



Movilidad eléctrica e hidrógeno verde en Uruguay

Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Montevideo

Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

icex



OTROS
DOCUMENTOS

27 de noviembre de 2024
Montevideo

Este estudio ha sido realizado por
Pablo Ruibal Segade y Carlos Navas Sarasola

Bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Montevideo

<http://uruguay.oficinascomerciales.es>

© ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 224240096



Índice

1. Introducción	4
2. Balance Energético Nacional de Uruguay	6
2.1. La primera transición energética: la producción de electricidad	6
2.2. La segunda transición energética: la matriz de abastecimiento	8
3. Claves de la segunda transición energética en Uruguay	10
3.1. Objetivos, estrategia y marco político	10
3.1.1. Estrategia internacional	10
3.1.2. Estrategia nacional	13
3.2. Posicionamiento de Uruguay en la segunda transición energética	14
4. La movilidad eléctrica	16
4.1. Programa MOVÉS	17
4.2. Programa Subite	19
4.3. Ampliación de la red de cargadores	20
4.4. Incentivos	20
4.5. Oportunidades	21
5. Hidrógeno verde	23
5.1. Hoja de ruta del hidrógeno verde	23
5.2. Ventajas de Uruguay en la producción de hidrógeno verde y derivados	27
5.3. Principales aplicaciones	30
5.3.1. Mercado doméstico	30
5.3.2. Mercado de exportación	31
5.4. Iniciativas promovidas por Uruguay	31
5.5. Oportunidades	34
6. Conclusiones y perspectivas	36
7. Webs de interés	38



1. Introducción

Después de concluir exitosamente su primera transición energética en la pasada década, Uruguay alcanzó una participación de fuentes de energía renovables superior al 90 % en su matriz de generación.¹ El país está firmemente comprometido con el Acuerdo de París y los ODS, apostando, en su Estrategia Climática de Largo Plazo, por descarbonizar los sectores más contaminantes de su economía, especialmente el transporte y la industria, que concentran el 69 % y el 17 % del consumo de derivados del petróleo,² respectivamente.

Para lograr el objetivo de neutralidad de CO₂ en 2050, el Gobierno de Uruguay quiere sustituir gradualmente los combustibles fósiles por fuentes renovables, impulsando el uso de vehículos eléctricos a batería e incorporando el hidrógeno verde.

A nivel nacional, esta segunda transición energética es impulsada, principalmente, por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), que además lidera el grupo interinstitucional del hidrógeno verde, su elemento central. A nivel internacional, Uruguay cuenta con financiación del Fondo Conjunto para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y, sobre todo, con apoyo decidido de la Unión Europea para desarrollar el sector del hidrógeno verde.

Respecto a la **movilidad eléctrica**, el Gobierno impulsa la demanda privada a través de varias iniciativas, que han logrado aumentar el parque de vehículos eléctricos de 650 unidades en 2021 hasta 5.000 en 2024. Los programas MOVÉS y Subite incluyen incentivos fiscales, adecuación de normativa y pruebas de vehículos. Además, la red pública de cargadores se amplió hasta alcanzar 300 puntos de carga en 2024 y se prevé el despliegue de la primera red privada, que sumará 240 puntos más en 3 años.

Respecto al transporte público metropolitano, la principal empresa de autobuses de Uruguay (CUTCSA) anunció la renovación del 100 % de su flota de autobuses (1.140 unidades) para 2040 incorporando vehículos eléctricos, y compró en 2023 las primeras 200 unidades. Por último, el Gobierno aprobó la *iniciativa privada* presentada por un consorcio local para construir un *tren-tram* que conectará Montevideo con el departamento limítrofe de Canelones, con una inversión estimada de 500 MUSD.

Por otro lado, Uruguay cuenta con un buen recurso combinado eólico y solar, abundante disponibilidad de agua y CO₂ biogénico capturable, que posicionan al país como un gran productor potencial de **hidrógeno verde**. El desarrollo de este sector se ha convertido en una política de

¹ [Puesto 21.º del ranking Trilemma 2023](#). World Energy Council.

² [Balance Energético Nacional 2023](#). MIEM.



Estado y una prioridad para el Gobierno de Uruguay, que contó con la asistencia del puerto de Róterdam para realizar los estudios que avalan su idoneidad como productor y exportador de hidrógeno verde y derivados. En 2022, el MIEM presentó su Hoja de ruta del hidrógeno hasta 2040, que prevé el desarrollo de esta industria en tres fases y su articulación bajo el programa H2U.

La Unión Europea, comprometida con su política de diversificación de importaciones energéticas y sustitución de combustibles fósiles, firmó en 2023 un MoU con Uruguay para impulsar conjuntamente el sector, previsiblemente a través la estrategia **Global Gateway** y la cooperación técnica necesaria para implementar la Hoja de ruta del hidrógeno de Uruguay.

A corto plazo, Uruguay tiene como objetivo contar con uno o varios proyectos piloto de hidrógeno verde (H24U o Kahirós) para descarbonizar su sector del transporte pesado, atrayendo al mismo tiempo inversores interesados en proyectos de hidrógeno a gran escala para su exportación, que entrarían en operación a medio y largo plazo. Los grandes proyectos de HIF Global y la alemana Enertrag (*Tambor Green Hydrogen Hub*) pertenecen a esta segunda categoría, aunque hay otros.

La empresa pública ANCAP es uno de los principales actores de este sector, y estudia actualmente la producción de combustibles sintéticos (proyecto con Enertrag en Bella Unión) y diésel renovable y bioSAF (tecnología HEFA) en su refinería de La Teja, en Montevideo.

En definitiva, Uruguay avanza en su segunda transición energética desarrollando el sector del hidrógeno verde e impulsando soluciones de movilidad eléctrica, que previsiblemente se convertirán en un importante motor de crecimiento económico, alineado con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en materia de sostenibilidad.

2. Balance Energético Nacional de Uruguay³

En el marco de la Política Energética 2008-2030, Uruguay viene impulsando desde hace más de una década la transición energética del país hacia un modelo con más participación de fuentes renovables y autóctonas. Esta transición, que aún está en marcha, puede dividirse en dos etapas.

2.1. La primera transición energética: la producción de electricidad

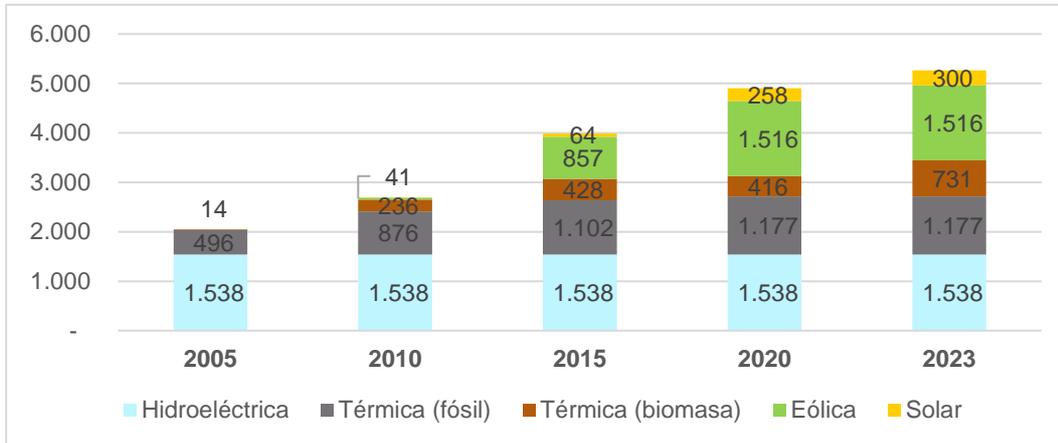
La primera transición energética de Uruguay se llevó a cabo entre 2010 y 2019, y permitió diversificar la matriz de generación eléctrica, que estaba compuesta por energía hidroeléctrica y, en menor medida, térmica fósil (ver Gráficos 1 y 2). En este contexto, se produjo un gran esfuerzo inversor, tanto por parte del sector público como del privado, que tuvo como resultado el impulso de las nuevas fuentes de energías renovables.

Se desarrollaron la producción eléctrica a partir de fuente eólica, térmica a partir de biomasa y solar. Por la eólica se apostó con fuerza a partir de 2013, y destaca la inversión española para la construcción y ampliación de parques eólicos, que ha convertido a Uruguay en uno de los países con mayor generación de este tipo de energía. Gracias a esta transición, además de haberse diversificado las fuentes de energía, la potencia instalada en Uruguay es 2,5 veces mayor ahora que hace veinte años.

³ Todos los datos presentados en este apartado provienen del último [Balance Energético Nacional](#) (BEN), del año 2023. Este informe es publicado anualmente por la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), de manera ininterrumpida desde 1956, y reúne los principales resultados del sector energético del país y su evolución histórica.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA SEGÚN FUENTE

Datos en MW

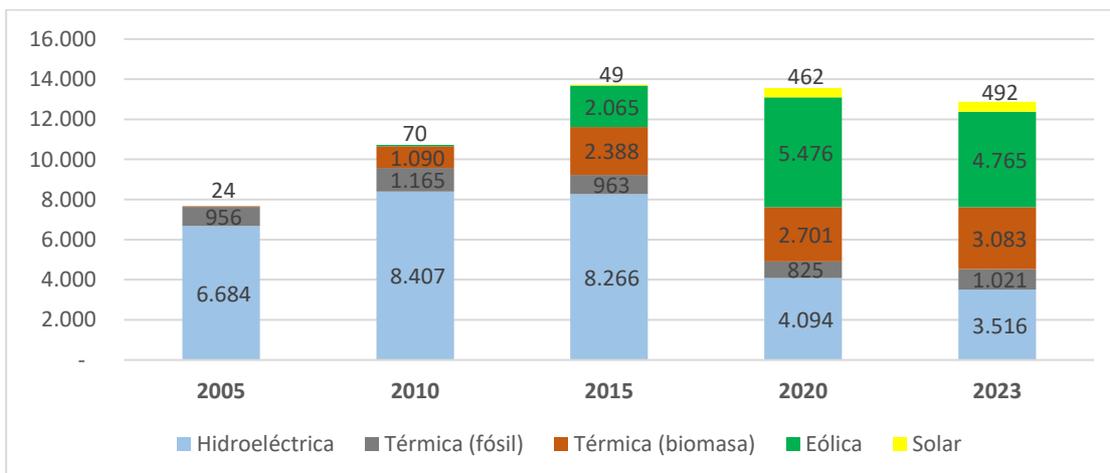


Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2023.

Hasta 2007, la matriz de generación eléctrica era en gran medida dependiente de la generación hidroeléctrica, con apoyo de la térmica a partir de combustibles fósiles. Gracias a las inversiones realizadas a lo largo de los siguientes años, la energía eléctrica obtenida a partir de fuentes renovables aumentó hasta suponer más del 90 % en promedio anual entre 2018 y 2023, contando con aportes nuevos de energía eólica y solar. Con estos resultados, el Gobierno dio por finalizada con éxito la primera transición energética.

GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN DE LA MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Datos en GWh



Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2023.

Adicionalmente, existe un significativo flujo de electricidad entre Uruguay y sus países vecinos, Argentina y Brasil, que cambia de dirección e intensidad en función de la producción eléctrica de cada uno de ellos en cada momento. La producción de energía hidroeléctrica tiene mucha importancia en la matriz de generación de los tres países, afectada cada vez más por episodios climáticos extremos como las sequías, que condicionan los flujos bilaterales de hidroelectricidad y electricidad generada en centrales térmicas.

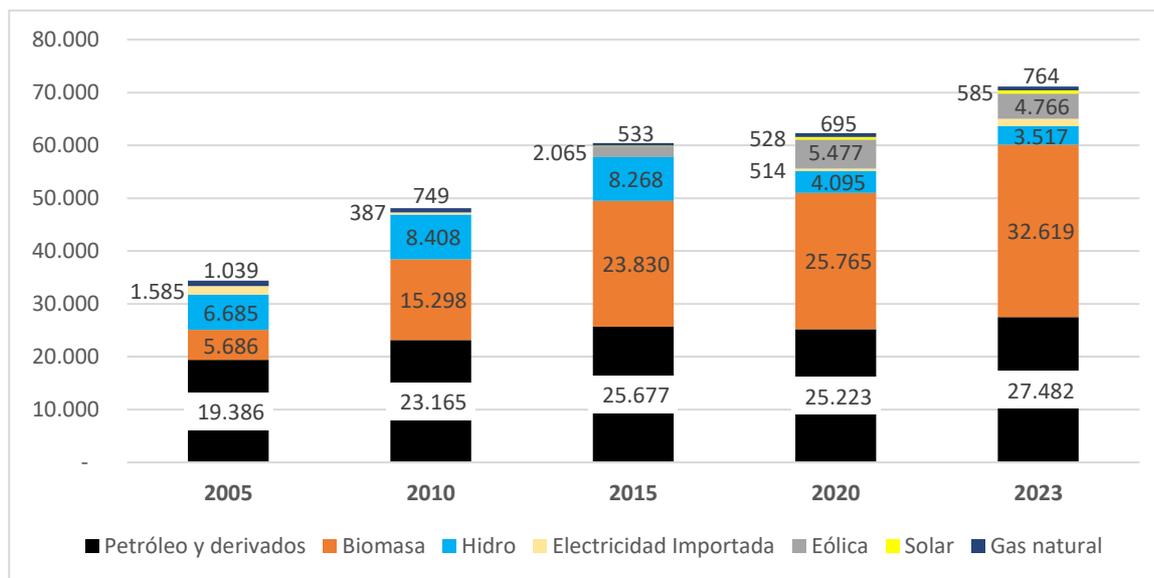
Como muestra, Uruguay exportó en promedio anual 328 GW de energía eléctrica entre 2004 y 2013 hacia Brasil y Argentina. La progresiva diversificación de fuentes de energía permitió a Uruguay multiplicar por 4,5 sus exportaciones hasta 1.460 GW en promedio anual, entre 2014 y 2023. Paralelamente, Uruguay redujo sus importaciones anuales de energía eléctrica, que pasaron en promedio de 1.160 GW en el período 2004-2013 a 210 GW en 2014-2023⁴.

2.2. La segunda transición energética: la matriz de abastecimiento

Aunque las fuentes renovables han aumentado mucho su peso en la matriz de generación eléctrica, las fuentes fósiles siguen siendo importantes en la matriz de abastecimiento o primaria, y en la matriz de consumo energético final.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DE LA MATRIZ PRIMARIA

Datos en MWh

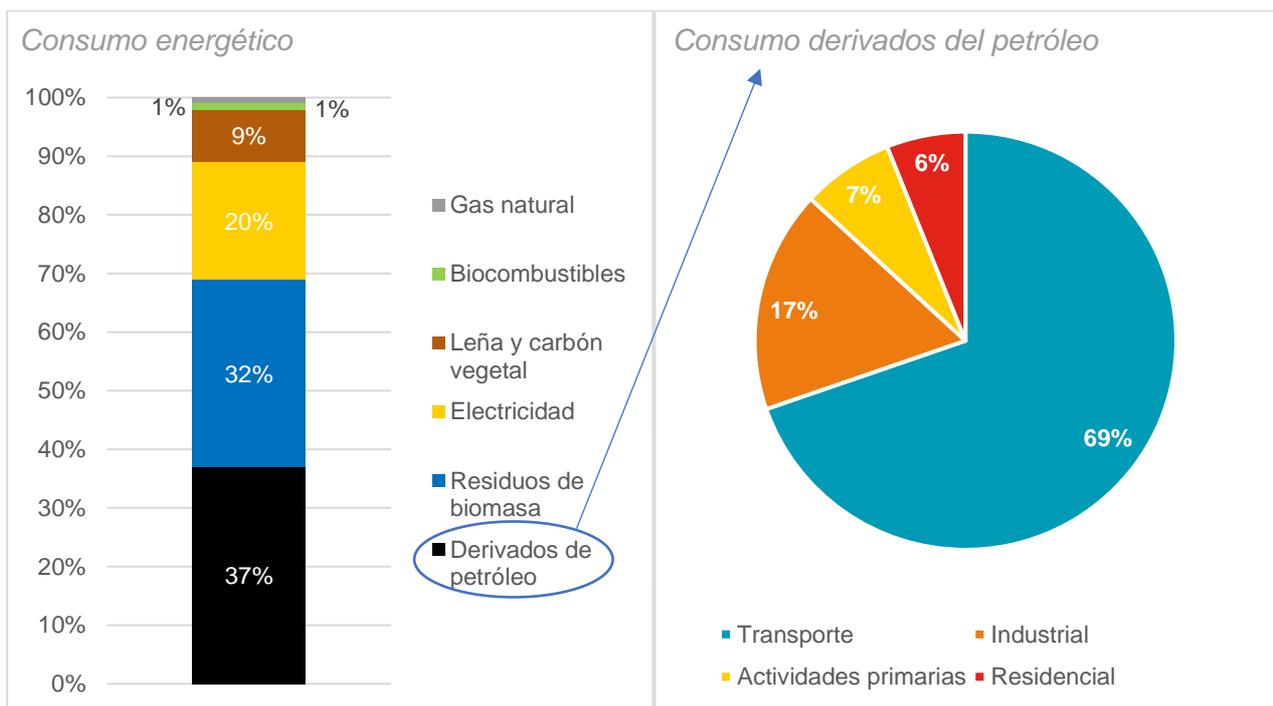


Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2023.

⁴ Series estadísticas de energía eléctrica: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/datos-y-estadisticas/datos/series-estadisticas-energia-electrica> (MIEM)

El consumo energético final total de Uruguay fue 62 GW en 2023, donde el 37 % fue cubierto por fuentes fósiles; este porcentaje es estable desde 2010. Además, esta demanda de combustibles fósiles se concentra en el sector del transporte (69 %) e industria (17 %) seguidos, de lejos, por las actividades primarias y el sector residencial.

GRÁFICO 4. CONSUMO ENERGÉTICO EN URUGUAY POR FUENTE EN 2023



Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2023.

El **objetivo principal** de la segunda transición energética de Uruguay es **eliminar o reducir** estos porcentajes.

Debido a la gran incidencia del transporte de carga en el consumo de petróleo, el Gobierno está priorizando el desarrollo de soluciones para descarbonizar este sector, basadas principalmente en la movilidad eléctrica e hidrógeno verde. En concreto, se apuesta por el transporte eléctrico basado en baterías, para distancias cortas, transporte de pasajeros y vehículos particulares; y el transporte impulsado con hidrógeno verde, para carga y larga distancia.

En el siguiente capítulo se detalla la estrategia de Uruguay para su transición energética, a nivel nacional e internacional, así como su situación actual y los desafíos que enfrenta en la descarbonización de su economía.

3. Claves de la segunda transición energética en Uruguay

3.1. Objetivos, estrategia y marco político

3.1.1. Estrategia internacional

En el marco de las Naciones Unidas

Uruguay aprobó en 2015, y ratificó en 2016, el **Acuerdo de París**⁵. Este acuerdo, subsidiario de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, busca dar una respuesta mundial a ese problema, con objetivos como la contención del crecimiento de la temperatura mundial, controlar los efectos del cambio climático, o dirigir la financiación hacia un bajo nivel de emisión de gases de efecto invernadero (GEI). A través de este acuerdo, Uruguay está comprometido con alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), reducir al 30 % las emisiones de GEI en 2030 y ser un país neutro en carbono en 2050.

En mayo de 2021, Uruguay formalizó su entrada en la **Alianza para la Descarbonización del Transporte (TDA)**⁶ durante el evento *Transport Forum Summit 2021*, un encuentro global en materia de descarbonización entre ministerios de transporte organizado por la OCDE. La TDA fue lanzada en la Conferencia sobre el Cambio Climático organizada por Naciones Unidas en la COP23 de 2017⁷. La alianza está formada por países, ciudades y empresas que tienen como objetivo avanzar en la transformación del transporte hasta llegar a las cero emisiones antes de 2050 y participan en ella mediante el desarrollo de informes, cursos *online* y recomendación de políticas públicas; entre otras iniciativas, recogidas en los Planes de Acción anuales. También forman parte de la Alianza para la Descarbonización del Transporte países como Costa Rica, Cabo Verde, Francia, Luxemburgo, Países Bajos o Portugal; estados y ciudades como California, Lisboa, Róterdam o Maputo (Mozambique); y empresas como la compañía de transportes Brisa (Portugal), Michelin (Francia) o Deutsche Post DHL Group (Alemania).

En mayo de 2022, el MIEM y el Ministerio de Ambiente, junto con representantes de ONUDI para el Cono Sur y de Naciones Unidas presentaron el **Fondo de Innovación de Energías Renovables de Naciones Unidas (REIF)**, dotado con 10 MUSD para impulsar la segunda transición energética

⁵ Con la [Ley n.º 19.439](#). Acuerdo de París: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

⁶ Ver sitio web TDA: <https://tda-mobility.org/>

⁷ Ver: <https://unfccc.int/news/new-transport-decarbonisation-alliance-for-faster-climate-action>



en Uruguay⁸. Este instrumento de financiación combina capital privado y fondos de Naciones Unidas para promover proyectos de transición energética, junto con mecanismos de asistencia técnica para apoyar a las empresas a validar tecnologías, modelos de negocio y medición de impacto⁹. Este fondo está estructurado en cuatro áreas: concesión de préstamos a empresas a través del Fideicomiso REIF, en colaboración con la banca privada presente en el país¹⁰ (REIF otorga entre el 10 % y 30 % del préstamo); asistencia técnica para medir y potenciar el impacto económico, social y ambiental; fortalecimiento normativo y generación de capacidades; desarrollo de conocimiento y transferencia tecnológica.

Aunque Uruguay produce una gran parte de su energía eléctrica a partir de fuentes renovables, **aún tiene pendiente la descarbonización de los sectores que suponen un mayor desafío**, como son el del transporte y el industrial, aunque también se beneficiarían el residencial y comercial. El REIF busca activar financiación a gran escala para proyectos de tecnologías emergentes que impulsen esta segunda transición energética en torno a cuatro verticales tecnológicas:

- **Almacenamiento de energía y gestión de la demanda.** Tecnologías que mejoren los desequilibrios entre la oferta de renovables y la demanda de energía y tecnologías de almacenamiento “detrás del medidor” (BTM) como baterías y bombas de calor.
- **Energía eléctrica para X (*Power to X*).** Aquellas tecnologías destinadas a transformar la energía eléctrica en otro tipo de energía con capacidad de almacenamiento (*Power to heat*, *Power to hydrogen*, entre otras).
- **Tecnologías de gestión y tratamiento de residuos.** Tecnologías para el reciclaje y gestión de baterías, generación de biogás para usos térmicos o combustión de orgánicos como combustible para calderas.
- **Movilidad eléctrica.** Tecnologías e infraestructura destinada a la movilidad eléctrica.

El Fondo REIF espera tener un impacto positivo en materia de sostenibilidad ambiental al reducir las emisiones de carbono, pero también promover la inclusión social y de género en el país. Además, contribuye al cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU.

En octubre de 2023, se concretaron los **tres primeros proyectos que financiará REIF** por 4 MUSD (25 % capital público y 75 % privado). El primer proyecto es de transformación de camiones livianos de combustión a eléctricos; el segundo es una línea de crédito para adquisición de equipos concedido a una empresa de energías renovables y el tercero es para la renovación de flota de

⁸ En marzo de 2021, el Fondo Conjunto de las Naciones Unidas para los ODS había asignado 10 MUSD al proyecto “Finanzas innovadoras para soluciones tecnológicas limpias en el Sector Energético Uruguayo: Fondo de Innovación para la Energía Renovable”. El proyecto presentado por Uruguay fue seleccionado junto a los de Fiji, Indonesia y Malaui entre más de 155 propuestas de 100 países distintos, y fue destinado a financiar la segunda transición energética del país.

⁹ REIF Uruguay: <https://reifuruguay.org.uy/>

¹⁰ En 2024, REIF había firmado convenios con 7 instituciones financieras: BBVA, Heritage, Santander, Itau, Scotiabank, HSBC y BROU.



vehículos de alquiler de combustión por eléctricos. En este último, el banco que aporta la financiación privada es el español BBVA.

Por último, la **Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)** fue designada **Entidad Acreditada por el Fondo Verde del Clima (FVC)** de Naciones Unidas en julio de 2023. El FVC es un instrumento de financiación multilateral a largo plazo cuyo objetivo es impulsar proyectos y programas que ayuden a combatir el cambio climático. La CND, como entidad acreditada, podrá presentar propuestas de financiamiento al FVC de programas que hayan sido previamente aprobados por el Ministerio de Ambiente. Además, en agosto de 2024, el **Fondo de Adaptación al Cambio Climático (FACC)** acreditó también a la CND como **entidad ejecutora nacional (NIE)** permitiendo así canalizar directamente esta financiación hacia proyectos y programas de adaptación al cambio climático.

Fuera del marco de las Naciones Unidas

En la cumbre UE-CELAC celebrada en Bruselas en julio de 2023, se firmó un **Memorando de Entendimiento (MoU)**¹¹ **entre la Unión Europea y Uruguay**. En él, se acordó colaboración para impulsar la eficiencia energética, desarrollar las energías renovables y, específicamente, cadenas de suministro de hidrógeno verde y sus derivados que sean fiables y sostenibles.

En agosto de 2023, entró al Parlamento para su aprobación el **Acuerdo Marco de Cooperación Financiera entre el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y Uruguay**. Este acuerdo es clave para canalizar la financiación europea en el país a través de la iniciativa **Global Gateway**,¹² que pretende movilizar 45.000 MEUR de inversión en América Latina y Caribe. Este acuerdo fue aprobado en agosto de 2024¹³.

En cuanto a cooperación internacional bilateral, destacan el MoU del MIEM, MTOP, ANP con el Puerto de Róterdam (PdR) que generó insumos indispensables para el estudio de prefactibilidad de la cadena de suministro del hidrógeno verde desde Uruguay al PdR (se explicará en el apartado 5.4.2.); Convenio de Cooperación con Alemania (marzo de 2023) en materia de hidrógeno verde, eficiencia energética, movilidad eléctrica y almacenamiento en baterías.

En 2023 y 2024, Uruguay ha enviado y recibido numerosas delegaciones para acercar posturas en materia energética con países europeos, de la región, China, Estados Unidos y Japón.

¹¹ El MoU no genera obligaciones legales ni financieras vinculantes para ninguna de las partes. Nota de prensa y documento completo: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_3899

¹² El objetivo de Global Gateway (UE) es promover una transición verde, digital y sostenible en la región, centrándose en desarrollar su potencial en biodiversidad, recursos naturales, energías renovables, hidrógeno verde y producción agrícola: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway/global-gateway-latin-america-and-caribbean_es

¹³ <https://parlamento.gub.uy/documentosyleyes/ficha-asunto/160632/tramite>



3.1.2. Estrategia nacional

En cumplimiento del Acuerdo de París, el Gobierno de Uruguay creó el Ministerio de Ambiente¹⁴ en julio de 2020, y elaboró su **Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)** en 2021 para alcanzar, entre otros objetivos, la neutralidad de CO₂ en 2050. La ECLP fue elaborada por el Grupo de Coordinación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático¹⁵ (SNRCC), tomando como referencia la Política Nacional de Cambio Climático y la primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN1) aprobada en 2017. La CDN2 fue presentada en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en diciembre de 2022.

La ECLP presenta una visión y objetivos a largo plazo en materia de cambio climático, tanto en adaptación y resiliencia, como en emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), considerando escenarios tecnológicamente factibles y que también permita medir la contribución de Uruguay al cumplimiento de los ODS.

Después de completar su primera transición energética, la ECLP planteó acometer una segunda transformación energética para descarbonizar aquellos sectores con mayor peso relativo en emisiones de CO₂: transporte, industria, residencial, agropecuario y forestal¹⁶. Concretamente, Uruguay tiene como objetivo la sustitución gradual de las fuentes fósiles por otras renovables y electricidad; promover los vehículos eléctricos a batería e incorporar el hidrógeno verde.

En esta línea, Uruguay presentó en junio de 2022 un **primer borrador de su Hoja de Ruta del hidrógeno verde**, posicionándolo como el vector energético más relevante para contribuir a los objetivos de descarbonización; **el MIEM publicó en 2023 su versión definitiva**.¹⁷ Para impulsar la hoja de ruta, se creó en 2022¹⁸ el programa H2U y el grupo interinstitucional de hidrógeno verde, liderado por el MIEM, con cinco líneas de trabajo: generación de capacidades locales; desarrollo regulatorio; promoción de inversiones, incluyendo nuevos incentivos específicos que complementen los establecidos en la Ley 16.906 de Promoción de Inversiones; evaluación, desarrollo y adecuación de infraestructuras; diálogo ciudadano y comunicación.

En octubre de 2022, Uruguay lanzó al mercado global un **Bono Indexado a Indicadores de Cambio Climático (BIICC)** por 1.500 MUSD a 2034, convirtiéndose en el primer país del mundo en vincular el coste de la deuda al cumplimiento de los objetivos ambientales recogidos en el Acuerdo de París. Según el último informe anual de seguimiento del BIICC¹⁹, publicado por el MEF en mayo de 2024, Uruguay redujo la intensidad de emisiones de GEI un 46 % (en 2022) respecto a 1990 (a

¹⁴ Art. 291. Ley No. 19.889: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19889-2020>

¹⁵ El SNRCC está formado por once Ministerios, Sistema Nacional de Emergencias, Congreso de Intendentes, Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional, Instituto Uruguayo de Meteorología y la Oficina de Planeamiento y Presupuestos.

¹⁶ Cap. 2. Balance Energético Nacional (2023).

¹⁷ La Hoja de ruta del hidrógeno verde puede consultarse [aquí](#).

¹⁸ [Resolución No. 294/022](#). Diciembre 2022.

¹⁹ [Second SSLB Annual Report](#). MEF 2024.



este ritmo, superaría el objetivo mínimo establecido del 50 % en 2025) mientras mantuvo intactos sus bosques nativos (alcanzando ya el objetivo mínimo fijado para 2025, y lograría un incremento del 3 % adicional si mantiene esta evolución).

EMPRESAS ESTATALES

En Uruguay existen **dos empresas estatales** que operan en régimen de monopolio en algunos segmentos y compiten con el sector privado en otros: **ANCAP** y **UTE**.

La Administración Nacional de Combustibles, Alcoholes y Pórtland (ANCAP) se dedica a la producción energética, con la única refinería del país; la comercialización de combustibles y lubricantes, compitiendo contra otras empresas; y operaciones de exploración y producción de hidrocarburos.

La Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE) actúa como monopolio de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, aunque la actividad de generación está abierta a privados.

3.2. Posicionamiento de Uruguay en la segunda transición energética

Dado el gran peso de las energías renovables en su matriz de generación eléctrica, que puede alcanzar hasta el 98 % de la electricidad generada, Uruguay se encuentra en una posición óptima para acometer la descarbonización de su economía.

Además, la elevada disponibilidad de fuentes de energía renovable está acompañada de otros factores: abundancia de agua, CO₂ biogénico capturable y una buena ubicación geográfica de las zonas con mejor recurso eólico, lo que simplifica la infraestructura logística necesaria para su desarrollo. Estos elementos son clave en la implementación de proyectos de movilidad eléctrica e hidrógeno verde.

El último informe *Renewables Global Status Report*²⁰ situó Uruguay en el 7.º puesto del *ranking* mundial en cuanto a generación de electricidad a partir de energías renovables variables o intermitentes (eólica y solar) en 2023. De hecho, lidera esta clasificación en la región de América Latina y Caribe: 36 % a partir de recurso eólico y 3 % del solar.²¹

²⁰ Ver *Renewable Global Status Report*: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>

²¹ Ver EMBER: <https://ember-climate.org/countries-and-regions/regions/latin-america-and-caribbean/>



El índice *Trilemma 2023*²² del Consejo Mundial de la Energía (WEC, por sus siglas en inglés) también sitúa a Uruguay en un meritorio 21.º puesto en el *ranking* mundial, y 1.º en la región. Este indicador mide la sostenibilidad energética de los países en función de tres parámetros: seguridad energética, equidad energética y sostenibilidad medioambiental de los sistemas energéticos. Concretamente, Uruguay se situó 5.º del mundo en términos de seguridad energética; 31.º en seguridad energética y 36.º en equidad energética.

De acuerdo con el *Energy Transition Index*²³ elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), Uruguay fue el 4.º país de Latinoamérica y el 33.º del mundo (España ocupó el 16.º puesto) con una mejor transición hacia fuentes de energía renovables.

Por último, el informe *Technology and Innovation Report (TIR) 2023*²⁴ de la UNCTAD, destaca a Uruguay como uno de los países más atractivos del mundo para producir hidrógeno verde.

Los principales desafíos identificados en la Hoja de Ruta del hidrógeno verde son: riesgos tecnológicos, asociados a la aparición de tecnologías innovadoras alternativas y alto coste de los electrolizadores; riesgos de mercado, ligados sobre todo a menores precios del petróleo/gas, así como una adopción lenta del hidrógeno verde y sus derivados por parte de la industria/países; riesgos políticos y sociales, vinculados sobre todo al uso del agua y, especialmente, después de la grave sequía que atravesó Uruguay en 2023; riesgos de ejecución y competitividad local, dada la necesidad de financiar fuertes inversiones²⁵, desarrollar y adaptar las infraestructuras logísticas²⁶ e industriales del país.

En el caso de la **movilidad eléctrica**, las principales dificultades se encuentran en el alto coste de adquisición de vehículos eléctricos, muy superior al de los impulsados con combustibles fósiles; y la necesidad de desarrollar una red más amplia de cargadores por todo el país.

²² Ver *Trilemma* del WEC: <https://trilemma.worldenergy.org/>

²³ Ver *Energy Transition Index*: <https://www.weforum.org/publications/fostering-effective-energy-transition-2024/>

²⁴ Ver *Technology and Innovation Report 2023*: <https://unctad.org/tir2023>

²⁵ La consultora McKinsey realizó un estudio para el BID que sirvió como insumo en la Hoja de Ruta del Hidrógeno en Uruguay, estimando en 19.000 MUSD las inversiones necesarias hasta 2040 para alcanzar los objetivos marcados.

²⁶ En abril de 2024 comenzaron las obras de ampliación del dragado a 14 m en el puerto de Montevideo.

4. La movilidad eléctrica

La movilidad eléctrica constituye uno de los pilares de la segunda transición energética, considerándose la solución más eficiente para descarbonizar el transporte en distancias cortas y flotas particulares. El objetivo del Gobierno es incorporar la mayor cantidad de vehículos eléctricos, de transporte público de pasajeros y privados, compensando con incentivos fiscales las principales barreras que impiden su uso masivo: elevado precio y la necesidad de contar con una amplia red de puntos de carga que hagan operativa su circulación.²⁷

El Gobierno también busca la participación de actores privados a través de la **Mesa de movilidad eléctrica**, creada por la Dirección Nacional de Energía del MIEM en 2021. Este órgano constituye un espacio de diálogo y coordinación sobre este tema del sector público con asociaciones privadas y cámaras empresariales.

Los principales instrumentos del Gobierno para impulsar la movilidad eléctrica son: los programas **MOVÉS** (2018-2022) y **Subite** (2021–actualidad); el **Fideicomiso de Movilidad Sostenible** (2023); incentivos fiscales, instalación de cargadores eléctricos y certificados de eficiencia energética.

En julio de 2022, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Verde para el Clima (FVC) aprobaron la creación del **primer fondo regional para promover la electromovilidad y el uso del hidrógeno verde en América Latina y Caribe**²⁸. El fondo aportará 450 MUSD en préstamos y donaciones a 9 países, incluido Uruguay, financiando la movilidad eléctrica integrada en ciudades (autobuses y otros vehículos eléctricos); infraestructura de transporte adecuadas y resilientes al cambio climático; proyectos piloto de hidrógeno verde y *vehicle-to-grid*. El fondo también financiará asistencias técnicas para mejoras en el diseño de políticas, marco regulatorio y modelos de negocio con participación del sector privado.

Además, la Comisión Europea impulsa la iniciativa **Global Gateway**, que tiene como objetivo la movilización de 300.000 MEUR en inversiones en proyectos sostenibles entre 2021 y 2027.²⁹ En América Latina y Caribe, la UE prevé invertir 45.000 MEUR en las siguientes áreas: clima y energía; educación e investigación; sector digital, transporte y salud. Durante la cumbre UE-CELAC de Bruselas (2023) se definieron tres sectores prioritarios en Uruguay: agua, electromovilidad e hidrógeno verde.

En esta línea, el Gobierno aprobó en 2023 la *iniciativa privada* propuesta por un consorcio de empresas locales (participado por la española **Stadler Rail**) para diseñar, construir y operar un **tren-**

²⁷ Ver documento: [Movilidad eléctrica en Uruguay: Programa de incorporación de vehículos eléctricos](#)

²⁸ Ver noticia: <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-y-fondo-verde-para-el-clima-promueven-la-e-movilidad-en-america-latina-y-el-caribe> (Barbados, Chile, Colombia, Costa Rica, Jamaica, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay).

²⁹ [Global Gateway](#). Comisión Europea.

tram con vehículos 100 % eléctricos entre Montevideo y Ciudad de la Costa. El coste estimado del proyecto es de 500 MUSD y actualmente se está realizando el estudio de factibilidad.

4.1. Programa MOVÉS

El proyecto MOVÉS “Hacia un sistema de movilidad urbana eficiente y sostenible en Uruguay” (URU/17/G32)³⁰ fue creado en 2018 con financiación (1,7 MUSD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial FNAME (GEF, por sus siglas en inglés) y del Gobierno de Uruguay (20 MUSD) y finalizó en 2022. La agencia implementadora en Uruguay fue el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), siendo ejecutado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Ministerio de Ambiente (MA) y Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), con la colaboración de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI).

Las iniciativas desarrolladas dentro del proyecto MOVÉS pueden agruparse en cuatro categorías: pruebas tecnológicas de vehículos eléctricos; regulación y normativa; incentivos para el cambio a vehículos eléctricos; movilidad urbana sostenible y cambio cultural.

1. Pruebas tecnológicas y de vehículos eléctricos

En 2020, el proyecto MOVÉS concedió un subsidio de 100.000 USD a los operadores de transporte público (OTP) de Montevideo, por cada autobús eléctrico (con su infraestructura de carga) incorporado a sus flotas, permitiendo la compra de los primeros 30 autobuses eléctricos del país.³¹ De este modo, los OTP comenzaron a familiarizarse con esta nueva tecnología, evaluando su ahorro operativo y la respuesta de los usuarios.

El éxito de esta experiencia facilita a los OTP la renovación de sus flotas, incorporando autobuses eléctricos. En esta línea, CUTCSA (la principal empresa de autobuses del país) anunció sus planes para renovar el 100 % de su flota de vehículos en 2040 y cerró su primera compra de 200 autobuses eléctricos en marzo de 2024. CAF financiará con un préstamo de 15 MUSD esta operación, a cargo del programa *E-Motion: E-Mobility and Low Carbon Transport* del Fondo Verde para el Clima.

Adicionalmente, el proyecto MOVÉS incluyó otras iniciativas de apoyo a la fabricación local de vehículos eléctricos livianos (bici-carga y triciclos) y prueba de vehículos eléctricos (programa PruebasTuVe) por empresas, organismos e instituciones públicas.

2. Regulación y normativa

El proyecto MOVÉS participó, junto con técnicos de la DNE del MIEM, en la revisión de la norma de **etiquetado de eficiencia energética vehicular**, que resultó en la aprobación de la norma UNIT

³⁰ Ver Proyecto MOVÉS: <https://moves.gub.uy/>

³¹ Según el [2º Informe Anual de operación de ómnibus eléctricos](#), fueron 32 autobuses eléctricos los incorporados finalmente en 2022.



1130:2020 (julio de 2020)³². Este etiquetado obliga a los vehículos a indicar sus niveles de rendimiento y emisiones de gases contaminantes, y entró en vigor en septiembre de 2024³³.

Además, el proyecto MOVÉS también colaboró con la DNE, UTE y URSEA en la creación de la norma UNIT 1234:2020³⁴ en base a la que se reglamentó la **normativa de conectores vehiculares**.³⁵ Concretamente, se pueden instalar cargadores de cualquier tipo en la vía pública o lugares privados de acceso público, siempre que una de las conexiones sea compatible en potencia y conector con la normativa europea.

Entre otras iniciativas, el proyecto MOVÉS también presentó, junto con la DINACEA,³⁶ una propuesta de **adecuación de la actual normativa uruguaya de baterías usadas**³⁷ que incluya los nuevos tipos de baterías empleadas por vehículos eléctricos, y contemple la responsabilidad extendida del importador/fabricante de la batería en su reciclaje o disposición final al terminar su vida útil.

3. Incentivos para la promoción y el recambio a vehículos eléctricos

El Proyecto MOVÉS ha contribuido a la **creación de un marco de políticas públicas, beneficios e iniciativas privadas** que impulsan la incorporación de vehículos eléctricos en Uruguay. Los principales elementos de este ecosistema son: Ley 16.906 de Promoción de Inversiones, complementada por sucesivos decretos que establecen incentivos fiscales específicos a la inversión en muchos sectores; créditos verdes ofrecidos por bancos comerciales privados como BBVA, Santander o ITAÚ; bonificaciones en los aranceles, tasas, patente de circulación y seguro aplicables a vehículos eléctricos; certificados de eficiencia energética; descuentos de UTE en la tarifa eléctrica; pruebas de tecnología (programa Subite) o Plan Flota Verde³⁸, que asesora a las empresas en la incorporación de vehículos eléctricos a su flota.

4. Movilidad urbana sostenible y cambio cultural

En el marco del proyecto MOVÉS se elaboró una **Guía para la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible**³⁹, que facilita a los Gobiernos Departamentales herramientas para incorporar la movilidad eléctrica en su planificación urbana. La Guía se complementó con un **Plan Institucional**

³² Eficiencia energética. Vehículos automotores categorías M1 y N1. Etiquetado: <https://www.unit.org.uy/normalizacion/norma/100001132>

³³ [Resolución 156/22 del MIEM.](#)

³⁴ Norma de Conectores de Corriente Continua (CC). Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos: [https://www.unit.org.uy/misc/ver/UNIT %201234:2020/UNIT_1234:2020.pdf/normalizacion/catalogo/UNIT/](https://www.unit.org.uy/misc/ver/UNIT%201234:2020/UNIT_1234:2020.pdf/normalizacion/catalogo/UNIT/)

³⁵ [Decreto N° 255/022](#)

³⁶ [Dirección Nacional de Evaluación y Calidad Ambiental.](#) Ministerio de Ambiente.

³⁷ [Decreto 373/003](#) "Regulación del Manejo y Disposición de baterías de plomo y ácido".

³⁸ [Plan Flota Verde \(PFV\) – Proyecto MOVÉS](#)

³⁹ Disponible [aquí](#).



de **Movilidad Sostenible (PIMS)**⁴⁰ que ofrece a empresas e instituciones las herramientas necesarias para que desarrollen e implementen sus propios planes de movilidad sostenible.

4.2. Programa Subite

Los Subite son **5 programas** de la DNE del MIEM cuyo objetivo es promocionar la adopción de vehículos eléctricos⁴¹.

A finales de 2021 se presentó el programa **Subite buses**, subvencionando con 85.000 USD a los Gobiernos Departamentales la compra de su primer autobús eléctrico. Hasta octubre de 2024 se habían cerrado tres convocatorias, entregándose 5 vehículos con sus cargadores a las intendencias de Maldonado, Salto, Tacuarembó y Flores.

En julio de 2022 se presentó **Subite motos**, con un cupo de 1.000 motos eléctricas y 100 triciclos para servicios de distribución, logística y reparto de mercancías. Este programa ofrece los siguientes incentivos:

- Reintegro del 10 % del valor de compra del vehículo (con un tope de 250 USD para motos y 450 USD para triciclos).
- Bonificación en la factura eléctrica de UTE.
- Seguro obligatorio automotor (SOA) del Banco de Seguros del Estado (BSE) por un año, que se hace efectivo en el momento de la compra.
- Premio asociado a los Certificados de Eficiencia Energética (CEE): reintegro en concepto del ahorro energético producido durante el primer año desde la adquisición del vehículo.

La DNE lanzó el programa **Subite pasajeros** en octubre de 2022, ofreciendo incentivos económicos a la incorporación de 100 vehículos eléctricos en actividades de transporte público de uso intensivo, que incluye taxis y remises. La primera convocatoria se publicó en 2023, agotando la totalidad del cupo.

En octubre de 2023 se lanzó **Subite prueba**, ofreciendo un subsidio (30.000 pesos) en el alquiler de vehículos eléctricos a 100 beneficiarios, que podrán así probarlos.

Por último, el programa **Subite cargo** anunció su primera convocatoria en septiembre de 2024. Su finalidad es facilitar a empresas e instituciones la compra de vehículos de carga eléctricos mediante un reembolso parcial de los costes:

⁴⁰ Ver: <https://moves.gub.uy/wp-content/uploads/2021/04/PLAN-INSTITUCIONAL-DE-MOVILIDAD-SOSTENIBLE.pdf>

⁴¹ [Programas Subite – Ministerio de Industria, Energía y Minería.](#)



- Reembolso por vehículo de carga eléctrico: 3.000 USD por cada vehículo de carga eléctrico adquirido a partir de septiembre de 2024, con un máximo de 10 vehículos por beneficiario.
- Reembolso por cargador: 20 % del valor del cargador (sin IVA) hasta un máximo de 400 USD por unidad, con un tope de 10 unidades por beneficiario.

4.3. Ampliación de la red de cargadores

La compañía estatal de producción y abastecimiento de energía eléctrica de Uruguay, UTE, está **instalando puntos de carga en todo el país**⁴², acompañando la apuesta por vehículos eléctricos con baterías de un adecuado desarrollo de la infraestructura de cargadores.

Mediante la firma de convenios con las intendencias, UTE alcanzó en marzo de 2024 su objetivo de 300 puntos de carga en espacios públicos⁴³ - 70 para carga rápida. Por otro lado, 62 de las 280 estaciones de servicio ANCAP cuentan también con cargadores para vehículos eléctricos.

Respecto a la tarifa, la red de carga de UTE aplica su Tarifa de Movilidad Eléctrica, diferenciando tres tramos: horario valle (de 00 h a 07 h) con un precio de 3,603 UYU/kWh; horario llano (de 07 h a 18 h y de 22 h a 00 h) con un precio de 6,699 UYU/kWh; y horario punta (de 18 h a 22 h) donde el precio es 17,499 UYU/kWh.⁴⁴

Actualmente, el despliegue de esta infraestructura está llegando al ámbito privado, como centros comerciales, empresas y domicilios particulares. En marzo de 2024, las empresas Evergo y Ventus anunciaron una inversión de 5 MUSD en la primera red privada de cargadores para vehículos eléctricos en Uruguay⁴⁵: su objetivo es instalar 240 puntos de carga (96 rápidos) en todo el país en los próximos tres años.

4.4. Incentivos

EIG de Uruguay impulsa la adopción de vehículos eléctricos con diferentes incentivos fiscales, económicos y certificaciones. Los principales son:

- **Reducción del Impuesto Específico Interno (IMESI)** en la compra de vehículos híbridos y eléctricos, que pasa al 0 % en aplicación del Decreto 321/021, frente al 115 % aplicable a vehículos de gasoil y 23-46 % a los de gasolina.

⁴² Información sobre toda la red de carga de UTE: <https://movilidad.ute.com.uy/carga.html?tab=red-de-carga> Existe también una App móvil con información en tiempo real como el estado de ocupación de los cargadores.

⁴³ Para aproximadamente 5.000 vehículos eléctricos existentes en Uruguay, según datos del MIEM y ACAU. Como referencia, en España hay 25.000 puntos de recarga de acceso público para algo más de 100.000 vehículos eléctricos, según ANFAC y AEDIVE.

⁴⁴ Plano Tarifario UTE 2024: <https://portal.ute.com.uy/clientes/mi-factura/precios-actuales>

⁴⁵ [Noticia El País](#). Marzo 2024.

- **Exoneración variable en el Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAE)** aplicable en proyectos de inversión que incluyan la adquisición de vehículos eléctricos, según define el Decreto 268/020 de la Ley 16.906 de Promoción de inversiones.
- **Certificados de eficiencia energética:** reconocimiento económico del MIEM a medidas de eficiencia energética implementadas exitosamente, calculado principalmente en función del ahorro energético efectivo de la medida.⁴⁶
- **Exoneración de la Tasa Global Arancelaria (TGA)** a la importación de vehículos eléctricos, de baterías de litio y de cargadores para movilidad eléctrica.
- **Descuento en la tasa de conexión y tarifa comercial de UTE:** desde el 1 de mayo de 2024 hasta el 31 de diciembre de 2025 se establece exoneración de la tasa de conexión para nuevos suministros o aumentos en la potencia contratada, asociados a la potencia de carga del vehículo (hasta 7,4 kW).⁴⁷

4.5. Oportunidades

- **Ampliación de la red de cargadores,** que debe aumentar para dar cobertura al parque de vehículos eléctricos. La empresa pública UTE publica en su página web estas licitaciones.⁴⁸ Además, existen oportunidades comerciales en el desarrollo de *hardware* o *software* que permitan adaptar la recarga de vehículos eléctricos a las tarifas más ventajosas.
Compra de autobuses eléctricos. Según un estudio del Banco Mundial⁴⁹ publicado en 2022, los operadores de transporte de pasajeros (OTP) en Uruguay se enfrentan al desafío de renovación de sus flotas de vehículos, que implican una inversión elevada en un contexto de tipos de interés todavía altos. Como ya se indicó en el apartado 4.1.1., la principal empresa de autobuses de Uruguay, CUTCSA, renovará el 100 % de su flota de autobuses (1.140 unidades) para 2040. La compra de sus primeros vehículos eléctricos fue subsidiada con el proyecto MOVÉS (100.000 USD/unidad) en 2020, adjudicando mediante licitación la compra de 200 autobuses eléctricos en 2023, que estarán en circulación en 2025.⁵⁰
- **El programa REIF⁵¹** en Uruguay permite activar financiación en proyectos de movilidad eléctrica.

⁴⁶ [Certificados de Eficiencia Energética \(CEE\)](#)

⁴⁷ <https://movilidad.ute.com.uy/>

⁴⁸ <https://movilidad.ute.com.uy/lamados.html>

⁴⁹ [Identification of Business Models to Accelerate E-Bus Introduction in Uruguay](#). March 2022.

⁵⁰ [Noticia El País](#). Marzo de 2023.

⁵¹ <https://reifuruguay.org.uy/#tecnologias>



- **Aprovechar el programa Global Gateway.** En septiembre de 2024, el parlamento uruguayo ratificó el acuerdo marco entre Uruguay y el BEI, que le permitirá financiar proyectos de hidrógeno verde, movilidad eléctrica y aguas.

icex

5. Hidrógeno verde

El hidrógeno verde, obtenido a partir de fuentes de energía renovables mediante la electrólisis del agua, puede emplearse en la reducción de emisiones procedentes de los sectores más contaminantes, como el transporte, energía o la industria.

Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE)⁵² la demanda global de hidrógeno alcanzó 97 Mt en 2023 y se espera que aumente hasta 100 Mt en 2024. Aunque la demanda de hidrógeno verde se incrementó un 10 % en 2023, su volumen fue inferior a 1 Mt – la previsión es que alcance 6 Mt en 2030. Por el lado de la oferta, la AIE estima que la producción de hidrógeno verde aumentará hasta 49 Mtpa en 2030, en base a los proyectos anunciados.

Los países de América Latina, debido a los recursos naturales que poseen, son firmes candidatos para convertirse en productores de esta alternativa a los combustibles fósiles. Además de acelerar la propia transición energética del país, la producción de hidrógeno verde supone una posible vía de crecimiento económico gracias a las posibilidades de exportación.

Uruguay es uno de los países de la región con mayor potencial para convertirse en productor y exportador mundial de hidrógeno verde, siendo otro de los ejes principales de su segunda transición energética. El país cuenta con una alta disponibilidad de recursos renovables (especialmente eólicos) para la generación de energía, gran estabilidad jurídica, un atractivo clima de negocios y existe amplio consenso político sobre la necesidad de desarrollar este mercado. Sin embargo, actualmente Chile y Brasil tienen una cierta ventaja en cuanto a proyectos ya concretados.

5.1. Hoja de ruta del hidrógeno verde

Continuando la política energética que permitió concluir exitosamente la primera transición energética, el Gobierno de Uruguay creó en 2020 un grupo interinstitucional de trabajo liderado por el MIEM para desarrollar el sector del hidrógeno verde.⁵³ En ese mismo año se realizaron los primeros estudios que permitieron identificar el gran potencial de Uruguay como productor y

⁵² [Global Hydrogen Review 2024](#). IEA 2024.

⁵³ Este grupo lo componen actualmente el MIEM, Ministerio de Ambiente (MA), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), Ministerio de Defensa Nacional (MDN), Administración Nacional de Puertos (ANP), Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), Uruguay XXI, ANCAP, UTE y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).

exportador de hidrógeno verde (H2V) y derivados a Europa,⁵⁴ complementados en 2021 con otros estudios técnicos cuyos resultados fueron también positivos.⁵⁵

Finalmente, en junio de 2022, el MIEM publicó la primera **Hoja de Ruta del hidrógeno verde en Uruguay a 2040**.⁵⁶ Este documento asegura al Estado su papel de coordinador, impulsor y responsable de la gestión sostenible e integrada de la economía del hidrógeno verde. La Hoja de Ruta presenta también el **programa H2U**,⁵⁷ cuya implementación recae sobre el MIEM e incluye 5 áreas de trabajo:

- **Generación de capacidades locales:** especialmente formación técnica en energías renovables y tecnologías vinculadas al hidrógeno verde.
- **Regulación:** tramitación de permisos y autorizaciones medioambientales requeridas en proyectos de hidrógeno verde, desarrollo de la normativa de seguridad o gestión de servidumbres para redes de transmisión eléctrica y gasoductos.
- **Inversiones:** los proyectos de hidrógeno verde y derivados suponen fuertes inversiones, innovación y transferencia de conocimiento. Es necesario diseñar incentivos adecuados⁵⁸ y una mayor cooperación internacional con países potencialmente importadores (UE o Asia) que faciliten inversiones y un abordaje conjunto de aspectos regulatorios, incluyendo la certificación.
- **Infraestructuras:** el desarrollo del sector obliga a evaluar las necesidades de nuevas infraestructuras, vinculadas a proyectos y/o con la instalación de nuevas redes de transmisión eléctrica, gasoductos y adecuaciones portuarias, entre otras.
- **Diálogo ciudadano:** impulsar una comunicación transparente y activa con los ciudadanos sobre esta tecnología, sus beneficios y aporte al objetivo global de descarbonización.

Durante el **V Foro de Inversión UE en Uruguay** celebrado en septiembre de 2024, la UE firmó con el MIEM de Uruguay un *Acuerdo para la implementación de la Hoja de Ruta del H2V y derivados*, centrado en estos cinco puntos y que cuenta con 2 MEUR de financiación a cargo del programa Euroclima.

⁵⁴ MIEM y Puerto de Róterdam (PoR) firmaron un MoU en agosto de 2020, que permitió la realización del estudio integrado de prefactibilidad, con apoyo del BID.

⁵⁵ MIEM contrató la consultora McKinsey para estos estudios, financiados por el BID: contrato C-RG-T3777-P001.

⁵⁶ [H2U. Hoja de ruta del hidrógeno verde y derivados en Uruguay](#). MIEM 2023

⁵⁷ [Resolución presidencial 294/022](#). Diciembre 2022.

⁵⁸ Desde febrero de 2022, el H2V se integra en la matriz de indicadores para proyectos COMAP, promovidos dentro de la Ley de Promoción de Inversiones.



En noviembre de 2023, la Hoja de Ruta fue actualizada, con pequeñas modificaciones con respecto a la versión preliminar,⁵⁹ contemplando el desarrollo de la industria uruguaya de hidrógeno en **tres fases**:

- **Fase I 2022-2025:** Desarrollo regulatorio y proyectos piloto; atracción de los primeros grandes proyectos orientados a la exportación.
- **Fase II 2026-2030:** Expansión nacional y comienzo de la operación de los proyectos orientados a la exportación.
- **Fase III 2030-2040:** Gran crecimiento del mercado nacional y de las exportaciones.

FASES DE LA HOJA DE RUTA DEL HIDRÓGENO VERDE EN URUGUAY

Fases hoja de ruta	Fase 1 (2022-2025)	Fase 2 (2026-2030)	Fase 3 (+2030)
Detalles generales del proyecto	+1-2 proyectos pequeña escala implementados, proyectos a mediana escala en desarrollo.	+3-4 proyectos de mediana escala (100-200 MW).	+ proyectos a escala mayor
Producción (producción de energía e hidrógeno)	<ul style="list-style-type: none"> • 200-400 MW de capacidad energética de RES en desarrollo. • ~20 MW de capacidad de producción H2 para pequeña escala y 100-200 MW en desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 GW de capacidad de alimentación de RES. • Aprox. 1 GW de capacidad de producción de H2. 	<ul style="list-style-type: none"> • ~18 GW de capacidad de RES. • ~9 GW de capacidad de producción de H2 y derivados.
Demanda (usos finales en movilidad, industria y energía)	<ul style="list-style-type: none"> • +1-2 proyectos pequeña escala implementados en casos de usos transporte (camiones pesados, buses de larga distancia, vehículos agrícolas). • +1 proyectos en desarrollo para combustibles, materias primas o fertilizantes verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> • ~1-2 proyectos en desarrollo para combustibles, materias primas o fertilizantes verdes. • + Proyectos domésticos: fertilizantes, transporte terrestre y marítimo. 	<ul style="list-style-type: none"> • ~3-4 proyectos a escala mayor en desarrollo para exportaciones de combustibles, materias primas o fertilizantes verdes, H2 y NH3. • Proyectos para mercado interno (transporte, marítimo, fertilizantes, etc.).
Infraestructura y logística (ductos, almacenamiento, puertos)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un plan de infraestructura vinculada a aspectos logísticos como ductos, líneas de transporte y puertos, promoviendo sinergias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el plan de infraestructura. • Adecuación del puerto de Montevideo a necesidades identificadas en la primera fase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar la implementación del plan de infraestructura.

⁵⁹ Se moderó el optimismo con respecto a la relevancia de la demanda nacional y al desarrollo de infraestructura logística, se caracterizó la disponibilidad de CO₂ biogénico en el país y se incidió más en el consumo de agua necesario para el desarrollo de esta industria — tema sensible debido a la fuerte sequía que vivió la región en 2023.



- Desarrollar solución portuaria para exportación de combustibles, materias primas o fertilizantes en Montevideo.

Fases hoja de ruta	Fase 1 (2022-2025)	Fase 2 (2026-2030)	Fase 3 (+2030)
<p>Mecanismos clave necesarios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Regulación 2) Incentivos 3) Acuerdos bilaterales 4) Licencia social 5) Generación de capacidades 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Desarrollar regulación, así como normas técnicas de seguridad y calidad. 1) Elaborar guías ambientales y de ordenamiento territorial. 1) Sistematizar procesos de obtención de permisos y licencias. 2) Diseñar estructura de incentivos para las inversiones. Implementar apoyo financiero para los pilotos. 3) Establecer acuerdos internacionales para promover inversiones, generación de conocimiento, la implementación de pilotos y el desarrollo de I+D. 5) Generar conocimiento y divulgar información garantizando el desarrollo local sostenible mediante un proceso participativo. 5) Coordinar y diseñar programas de generación de capacidades para el sector público, privado y académico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Implementar y continuar desarrollando regulaciones vinculadas al hidrógeno verde y derivados. 2) Implementar incentivos enfocados en atracción de inversiones, competitividad de costos y estímulo a la demanda interna. 3) Efectivizar la cooperación internacional a lo largo de la cadena de valor y el desarrollo de proyectos a escala. 4) Crear conciencia nacional del potencial del hidrógeno verde y derivados, teniendo en cuenta aspectos económicos, sociales y ambientales. 5) Implementar programas de desarrollo de capacidades con el sector público, privado y académico. 	<p>Continuar identificando y desarrollando mecanismos necesarios para el desarrollo del hidrógeno verde y derivados en los 5 ejes planteados.</p>

Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay. MIEM, 2023.

El MIEM estima que el mercado doméstico y las exportaciones de hidrógeno y productos derivados representan una oportunidad de facturación para Uruguay de 160 MUSD anuales hasta 2030 y de 1.900 MUSD para 2040, generando 30.000 empleos directos y evitando 6 Mt CO₂ de emisiones.

La Hoja de Ruta prevé 1 GW de capacidad de producción de H₂V en 2030, asociada a 1-2 GW de capacidad instalada de energías renovables. En una siguiente etapa, Uruguay alcanzaría 9 GW de capacidad de producción de H₂V y derivados en 2040, y aproximadamente 18 GW de capacidad con energías renovables.

El sector del hidrógeno verde en Uruguay está claramente **orientado al mercado exterior**, específicamente de cinco productos: **hidrógeno** para transporte terrestre, industria y generación de

energía eléctrica y calor; **e-metanol y amoníaco**, que se emplea también en la producción de fertilizantes verdes; **combustible sostenible de aviación** (SAF) y también **hierro reducido** (DRI). Uruguay competirá previsiblemente con otros países como Chile, Brasil o el norte de África, en la exportación de hidrógeno verde y derivados a la UE y Estados Unidos.

Aunque menos relevantes, también existen oportunidades para la industria del hidrógeno en el **mercado doméstico**, concentradas en los siguientes sectores: **transporte marítimo**, dado el incremento previsto en su demanda de amoníaco y e-metanol bajo en emisiones; **fertilizantes verdes**, ya que ahora mismo la demanda nacional se cubre íntegramente con importaciones de origen fósil; **transporte pesado**, principalmente de carga forestal.

Por último, en mayo de 2024 se presentó la **Asociación Uruguaya del Hidrógeno**, integrada, entre otras instituciones, por la Asociación Uruguaya de Energías Renovables (AUDER), la Asociación Uruguaya de Generadores Privados de Energía Eléctrica, la Cámara de la Construcción del Uruguay, la Cámara de Industrias de Uruguay y la Cámara Uruguaya de Logística. La **Asociación Española de Hidrógeno** (AEH2) firmó un MoU de colaboración en 2024 con esta asociación.

5.2. Ventajas de Uruguay en la producción de hidrógeno verde y derivados

1) Política energética y de sostenibilidad

Uruguay concluyó exitosamente su primera transición energética, descarbonizando prácticamente su matriz de generación eléctrica entre 2008 y 2018, con la incorporación de la energía eólica, solar y de biomasa. La participación media de las renovables en la matriz eléctrica es superior al 90 %, y del 94 % entre 2016 y 2022.

La Estrategia Climática de Largo Plazo se diseña sobre estas bases, con el objetivo principal de alcanzar la neutralidad de CO₂ en 2050. Esta segunda transición energética, cuyo elemento central es el hidrógeno verde y sus derivados, debiera permitir la descarbonización de los sectores más contaminantes: transporte, industria, residencial, agropecuario y forestal.

2) Potencial y complementariedad de energías renovables

Uruguay tiene un buen recurso combinado eólico y solar, con una complementariedad diaria y estacional que permiten obtener un alto factor de capacidad en el electrolizador y costes bajos de producción de hidrógeno. Según la Hoja de Ruta, el coste nivelado de energía (LCOE) que Uruguay estima alcanzar en 2030 para energía eólica y solar se encuentra entre 16-19 USD/MWh y 26-28 USD/MWh para energía eólica *offshore*.

El mejor potencial para la energía solar fotovoltaica (factor de capacidad 25-28 %) se encuentra en el oeste del país, con una capacidad disponible para la instalación de plantas solares de 60 GW. El



centro del país ofrece condiciones promedio (factores del 20-24 %) y un potencial de 135 GW adicionales.

En cuanto a la energía eólica, la capacidad instalable es de 30 GW en las mejores zonas (vientos de 8-9 m/s) y 50 GW en zonas de calidad media (vientos de 7-8 m/s). Adicionalmente, la eólica marina permitiría añadir 275 GW de capacidad a largo plazo y su desarrollo está ligado al proyecto H2U *offshore* de ANCAP.

3) Disponibilidad de agua y CO₂ biogénico capturable

El agua es un recurso abundante en el país, que consumió 4,4 millones de m³ en 2022. La producción de H2V supondría una demanda adicional equivalente al 1 % del total de permisos aprobados actualmente por DINAGUA.

Por otro lado, las emisiones totales de CO₂ estimadas para 2024 son 21,3 Mta, de las cuales 11,3 Mta corresponden a CO₂ biogénico. En Uruguay, los residuos forestales constituyen la principal fuente de biomasa: las tres plantas de celulosa (Montes del Plata, UPM1 y UPM2) suponen 9,36 Mta.

4) Estabilidad política, económica y social. Marco normativo favorable para la IED

Uruguay encabeza América Latina en el ranking de calidad democrática, caracterizándose por su fuerte institucionalidad y gran estabilidad. Además, es un país abierto a la inversión extranjera que cuenta con grado inversor, otorgado por las principales agencias internacionales de *rating*. La Ley 16.906 de Promoción y Protección de Inversiones concede trato nacional a la inversión extranjera, reglamentándose mediante decretos aquellos incentivos específicos para el desarrollo de algunos sectores.

En 2022, el Gobierno incluyó el hidrógeno verde en la matriz de indicadores para proyectos, otorgándole el puntaje máximo. Estos proyectos de inversión deben presentarse ante la Comisión de Aplicación (COMAP) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para ser evaluados.

5) Situación estratégica

Uruguay cuenta con un buen acceso al océano Atlántico desde el puerto de Montevideo, que en 2024 comenzó su dragado a 14 m y se encuentra bien conectado por la vía del Ferrocarril Central con la zona de mayor potencial renovable del país. Además, se están concluyendo los estudios referidos a las necesidades de infraestructura del hidrógeno verde, específicamente redes de transmisión eléctrica, gasoductos y adaptaciones portuarias.



6) Certificación

Los mecanismos de certificación son necesarios para desarrollar el mercado internacional de hidrógeno y sus derivados, de modo que pueda garantizarse su trazabilidad e información sobre la intensidad de carbono y tecnología de producción.

Durante la Semana de la Energía celebrada en noviembre de 2023 en Montevideo, el BID y OLADE presentaron el sistema de certificación regional **CertHiLAC** para la producción de hidrógeno limpio y bajo en carbono – participan en este mecanismo Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay.

Uruguay cuenta ya con Certificados de Energía Renovable, regulados en el Decreto 259 de 2021, que acreditan el origen de la energía utilizada. Además, el país ya implementó con éxito sistemas de trazabilidad en otros sectores (cárnico o lanar) que le han permitido abrir mercados internacionales muy exigentes, como Japón o Estados Unidos.

7) El interés internacional

La **Unión Europea** está impulsando decididamente el desarrollo del mercado uruguayo de H₂V y derivados, en línea con su política de diversificación de importaciones energéticas, sustitución de combustibles fósiles y aceleración de la transición hacia una energía limpia.⁶⁰

En 2023, la UE presentó su estrategia **Global Gateway**, que movilizará 300.000 MEUR para financiar inversiones en proyectos sostenibles a nivel global; 45.000 MEUR en Latinoamérica y Caribe.⁶¹ Durante la cumbre UE-CELAC (julio de 2023) se definieron 3 sectores prioritarios para financiar proyectos en Uruguay: hidrógeno verde, agua y movilidad sostenible. Por otro lado, en septiembre de 2024, el parlamento uruguayo ratificó el **acuerdo marco entre Uruguay y el BEI**, que le permitirá financiar proyectos en estos tres sectores.

Los países europeos más activos son **Alemania** y **Países Bajos**, que han firmado varios acuerdos con Uruguay:

- **[MoU entre el MIEM, MTOP, ANP y el Puerto de Rotterdam](#)** (mayo de 2023) para explorar oportunidades de cooperación en proyectos vinculados al H₂V y sus derivados. El anterior MoU con el Puerto de Rotterdam generó insumos indispensables para realizar el estudio de prefactibilidad (con financiación del BID) que evaluó la idoneidad de Uruguay como productor y exportador de hidrógeno verde hacia el Puerto de Róterdam.

⁶⁰ El Plan [REPowerEU](#) establece un objetivo de 10 millones de toneladas de producción de hidrógeno renovable en la UE y 10 millones de toneladas de importaciones de hidrógeno renovable para 2030.

⁶¹ [Global Gateway in Latin America and the Caribbean](#).

- [Convenio de Cooperación con Alemania](#) (marzo de 2023) en materia de hidrógeno verde, eficiencia energética, movilidad eléctrica y almacenamiento en baterías, entre otras áreas.
- [MoU con la UE](#) (julio de 2023) en materia de energías renovables, hidrógeno verde y eficiencia energética, firmado en Bruselas durante la cumbre UE-CELAC.

Alemania está buscando diversificar los orígenes y tipos de combustibles que necesita, mientras que el Puerto de Róterdam será previsiblemente una de las principales puertas de entrada a la UE del H2V y derivados.⁶²

La Agencia de Cooperación de Alemania (GIZ) es muy activa en la región, participando en iniciativas como [H2LAC](#) y [PtX Hub](#). Además, el mecanismo H2Global del Gobierno alemán (vinculado desde 2023 al Banco Europeo del Hidrógeno) aporta financiación al proyecto [Tambor Green](#) de la alemana Enertrag en Uruguay.

Adicionalmente, la Unión Europea aprobó en 2024 una financiación de 2 MEUR para apoyar al MIEM en la implementación de la hoja de ruta del H2V,⁶³ actuando GIZ y AECID (Agencia Española de Cooperación y Desarrollo) como entidades ejecutoras de esta asistencia técnica en Uruguay.

5.3. Principales aplicaciones

El desarrollo de la industria del hidrógeno verde en Uruguay está vinculada a sus aplicaciones en el mercado doméstico e internacional.

5.3.1. Mercado doméstico

- **Transporte marítimo.** La Organización Marítima Internacional (OMI) adoptó en 2023⁶⁴ objetivos más ambiciosos sobre la reducción de emisiones, incluyendo el de alcanzar unas emisiones netas nulas de GEI en 2050 mediante la adopción de combustibles alternativos como el amoníaco o e-metanol bajo en emisiones. La OMI se comprometió a que estas fuentes de energía/combustibles de emisiones de GEI (casi) nulas representen, como mínimo, el 5 % del total utilizado en transporte marítimo internacional para 2030. La red portuaria de Uruguay puede posicionarse como referente en un posible corredor verde para el transporte de mercancías en la región.

⁶² En noviembre de 2023, Alemania y Países Bajos firmaron dos declaraciones de cooperación conjunta, cuyos objetivos son: coordinar e impulsar el desarrollo de la infraestructura de transporte de hidrógeno; emplear el mecanismo H2Global para apoyar la importación de hidrógeno verde a Europa mediante una licitación de compra conjunta de hidrógeno por 10 años, a partir del 2027, para la que cada país aportará 300 MEUR.

⁶³ El anuncio del [Acuerdo para la implementación de la Hoja de Ruta del H2V y derivados](#) fue realizado en el V Foro de Inversión de la UE en Uruguay el 30.09.2024.

⁶⁴ [Estrategia 2023 de la OMI sobre GEI](#). Julio de 2023.

- **Fertilizantes.** El sector agroindustrial de Uruguay es muy relevante, empleando en la actualidad únicamente fertilizantes de origen fósil, importados en su totalidad. La creación de una industria nacional de fertilizantes verdes eliminaría esta dependencia exterior, además de contribuir a la reducción de emisiones.
- **Transporte por carretera.** La Hoja de ruta prevé, en un escenario optimista, una penetración de vehículos de transporte pesado a celdas de combustible con hidrógeno del 3 % en 2030 y del 35 % para 2040. El BID estima que esta última aplicación será la más importante y supondrá el 48 % del mercado doméstico de hidrógeno en 2040.⁶⁵

5.3.2. Mercado de exportación

- **E-metanol y SAF.** La complementariedad de sus recursos renovables eólicos y solares, un buen acceso a CO₂ biogénico y su red descarbonizada, permiten a Uruguay posicionarse como un proveedor competitivo a nivel internacional a corto y medio plazo. La Hoja de ruta estima que el país puede alcanzar una cuota del 3,5 % del mercado global de combustibles sintéticos para aviación y marítimo en 2040, equivalente a una facturación de 900 MUSD.

A **largo plazo**, Uruguay tiene ciertas ventajas competitivas también en la producción y exportación de los siguientes productos:

- **Amoníaco bajo en emisiones**, aunque su producción presenta importantes desafíos en términos de seguridad y costes de producción.
- **DRI (*Direct Reduced Iron*)**. Uruguay tiene reservas de mineral de hierro de alta calidad (nivel de concentración superior al 67 %) susceptibles de transformación en DRI usando hidrógeno verde.
- **Hidrógeno** con destino a los mercados de Europa y Estados Unidos. Los costes de producción y transporte de Uruguay están alineados con los de sus principales competidores, aunque el desarrollo de infraestructuras de conexión vía gasoducto desde el norte de África a Europa cuestionaría la competitividad de estas exportaciones al mercado europeo. La Hoja de ruta estima que Uruguay logrará una cuota del 4 % del mercado global de hidrógeno en 2040, con una facturación de 300 MUSD.

5.4. Iniciativas promovidas por Uruguay

Antes del lanzamiento de la primera Hoja de ruta del hidrógeno verde en junio de 2022, Uruguay había promovido varias iniciativas en este sector.

⁶⁵ [Hidrógeno verde y potencial para Uruguay](#). BID 2024.

- **Proyecto Verne, estudios de prefactibilidad y programa H2U**

Los primeros estudios fueron realizados por ANCAP, que presentó en 2019 el **Proyecto Verne**,⁶⁶ consistente en la producción de hidrógeno verde para su empleo en **ómnibus interurbanos** de pasajeros y **camiones de transporte de carga** por carretera. En 2020, el MIEM tomó el liderazgo del primer grupo interinstitucional de hidrógeno⁶⁷ y se descartó la licitación de este proyecto, comenzando con el Puerto de Rotterdam **un estudio de prefactibilidad (a 2030)** que identificó el gran potencial de Uruguay como productor y exportador de H2V y derivados a Europa. La consultora McKinsey fue contratada en 2021 para realizar estudios técnicos adicionales, generando insumos fundamentales para la confección de la primera Hoja de ruta de Uruguay.

En 2021, MIEM, MEF, ANCAP y UTE lanzaron el **programa H2U** con el objetivo de involucrar al sector privado en el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde, convocando a las empresas a presentar propuestas para un proyecto piloto de hidrógeno verde a pequeña escala para transporte pesado, y otro piloto abierto a usos alternativos de este combustible. Se constituyeron tres mesas de diálogo con participantes del sector público, privado y académico, y una delegación uruguaya visitó Europa (Alemania, Francia, Italia y Países Bajos) en noviembre para dar a conocer la iniciativa y captar inversores. Dado el interés de Alemania en proyectos de hidrógeno verde de mayor escala y destinados a la exportación, el programa H2U se integra en la Hoja de ruta y se crea, adicionalmente, el Fondo Sectorial del Hidrógeno Verde.

- **Fondo sectorial del hidrógeno verde: proyecto H24U**

El MIEM, LATU y ANII presentaron en marzo de 2022 el Fondo sectorial del hidrógeno verde, una de las primeras iniciativas concretas del país para desarrollar esta industria, impulsando experiencias productivas y la generación de conocimiento.

El Fondo fue dotado con 10 MUSD no reembolsables, adjudicados, después de un proceso competitivo de selección de propuestas, al proyecto H24U en mayo de 2023. El consorcio ganador está formado por las empresas locales Saceem, CIR y Air Liquide Uruguay, que prevén una inversión de 43,5 MUSD en la construcción de una planta solar fotovoltaica y una estación de suministro de hidrógeno, la compra de un electrolizador y de camiones para el transporte de carga pesada propulsados con celdas de hidrógeno. El proyecto se encuentra en fase de estudios de factibilidad.

⁶⁶ [Proyecto Verne](#). ANCAP. Agosto de 2019.

⁶⁷ MIEM, Ministerio de Ambiente (MA), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), Ministerio de Defensa Nacional (MDN), la Administración Nacional de Puertos (ANP), la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay XXI, ANCAP, UTE y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)



- **Producción de hidrógeno a partir de energía eólica *offshore***

Uruguay cuenta con un excelente recurso eólico *offshore* y una amplia plataforma continental de baja profundidad, muy atractivos para la producción de hidrógeno y derivados a partir de energía eólica marina. La Hoja de ruta contempla la producción de hidrógeno *offshore* a largo plazo, estimando una capacidad eólica de 275 GW.

Desde 2021, ANCAP ha buscado inversores potenciales para desarrollar este sector (**Ronda H2U *Offshore***)⁶⁸ y recientemente anunció la licitación de 4 bloques marinos de 500 km², con una capacidad renovable promedio de 2-3 GW y factores superiores al 55 %. Recibió la aprobación del MIEM en septiembre de 2024.

- **Proyecto Kahiros**

Este proyecto es desarrollado como ***iniciativa privada*** por las empresas uruguayas Ventus, Fidocar (Hyundai) y Fraylog, después de quedar en segundo lugar en el concurso del Fondo sectorial del hidrógeno verde. Consiste en la producción de hidrógeno verde con un electrolizador de 2MW a partir de energía fotovoltaica en Fray Bentos, empleado en 6 vehículos de carga pesada (FCEV) para el transporte de madera de la planta papelera Montes del Plata. La inversión prevista alcanza 38,6 MUSD y fue presentado oficialmente⁶⁹ en octubre de 2024. Se trata del proyecto uruguayo más avanzado, estimándose que entre en su fase operativa durante 2026.

- **Proyecto HIF Global**

En 2022, la empresa pública ALUR (grupo ANCAP) lanzó una invitación a expresiones de interés⁷⁰ para desarrollar un proyecto de producción de combustibles sintéticos utilizando el carbono biogénico de su planta de bioetanol en Paysandú.

La propuesta seleccionada fue la del grupo **HIF Global**,⁷¹ con experiencia en plantas similares. Este proyecto estima producir anualmente 180.000 toneladas de combustibles sintéticos y 100.000 toneladas de hidrógeno verde, capturando 900.000 toneladas de CO₂ biogénico. La inversión estimada es de 4.000 MUSD. En febrero de 2024, el Gobierno de Uruguay firmó un MoU con la empresa, como paso previo al contrato de inversión. Actualmente se realizan los estudios de factibilidad y se espera que la planta esté operativa en 2028.

⁶⁸ [Presentación de la Ronda H2U *Offshore*](#). ANCAP 2022.

⁶⁹ [Presentación en el MIEM](#). Octubre de 2024.

⁷⁰ [Llamado EOIs](#). ALUR 2022.

⁷¹ [Planta HIF Paysandú e-Combustibles](#). HIF Global.

- **Tambor Green Hydrogen Hub**

La empresa alemana **ENERTRAG** anunció en mayo de 2022 una inversión de 628 MUSD para producir hidrógeno verde y derivados, principalmente metanol, en el departamento de Tacuarembó. El proyecto es desarrollado junto con la ingeniería uruguaya SEG, incluyendo la construcción de sendas plantas de energía eólica y fotovoltaica, así como un electrolizador de 150 MW. Actualmente, este proyecto se encuentra en fase de estudio de factibilidad y cuenta con financiación del programa H2Global del Gobierno alemán.

Por otro lado, ENERTRAG también firmó un MoU con ALUR (grupo ANCAP) en agosto de 2024 para realizar el estudio de prefactibilidad de un **proyecto de captura de CO₂ biogénico** en su planta de Bella Unión, para la producción de combustibles sintéticos.

- **Proyecto HEFA⁷²**

En septiembre de 2024, ALUR (grupo ANCAP) lanzó un llamado internacional a empresas interesadas en desarrollar un proyecto de producción y comercialización de diésel renovable y bioSAF, de la ruta tecnológica HEFA (*Hydrotreated Esters and Fatty Acids*). ANCAP busca transformar su refinería de La Teja en una biorrefinería y la convocatoria aclara que el proyecto se encuentra **abierto a propuestas** e ideas que puedan modificar su escala en materia de obtención, molienda y pretratamiento de materias primas.

5.5. Oportunidades

El desarrollo del sector del hidrógeno en Uruguay se ha convertido en una política de Estado, y así está recogido en su Hoja de ruta. Las principales oportunidades son:

- **Desarrollo de energías renovables.** España tuvo un papel positivo y muy relevante en la primera transición energética de Uruguay, que permitió la transformación de su matriz de generación eléctrica. La fase I de la Hoja de ruta prevé la instalación de 1-2 GW adicionales de energías renovables antes de 2030, un incremento del 20-40 % de la potencia eléctrica instalada en el país de origen renovable en seis años.
- **Producción de hidrógeno verde y derivados.** Se dan buenas condiciones para invertir en proyectos integrales *onshore* y *offshore*, que puedan aprovechar la calidad y complementariedad de las fuentes de energía renovable existentes, la disponibilidad de agua y CO₂ biogénico. Además, Uruguay tiene un marco legal y fiscal favorable a la inversión extranjera, recogido en la Ley 16.906 de Promoción de Inversiones y sucesivos decretos, que reglamentan incentivos específicos. Su grado inversor mejora la viabilidad financiera de estos

⁷² [Llamado del proyecto HEFA](#). ANCAP 2024.



proyectos, intensivos en capital, posicionando favorablemente al país frente a otros países de la región.

La Unión Europea se perfila como principal destinatario de la producción uruguaya de e-metanol y SAF, habiéndose concluido ya acuerdos de cooperación y MoU que facilitarán las inversiones y el desarrollo del sector.

- **Desarrollo de las infraestructuras energéticas y de transporte** necesarias para cumplir con la ambiciosa Hoja de ruta del hidrógeno verde. Esto incluye la ampliación de la red ferroviaria, líneas de transmisión energética, adecuación de la infraestructura portuaria y, eventualmente, también gasoductos para transportar derivados del hidrógeno verde.
- **Aprovechar el programa Global Gateway.** En septiembre de 2024, el parlamento uruguayo ratificó el acuerdo marco entre Uruguay y el BEI, que le permitirá financiar proyectos de hidrógeno verde, movilidad eléctrica y aguas.

icex

6. Conclusiones y perspectivas

Uruguay concluyó con éxito durante la década pasada su primera transición energética, alcanzando una matriz de generación eléctrica con una participación de fuentes renovables superior al 90 %. En línea con los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París y los ODS, el país apuesta, en su Estrategia Climática de Largo Plazo, por descarbonizar los sectores más contaminantes de su economía (sobre todo, transporte e industria), sustituyendo gradualmente los combustibles fósiles por fuentes renovables, impulsando el uso de vehículos eléctricos a batería e incorporando el hidrógeno verde, para lograr el objetivo de neutralidad de CO₂ en 2050.

A nivel nacional, esta segunda transición energética es impulsada, principalmente, por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Industria, Energía y Minería, que además lidera el grupo interinstitucional del hidrógeno verde, su elemento central. A nivel internacional, Uruguay cuenta con financiación del Fondo Conjunto para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y, sobre todo, con apoyo de la Unión Europea para desarrollar el sector del hidrógeno verde.

En relación con la **movilidad eléctrica**, según estimaciones de UTE, el número de vehículos eléctricos particulares aumentó de 650 en 2021 a 5.000 en 2024. Asimismo, la red pública de carga alcanzó los 300 puntos este año y comenzó el despliegue de la primera red privada, que prevé añadir otros 240 puntos de carga en tres años. Respecto al transporte público metropolitano, la principal empresa de autobuses de Uruguay (CUTCSA) anunció la renovación del 100 % de su flota de autobuses (1.140 unidades) para 2040 con vehículos eléctricos, comprando en 2023 las primeras 200 unidades. Por último, el Gobierno aprobó la *iniciativa privada* presentada por un consorcio local para construir un *tren-tram* que conectará Montevideo con el departamento limítrofe de Canelones, con una inversión estimada de 500 MUSD.

Por otro lado, Uruguay cuenta con un buen recurso combinado eólico y solar, abundante disponibilidad de agua y CO₂ biogénico capturable, que posicionan al país como un gran productor potencial de **hidrógeno verde**. El desarrollo de este sector se ha convertido en una política de estado y una prioridad para el Gobierno de Uruguay, que contó con la asistencia del puerto de Rotterdam para realizar los estudios que avalan la idoneidad del país para producir y exportar hidrógeno verde y derivados. En 2022, el MIEM presentó su Hoja de ruta del hidrógeno a 2040, que prevé el desarrollo de esta industria en tres fases y su articulación bajo el programa H2U.

La Unión Europea, comprometida con su política de diversificación de importaciones energéticas y sustitución de combustibles fósiles, firmó en 2023 un MoU con Uruguay para impulsar conjuntamente el sector, previsiblemente a través la estrategia Global Gateway y cooperación técnica para implementar la Hoja de ruta del hidrógeno de Uruguay.



A corto plazo, Uruguay tiene como objetivo contar uno o varios proyectos piloto de hidrógeno verde (H24U o Kahirós) para descarbonizar su sector del transporte pesado, atrayendo al mismo tiempo inversores interesados en proyectos de hidrógeno a gran escala para su exportación, que entrarían en operación a medio y largo plazo. Los grandes proyectos de HIF Global y la alemana Enertrag (Tambor Green Hydrogen Hub) pertenecen a esta segunda categoría, aunque hay otros.

La empresa pública ANCAP es uno de los principales actores de este sector, estudiando actualmente la producción de combustibles sintéticos (proyecto con Enertrag en Bella Unión) y diésel renovable y bioSAF (tecnología HEFA) en su refinería de La Teja, en Montevideo.

En definitiva, Uruguay avanza en su segunda transición energética desarrollando el sector del hidrógeno verde e impulsando soluciones de movilidad eléctrica, que previsiblemente se convertirán en un motor de crecimiento económico, alineado con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en materia de sostenibilidad.

icex

7. Webs de interés

- Balance Energético Nacional: <https://ben.miem.gub.uy/>
- Ministerio de Ambiente: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/>
- Ministerio de Industria, Energía y Minería: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/>
- Fondo de Innovación en Energías Renovables (REIF) Uruguay: <http://reifuguay.org.uy/>
- Corporación Nacional para el Desarrollo (CND): <https://www.cnd.org.uy/es/>
- Delegación de la UE en Uruguay: https://www.eeas.europa.eu/delegations/uruguay_es?s=194
- UTE: <https://www.ute.com.uy/>
- ANCAP: <https://www.ancap.com.uy/>
- Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/hoja-ruta-hidrogeno-verde-uruguay-0>
- Directorio de empresas de hidrógeno verde: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/hidrogeno-verde-directorio-empresas>

ICEX

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h)

informacion@icex.es

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

www.icex.es



ICEX España
Exportación
e Inversiones