua y de biomasa, la experiencia local de haber descarbonizado su sector eléctrico y ser líder mundial en energías renovables, las capacidades científico-técnicas de un sector energía creciente, una democracia consolidada, una fuerte institucionalidad y un Estado de Derecho pleno. Cabe destacar que, al ser esta una actividad novedosa en el mundo, su incorporación tiene características distintas a otros procesos de desarrollo de nuevas actividades que han ocurrido en Uruguay, donde ya había amplio conocimiento de la actividad en el exterior y por tanto su incorporación tenía un componente grande de adopción tecnológica. El desarrollo del H2V en el país presenta la oportunidad de incorporarse desde su inicio a una industria incipiente y de extraordinario dinamismo a nivel global, pudiendo posicionar al país en la materia, e incluso, bien planificado y con visión estratégica, ser participe del desarrollo de la tecnología, su cadena de valor, los servicios relacionados, y el manejo de sus externalidades a nivel técnico, científico, industrial y social.

OPORTUNIDADES EMERGENTES

- Diversificación de la matriz productiva.
- Diversificación de la matriz energética.
- Generación de empleo.
- Descentralización.
- Escalamiento de las capacidades nacionales acompasando el crecimiento.
- Exportación y atracción de inversiones.
- Promover la distribución social de los beneficios.
- Descarbonización de las actividades en el país.
- Fortalecimiento del ecosistema de investigación e innovación.

DESAFÍOS EMERGENTES / IMPLICANCIAS

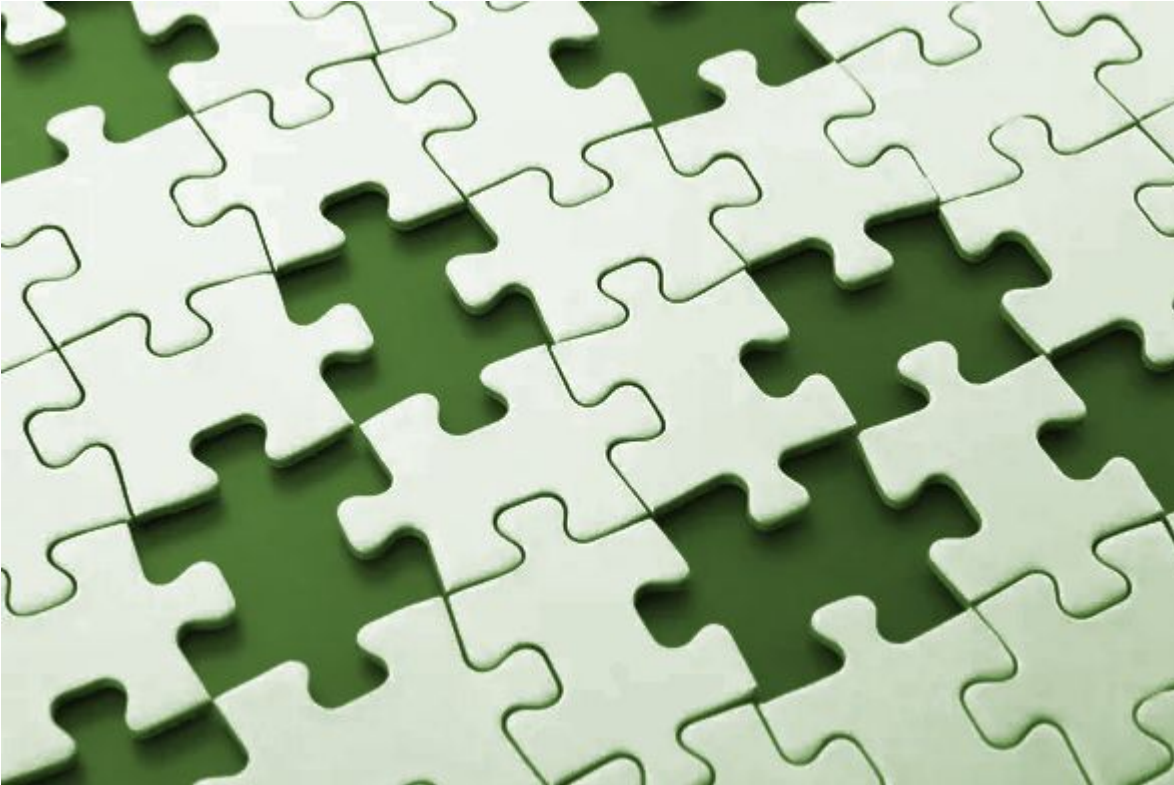
- Impacto en las comunidades locales.
- Acceso y transparencia de la información.
- Consumo de agua.
- Manejo de impacto ambiental, efluentes y desechos.
- Conflictos por el uso del territorio.
- Incertidumbre en la demanda y en la regulación internacional.
- Desafíos geopolíticos.

TODOS ELEMENTOS QUE SON OBJETO DE DESARROLLOS, APORTES E INVESTIGACIONES ACADÉMICAS

DOCUMENTO ACADÉMICO UDELAR

1. Transitar hacia una Política de Estado en materia de Hidrógeno Verde y derivados.
2. Asegurar que la nueva actividad promueva y contribuya al desarrollo integral del país.
3. Promover la formación de personal técnico, profesional y de investigación en la temática, con visión territorial.
4. Asegurar el derecho a la información y la transparencia de los procesos.
5. Atender el impacto en las comunidades locales ante la oportunidad de un desarrollo a nivel macro.
6. Generar mecanismos de integración regional e internacional en la materia.
7. Promover las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación (energía - ambiente - sociedad).
8. Definir un marco regulatorio para esta nueva actividad.
9. Promover e incorporar el aporte académico nacional al desarrollo de esta nueva actividad y la construcción de política pública en la materia.
10. Promover un diálogo nacional sobre las acciones antes referidas.

¿CUÁL ES EL GRAN OBJETIVO?
¿CÓMO VAMOS A HACER ESTO?



OPORTUNIDAD

INCERTIDUMBRE

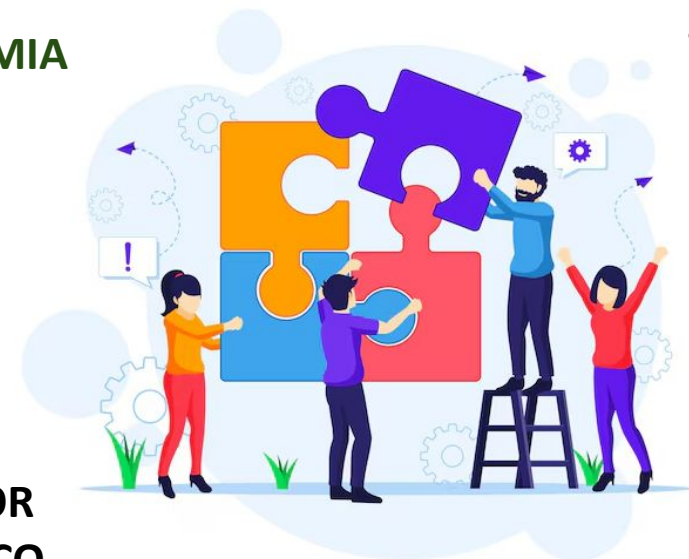
DESARROLLO

ACADEMIA

**SOCIEDAD
CIVIL**

**SECTOR
PÚBLICO**

**SECTOR
PRIVADO**



MUCHAS GRACIAS

MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN

Dr. Ing. Rodrigo Alonso Suárez