



OTROS
DOCUMENTOS

2021



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

20 de diciembre de 2021
Montevideo

Este estudio ha sido realizado por
Claudia Parrón Martín

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

<http://Uruguay.oficinascomerciales.es>

Editado por ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 114-21-010-1



Índice

1. Balance Energético Nacional de Uruguay	4
1.1. Composición de la matriz primaria y la matriz de generación eléctrica	4
1.2. Consumo energético en Uruguay por fuentes y sectores	6
2. Claves de la segunda transición energética en Uruguay	8
2.1. Objetivos, estrategia y marco político	8
2.1.1. Creación del Ministerio de Ambiente y la Estrategia Climática de Largo Plazo	8
2.1.2. Integración en la Alianza para la Descarbonización del Transporte	9
2.1.3. Financiación del Fondo Conjunto de Naciones Unidas para los ODS	9
2.2. Posicionamiento de Uruguay para la segunda transición energética	10
3. Movilidad eléctrica	12
3.1. Ampliación de la red de cargadores	12
3.2. Avances del Proyecto MOVÉS	13
3.3. Incentivos fiscales	14
3.4. Certificados de energía renovable	15
3.5. Evolución del mercado de los vehículos eléctricos en Uruguay	16
4. Hidrógeno verde	17
4.1. Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde	17
4.2. Atributos de Uruguay para la producción de hidrógeno verde	18
4.3. Aplicaciones potenciales	19
4.3.1. Hidrógeno verde para el transporte pesado	19
4.3.2. Otras posibles aplicaciones del hidrógeno verde en Uruguay	20
4.4. Iniciativas promovidas por Uruguay	21
4.4.1. Proyecto Verne	21
4.4.2. Estudio de prefactibilidad	21
4.4.3. Proyecto Piloto H2U	22
4.4.4. Producción de hidrógeno a partir de energía eólica <i>offshore</i>	25
5. Conclusiones y perspectivas	26
6. Webs de interés	27
7. Bibliografía	28

1. Balance Energético Nacional de Uruguay

1.1. Composición de la matriz primaria y la matriz de generación eléctrica

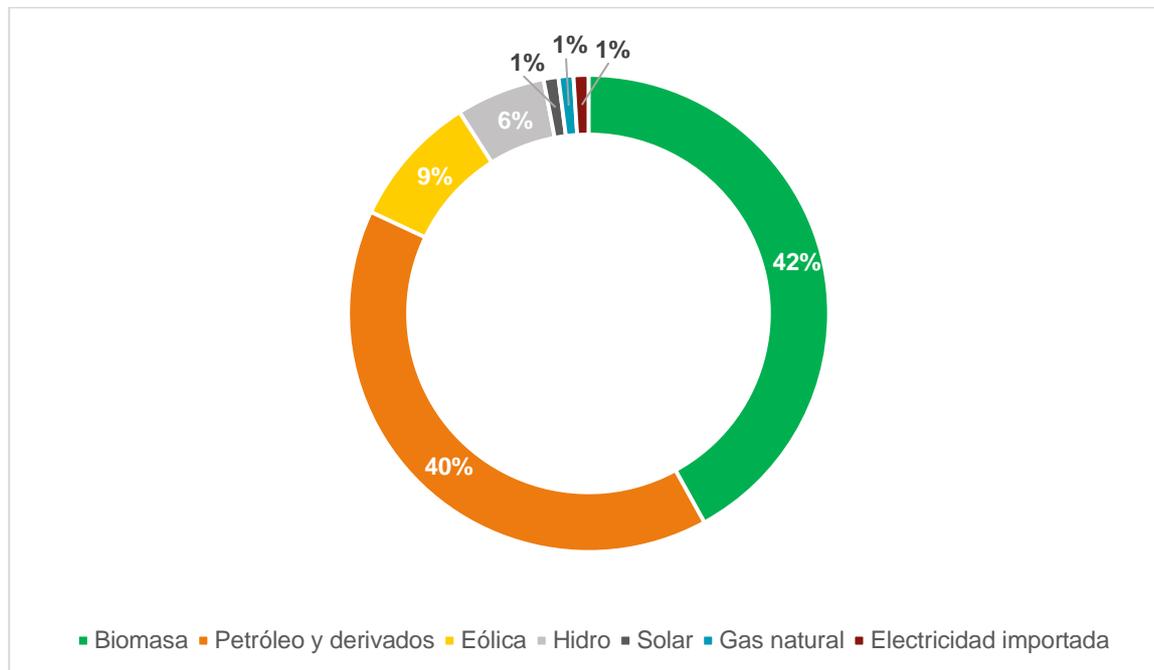
En el marco de la Política Energética 2008-2030, Uruguay viene impulsando desde hace más de una década la **diversificación de la matriz energética** hacia fuentes renovables y autóctonas. Según datos de la agencia uruguaya de promoción de exportación e inversiones, Uruguay XXI, durante una primera transición energética, en la que tanto el Gobierno como actores privados llevan invertidos más de 8.000 millones de USD desde 2010¹, el país ha explotado sus recursos para satisfacer una demanda de electricidad creciente con fuentes de energía renovable, en sustitución de las tradicionales.

La Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) publica anualmente, y de manera ininterrumpida desde 1956, el Balance Energético Nacional, que reúne los principales resultados del sector energético del país. Según este informe, Uruguay consiguió en 2019 contar con una **matriz primaria formada en un 63 % por energías renovables y una matriz de generación eléctrica un 98 % renovable**, plasmando así el éxito de la primera transición energética en el país.

En 2020, el Balance Energético Nacional sufrió las consecuencias de la reducción de la movilidad a causa de la pandemia, la caída del PIB en un 5,9 % y la adversidad de las condiciones climáticas reflejada en una excepcionalmente baja disponibilidad de recursos hidráulicos para la generación de energía eléctrica. A pesar de las circunstancias, los resultados del Balance Energético Nacional arrojaron una matriz primaria formada en un 58 % por energías renovables y una matriz de generación eléctrica un 96 % renovable.

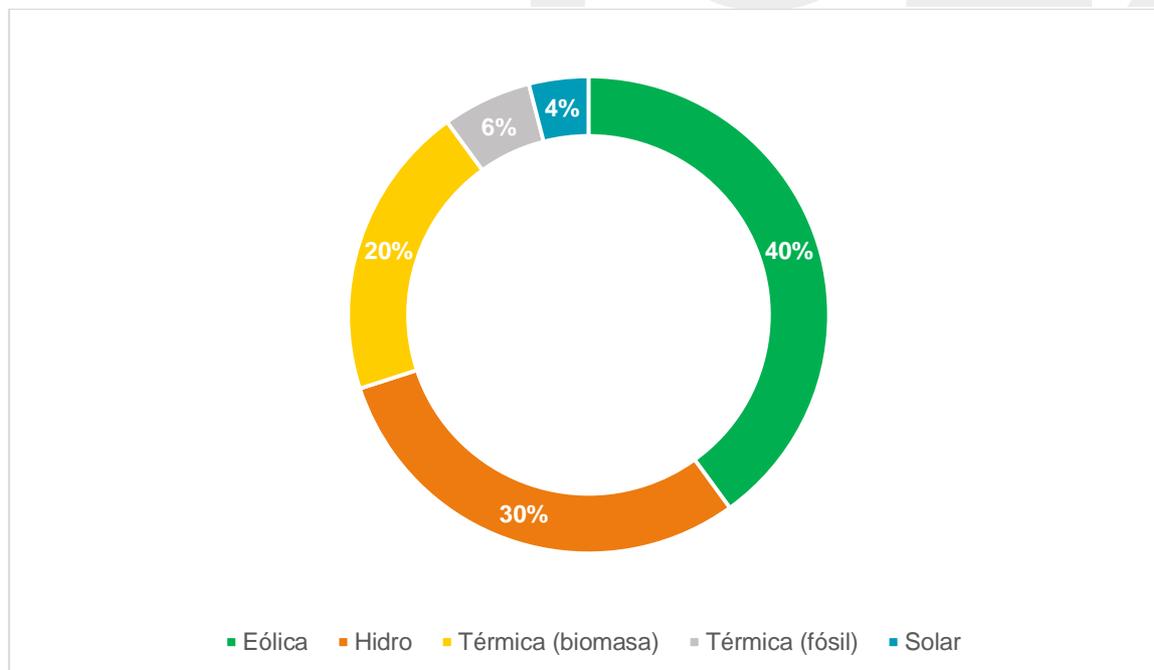
¹ Ver informe de Uruguay XXI sobre energías renovables: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

MATRIZ PRIMARIA URUGUAY 2020



Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2020.

MATRIZ GENERACIÓN ELÉCTRICA 2020



Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2020.

En 2020, la matriz primaria de Uruguay alcanzó los 5.402 ktep (millones de toneladas equivalentes de petróleo), mientras que la de generación eléctrica supuso un abastecimiento de 1.166 ktep; de los cuales 1.067 ktep se consumieron en el país y 99 ktep se exportaron.

Observando la evolución de la matriz primaria en Uruguay, se evidencia la paulatina pérdida de protagonismo del petróleo y sus derivados que, si bien al inicio de la serie histórica alcanzaban el 81 % de participación, en 2019 habían pasado a representar tan sólo un 36 % de la matriz.

EVOLUCIÓN DE LA MATRIZ PRIMARIA EN URUGUAY

	1965	2019	2020
Petróleo y derivados (ktep)	1.797,8	1.945,9	2.168,8
Participación en total	81 %	36 %	40 %
Variación respecto a 1965		8 %	21 %
Matriz Primaria (ktep)	2.228	5.395	5.402
Total respecto a 1965		142 %	142 %

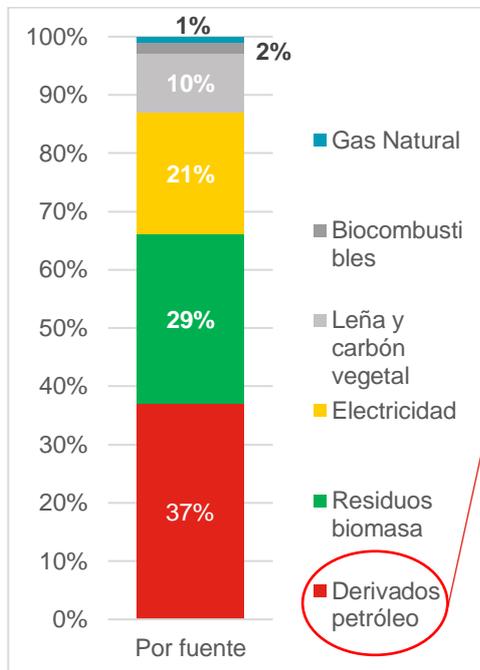
Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2020.

1.2. Consumo energético en Uruguay por fuentes y sectores

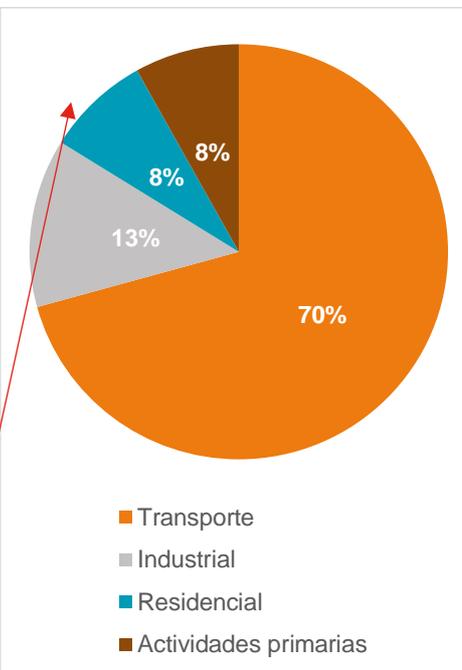
En cuanto al consumo de energía en Uruguay, la demanda energética del país ha ido en aumento durante los últimos diez años, hasta estabilizarse en la actualidad, pues según un estudio de prospectiva de la demanda energética realizado por la Dirección Nacional de Energía (DNE)², no habrá cambios significativos en la estructura del consumo energético en el periodo 2015-2035. El consumo energético de Uruguay en 2020 se cerró en 4.607 ktep, con los derivados del petróleo como principal fuente de energía consumida (37 %), seguida de la biomasa (29 %) y la electricidad (21 %).

² Ver informe de prospectiva de la demanda energética del DNE: <https://observatorio.miem.gub.uy/obs/prospectiva-de-la-demanda-energetica-2018>

CONSUMO ENERGÉTICO 2020



CONSUMO DERIVADOS DE PETRÓLEO 2020



Fuente: Balance Energético Nacional, MIEM, 2020.

Por lo tanto, un 37 % de la energía consumida en Uruguay todavía tiene origen en fuentes fósiles. Eliminar o reducir ese porcentaje, es decir, **descarbonizar la economía**, se ha convertido en el objetivo principal de la llamada segunda transición energética. Desglosando el consumo de petróleo y sus derivados, se observa que el sector con más peso es el del transporte, con un 70 % del consumo, seguido por la industria, que representa un 13 % del consumo.

Debido a la **gran incidencia del transporte en el consumo de petróleo**, la segunda transición energética tiene su eje central en encontrar y desarrollar soluciones que permitan descarbonizar ese sector. Las dos principales alternativas para un transporte más renovable se basan en la movilidad eléctrica y el hidrógeno verde. En concreto, se apuesta por el transporte eléctrico basado en baterías, para las distancias cortas y las flotas particulares; y el transporte con base en el hidrógeno verde para carga y larga distancia.

2. Claves de la segunda transición energética en Uruguay

2.1. Objetivos, estrategia y marco político

2.1.1. Creación del Ministerio de Ambiente y la Estrategia Climática de Largo Plazo

Uruguay aprobó en 2015 y ratificó en 2016, a través de la Ley n.º 19.439³, el Acuerdo de París, un acuerdo subsidiario de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático que busca dar una respuesta mundial a ese problema, teniendo por objetivos el mantenimiento de la temperatura mundial, el control de los efectos del cambio climático, o dirigir la financiación hacia un bajo nivel de emisión de gases de efecto invernadero⁴. Por este acuerdo, Uruguay se compromete a alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y a reducir al 30 % las emisiones de gas de efecto invernadero en 2030 y ser un país neutro en carbono en 2050.

Una de las acciones tomadas en consonancia con ese compromiso fue la creación del **Ministerio de Ambiente** en julio de 2020, a través del artículo 291 de la Ley n.º 19.889⁵. En agosto de 2020 se anunció el inicio del proceso de elaboración de una **Estrategia Climática de Largo Plazo** (ECLP) de Uruguay, que permita obtener una visión global de la posición del país en relación con el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero, la adaptación y resiliencia, así como medir el aporte de Uruguay al cumplimiento de los objetivos de los ODS. La Estrategia Climática de Largo Plazo, con escenarios a 2050, ha estado en elaboración durante 2021, a cargo del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC). El SNRCC fue creado por decreto en 2009 y está formado por once ministerios, el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), el Congreso de Intendentes, la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional, el Instituto Uruguayo de Meteorología (Inumet) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la República (OPP Uruguay). Es el sistema que coordina las acciones públicas y privadas relacionadas con la prevención, adaptación y mitigación del cambio climático. En noviembre de 2021, la Estrategia Climática se encuentra en consulta pública por parte del Ministerio de Medio Ambiente⁶. Se prevé que la Estrategia se termine de confeccionar en los próximos meses y sea publicada a lo largo del año 2022.

³ Ver Ley n.º 19.439: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/Ley194399198004.htm>

⁴ Ver Acuerdo de París: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

⁵ Ver Ley n.º 19.889: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19889-2020>

⁶ Ver: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/consulta-publica-estrategia-climatica-largo-plazo>



2.1.2. Integración en la Alianza para la Descarbonización del Transporte

En materia de descarbonización, en mayo de 2021 se realizó el evento virtual *Transport Forum Summit 2021*, un encuentro global entre ministerios de transporte organizado por la OCDE. En este evento, **Uruguay formalizó su integración en la Alianza para la Descarbonización del Transporte (TDA)**⁷. Esta organización fue lanzada en la Conferencia sobre el Cambio Climático organizada por Naciones Unidas en la COP23 de 2017⁸. 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 recomendando políticas; 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, Rotterdam o Maputo (Mozambique); y empresas como la compañía de transportes Brisa (Portugal), Michelin (Francia) o Deutsche Post DHL Group (Alemania), entre otras.

2.1.3. Financiación del Fondo Conjunto de Naciones Unidas para los ODS

En marzo de 2021, el Fondo Conjunto de las Naciones Unidas para los ODS asignó 10 millones de USD al proyecto "Finanzas innovadoras para soluciones tecnológicas limpias en el Sector Energético Uruguayo: Fondo de Innovación para la Energía Renovable"⁹. **El proyecto presentado por Uruguay fue seleccionado junto a los de Fiyi, Indonesia y Malaui** entre más de 155 propuestas de 100 países distintos.

La propuesta fue presentada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) –la empresa pública que ostenta el monopolio en el sector–, y la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI). Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), ONU Mujeres y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) fueron las agencias de la Organización de las Naciones Unidas encargadas de coordinar el proyecto.

Los **10 MUSD que recibirá Uruguay son de carácter no reembolsable**. Del importe total, se estima que se descuenten 400.000 USD en concepto de gastos administrativos, y que 2,1 MUSD se destinen a la elaboración de estudios y análisis de prefactibilidad. Por tanto, son 7,5 MUSD los que se utilizarán para financiar la segunda transición energética del país. El fondo se administrará como un fideicomiso que actuará bajo las indicaciones de un comité estratégico presidido por el

⁷ Ver sitio web TDA: <https://tda-mobility.org/>

⁸ Ver: <https://unfccc.int/news/new-transport-decarbonisation-alliance-for-faster-climate-action>

⁹ Ver: <https://www.unido.org/news/innovative-finance-mechanism-support-uruguay-s-energy-transition-approved-joint-sdg-fund>

MIEM y de un comité de inversiones, que realizará la evaluación técnica y económica de las propuestas que se presenten.

El programa de Uruguay incluye un mecanismo financiero innovador: el Fondo de Innovación para la Energía Renovable (REIF), que busca apoyar actividades y apalancar fondos públicos y privados por importe de aproximadamente 30 MUSD para conseguir inversiones de bajo riesgo. Este Fondo permite la financiación de tecnologías innovadoras de energías renovables, alianzas o actividades, que se engloben dentro de sectores como: **economía circular, movilidad eléctrica, industrias sostenibles o transición energética.**

Además de este Fondo Conjunto de las Naciones Unidas, Uruguay espera conseguir financiación de otras entidades, tanto organismos multilaterales como bancos de desarrollo regionales y bancos comerciales privados. La previsión es alcanzar financiación por valor de otros 70 MUSD para el mismo tipo de iniciativas privadas y público-privadas que promuevan la descarbonización de la economía y el avance hacia las energías limpias. Según la ONU, Fiyi, Indonesia, Malawi y Uruguay conseguirán apalancar en total unos 4.700 millones de USD en financiación adicional.

2.2. Posicionamiento de Uruguay para la segunda transición energética

La composición de la matriz energética de Uruguay, al poder alcanzar hasta un 98 % de fuentes de origen renovable, supone un buen punto de partida de cara a la descarbonización de la economía. De hecho, según el informe anual *Renewables Global Status Report*¹⁰ elaborado por el grupo de expertos internacionales en energía renovable REN21¹¹, Uruguay se encuentra en **segunda posición entre 36 países estudiados en lo tocante a la generación de electricidad a partir de energías renovables**, que se sitúa en un 43 %. La electricidad generada se obtuvo en un 40,4 % a partir de energía eólica y en un 2,6 % a partir de solar durante 2020, datos superados tan sólo por Dinamarca (63 %). El *think tank* sobre clima y energía EMBER¹² replica estos resultados y también coloca a Uruguay como el segundo país con mayor generación de electricidad a través de energía solar y eólica en su *ranking* para 2020.

Por otro lado, Uruguay se encuentra en el **decimoctavo puesto del mundo y primero en la región en el índice *Trilemma*¹³ 2020** del sector energético elaborado por el Consejo Mundial de Energía (WEC, por sus siglas en inglés). El WEC es un foro global de energía que funciona a través de comités nacionales integrados por representantes del gobierno, sector privado y el mundo universitario; y buscan promover el suministro y la utilización sostenible de la energía. Uruguay tiene

¹⁰ Ver *Renewable Global Status Report*: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>

¹¹ REN21 es una organización global de energías renovables formada por actores del ámbito científico, industrial, gubernamental y ONG. Ver sitio web: <https://www.ren21.net/>

¹² Ver *ranking* EMBER: <https://ember-climate.org/commentary/2021/07/08/top-15-wind-and-solar-power-countries-in-2020/>

¹³ Ver *Trilemma* del WEC: <https://trilemma.worldenergy.org/>



su propio Consejo Mundial de la Energía, presidido por el ministro de Industria, Energía y Minería, Omar Paganini.

El WEC elabora el índice *Trilemma* que mide la sostenibilidad energética de los países a través de tres dimensiones: seguridad energética, equidad energética y sostenibilidad medioambiental de los sistemas energéticos. Uruguay presenta una buena puntuación en términos de sostenibilidad, gracias a la alta proporción de generación de energía descarbonizada; así como en equidad, debido al amplio acceso por parte de la población a niveles de energía que permitan el desarrollo. La dimensión en la que Uruguay obtiene una puntuación más baja es la de seguridad energética, marcada por la dependencia de las importaciones, aunque este índice ha ido mostrando mejoría en los últimos años.

Uruguay, igual que en 2020, vuelve a posicionarse en 2021 como el país latinoamericano con una mejor transición energética hacia las fuentes renovables, ocupando un destacado **decimotercer puesto mundial en el *Energy Transition Index***¹⁴ elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés). Este índice mide el avance hacia las energías limpias de cada uno de los 115 países analizados.

Por último, según el reporte de deuda soberana publicado por la Unidad de Manejo de Deuda de Uruguay¹⁵ en noviembre de 2021, el país presenta un **gran desempeño en los factores medioambientales, sociales, y de gobernanza** (ESG, por sus siglas en inglés). Uruguay cuenta con la tercera ponderación de país más alta proporcionada por el banco inversor JP Morgan y está en el *top 20* de otros *rankings*, como los elaborados por las empresas MSCI o Sustainalytics. Los indicadores sociales y de gobernanza son buenos debido a la gran estabilidad social, política e institucional para el cumplimiento de contratos, así como al *rating* inversor que le otorgan las calificadoras (Moody's, S&P). Los indicadores medioambientales son muy favorables debido al buen desempeño de Uruguay en indicadores de intensidad de carbono, contaminación del aire y transición energética. Estos avances permiten a Uruguay estar bien posicionado en cuanto al acceso a financiación sostenible soberana.

¹⁴ Ver *Energy Transition Index*: <https://www.weforum.org/reports/1edb4488-deb4-4151-9d4f-ff355eec499a>

¹⁵ La Unidad de Manejo de Deuda fue creada para desarrollar una administración independiente de las obligaciones financieras y de los flujos de caja del Gobierno Central, que asegure la obtención de financiación al menor coste posible. Ver: <http://deuda.mef.gub.uy/6491/14/areas/informes-de-deuda-soberana.html>

3. Movilidad eléctrica

La movilidad eléctrica se constituye como uno de los pilares de la segunda transición energética, siendo las **baterías eléctricas** la solución más eficiente para descarbonizar el transporte para distancias cortas y flotas particulares. El Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética de Uruguay está formado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Ministerio de Economía y Finanzas (MEF); Ministerio de Transporte y Obras Públicas; Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA); Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP); Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE); y la Intendencia de Montevideo. Este Grupo es el que desarrolla los proyectos de movilidad con fuentes de uso renovable.

El objetivo es **incorporar la mayor cantidad de vehículos eléctricos** públicos y privados y derribar las barreras que impiden que estos sean de uso masivo. Entre los principales obstáculos se encuentra la alta inversión inicial que requieren, que el Gobierno busca compensar con estímulos fiscales, entre otras medidas; o la necesidad de contar con un mayor número de puntos de carga que hagan operativa la circulación.

El recién creado Ministerio de Ambiente apoya en materia de movilidad eléctrica el trabajo del MIEM en proyectos como el proyecto MOVÉS¹⁶, la elaboración de una política urbana de movilidad sostenible, la comisión técnica para la implementación y seguimiento del subsidio a ómnibus eléctricos, así como en el grupo interinstitucional que genera proyectos en esta área.

Desde el Gobierno también se busca la participación de actores privados. En concreto, la Dirección Nacional de Energía lanzó en 2021 la **mesa de movilidad eléctrica**, en la cual se realizan reuniones mensuales con el sector privado para detectar barreras que impiden el desarrollo de la movilidad eléctrica y revisar temas relacionados con políticas públicas y regulación.

3.1. Ampliación de la red de cargadores

La compañía estatal de producción y abastecimiento de energía eléctrica de Uruguay, **UTE**, es la **encargada de instalar los puntos de carga** en toda la extensión del país. La apuesta por los vehículos eléctricos con baterías se está acompañando de planes y desarrollo en infraestructura de cargadores. En 2021, se espera pasar de los 87 puntos de carga existentes en 48 localidades de Uruguay a tener instalados 122 en todo el país. El compromiso de UTE se sitúa en la instalación de

¹⁶ Ver apartado 3.2. Ver sitio web Proyecto MOVÉS: <https://moves.gub.uy/>

un total de 152 cargadores adicionales en espacios públicos para incentivar el uso de vehículos eléctricos.

Para conseguir esta meta de la manera más eficiente, UTE ha firmado **convenios con una decena de intendencias del país**, a través de los cuales la empresa instala cargadores en el espacio público y se encarga de su mantenimiento. UTE acordó con la Intendencia de Montevideo¹⁷ instalar 5 puntos de carga más en la capital, mientras que, con la Intendencia del Departamento de Flores¹⁸, fueron 10 los cargadores que se negociaron. UTE también trabaja en acuerdos para instalar puntos de carga en las estaciones de servicio de ANCAP. Con los puntos de carga instalados en 2021, UTE habrá cumplido su meta de tener instalado un cargador cada 100 kilómetros y fija el objetivo de disponer de un cargador cada 50 kilómetros en 2022.

La próxima fase del desarrollo de la infraestructura de puntos de carga pasa por acercarlos al ámbito privado, como centros comerciales o incluso en un futuro en domicilios particulares. A ese respecto, UTE ya ha tenido una primera aproximación al haber trabajado con el *World Trade Center* de Montevideo, en el cual se instalaron cargadores y se usa el mismo *software* de UTE para monitorizar las cargas y recabar datos sobre el uso de los puntos.

En paralelo a estos avances, se trabaja en la elaboración de una **regulación para la instalación de cargadores y una normativa específica para cargadores, conectores y enchufes**. Este marco permitirá garantizar una red mínima que permita el uso efectivo de los vehículos eléctricos. En este momento, la falta de regulación causa que la red de cargadores ya instalada por UTE no permita una autonomía idónea de los vehículos, debido a que los cargadores actuales son de corriente alterna, es decir, precisan un tipo de carga más lenta. Este tipo de cargadores son más económicos que los de corriente continua: la inversión para cada cargador oscila entre 10.000 y 30.000 USD, según el tipo.

La Dirección Nacional de Energía, que depende del MIEM, es la que ya trabaja en la regulación de los tipos de cargadores con el objetivo de brindar un marco claro que incentive a empresas del sector privado a invertir en la instalación de cargadores de corriente continua.

3.2. Avances del Proyecto MOVÉS

MOVÉS es el programa creado en 2018 e impulsado por los ministerios de Economía y Finanzas (MEF), Industria, Energía y Minería (MIEM) y Transporte y Obras Públicas (MTO), Medio Ambiente (MA), y que es financiado por el PNUD (con 1,7 MUSD), y Euroclima+ (con 1 MEUR)¹⁹.

¹⁷ Ver noticia: <https://www.ute.com.uy/noticias/se-consolida-la-red-de-movilidad-electrica>

¹⁸ Ver noticia: <https://portal.ute.com.uy/noticias/construyendo-juntos>

¹⁹ Ver Proyecto MOVÉS: <https://moves.gub.uy/el-proyecto/>

Este Proyecto persigue la electrificación de la movilidad urbana y en 2020 se centró en fomentar la **transformación de la flota de vehículos pública** a través de un incentivo económico para apoyar las compras, logrando el acuerdo de sustituir unos 140 ómnibus, lo que supone un 4 % de la flota total. Este incentivo consiste en un convenio²⁰ entre MOVÉS y el Operador de Transporte Público (OTP) de Montevideo, por el cual se ponen fondos de hasta 100.000 USD a disposición de este último para que incorpore buses eléctricos y su infraestructura de carga a su flota regular.

Parte del Proyecto también consiste en el estudio técnico de la infraestructura y la gestión de carga, así como el diagnóstico de la actividad de los ómnibus eléctricos adquiridos.

En 2020, una Comisión Técnica formada por representantes de los distintos ministerios implementó el funcionamiento de 30 ómnibus eléctricos en Montevideo y otros 2 en el departamento de Canelones. En agosto de 2021, se publicaron los primeros resultados del desempeño de estos vehículos. La Comisión Técnica destacó que en Montevideo el total de kilómetros recorridos por los ómnibus eléctricos superó los 700.000 km, con un rendimiento medio de 2,5 km/l. En total, **se ahorraron 300.000 litros de combustible**, reduciendo asimismo las emisiones de CO₂ en 800.000 toneladas. Este diagnóstico y resultados permiten comprobar el efecto de la implementación de la movilidad eléctrica, a la vez que se genera experiencia en este tipo de proyectos, para poder ajustar aún más la operativa.

Por otro lado, el Proyecto MOVÉS continúa con otra iniciativa según la cual, empresas privadas pueden alquilar de manera gratuita un vehículo eléctrico durante un mes. Desde MOVÉS, al final del periodo de prueba se entrega un diagnóstico con los datos de consumo y ahorro, en el que se puede comprobar que el vehículo eléctrico es al menos ocho veces más económico que el tradicional.

3.3. Incentivos fiscales

Para impulsar la proliferación de vehículos eléctricos, siguen vigentes los beneficios fiscales recogidos en la Ley 16.906 de Promoción de Inversiones²¹, junto con el Decreto 002/012. A este respecto, los principales incentivos son:

- **Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAE):** consiste en una exoneración que cubre entre el 30 % y el 90 % de la inversión en vehículos eléctricos para empresas.
- **Tasa Global Arancelaria (TGA):** este incentivo promueve la importación de vehículos eléctricos ya que, según lo estipulado en el Decreto 410/016, los vehículos propulsados por motor eléctrico están exonerados de pagar la TGA, que para vehículos tradicionales se sitúa en un 23 %.

²⁰ Ver incentivo para la compra de ómnibus eléctricos: <https://moves.gub.uy/iniciativa/incentivos-para-la-compra-de-omnibus-electricos/>

²¹ Ver Ley n.º 19.906: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/16906-1998>

- **Reducción del Impuesto Específico Interno (IMESI):** hasta 2021, según lo estipulado en el Decreto 246/012, los vehículos eléctricos de pasajeros tributaban un IMESI del 5,75 % y los utilitarios eléctricos un 2,3 %. Estas tasas suponían una reducción de entre un 75 % y un 90 % respecto al impuesto que paga un vehículo de gasóleo. En noviembre de 2021 se ha emitido un nuevo Decreto 370/021²² según el cual, a partir del 1 de enero de 2022, **los vehículos eléctricos 0 km quedarán exentos de abonar el Impuesto Específico Interno (IMESI)**. Por otro lado, el nuevo Decreto también implementa una **división de las categorías de vehículos híbridos** y establece tasas de IMESI distintas para cada una de ellas, a partir del 1 de junio de 2022²³.

Además de los incentivos fiscales, el Gobierno también promueve la transición hacia vehículos eléctricos con iniciativas como la implantación a partir de 2022 de los Certificados de Energía Renovable, las bonificaciones de seguro para vehículos eléctricos por parte del Banco de Seguros del Estado (BSE), o el descuento comercial de hasta el 50 % que UTE ofrece en sus estaciones de carga a ciertas horas del día; en concreto, durante la tarifa valle, de 00 h a 7 h.

3.4. Certificados de energía renovable

En septiembre de 2021, el MIEM y UTE presentaron el nuevo **Certificado de Energía Renovable (CER)**, un mecanismo de acreditación electrónico que asegura que un número determinado de megavatios-hora de energía eléctrica, producidos en un período determinado, han sido **generados a partir de fuentes renovables**. Esta certificación está en línea con el objetivo de avanzar en la descarbonización de la economía en los sectores de transporte, industrial, comercial y servicios; así como responder a la demanda global que está creciendo por este tipo de certificados.

Para la emisión de los CER se tendrá en cuenta el registro de la energía eléctrica generada en producciones con fuente renovable y estarán acoplados a la central generadora de cada tipo de energía. Las condiciones de emisión de los CER están determinadas en el Decreto 259/021, que también designa al **MIEM como institución responsable** del proceso de certificación y exhorta a **UTE a proporcionar una plataforma de soporte**.

La plataforma que utilizará UTE será de tecnología *blockchain*, dadas la trazabilidad, robustez y transparencia que brinda. El uso de este tipo de tecnología a nivel masivo supone un importante paso en materia de innovación tecnológica para Uruguay.

Los certificados, que no tendrán coste, estarán **disponibles en enero de 2022** para grandes y medianos consumidores, añadiendo a partir del segundo semestre del año al resto de empresas de

²² Ver Decreto 370/021 con categorías y tasas del impuesto: https://medios.presidencia.gub.uy/legal/2021/decretos/11/mef_480.pdf

²³ Los híbridos enchufables pagarán un IMESI del 2 % para cilindradas de hasta 2.000 cc y 34,5 % para las de más de 2.500 cc. Los híbridos no enchufables de hasta 2.000 cc un 3,45 %, entre 2.000 cc y 2.500 cc pagarán un 23 % y los de más de 2.500 cc un 34,5 %. Por último, los híbridos suaves pagarán un IMESI del 7 % si son de hasta 1.500 cc, 14 % si se encuentran entre los 1.500 y los 2.000 cc y 34,5 % si superan los 2.000 cc. Ver Decreto: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/370-2021>



Uruguay. Dependiendo de la evolución y el desarrollo de los CER en su primera etapa, existe la posibilidad de que en el futuro se extiendan también a los hogares.

3.5. Evolución del mercado de los vehículos eléctricos en Uruguay

El mercado de vehículos eléctricos en Uruguay, si bien aún es de tamaño muy reducido, avanza a pasos agigantados, pues **cada año se duplican los vehículos eléctricos** presentes en el país. Mientras que en 2020 se vendieron aproximadamente 100 vehículos eléctricos²⁴, sólo de enero a abril de 2021 ya se comercializaron 130, superando los datos de todo el año anterior.

El mercado se vuelve más dinámico y, según estima UTE, en Uruguay ya se pueden contar 650 vehículos eléctricos particulares y de empresa, 34 ómnibus y 74 taxis. También está proliferando la comercialización de triciclos eléctricos, llegándose a vender 200 unidades en 2021. De hecho, está previsto lanzar un plan piloto para incentivar la compra de más de 100 motos y triciclos eléctricos en algunos departamentos del norte, como son Rivera, Paysandú, Tacuarembó y Artigas.

Desde el sector privado, la empresa automovilística Grupo Santa Rosa destaca un **cambio en el perfil del consumidor**. Mientras que los primeros vehículos eléctricos que importaron en 2015 eran exclusivamente para flota empresarial, cada vez es más habitual que se usen también en el ámbito personal, haciendo que la experiencia pase poco a poco a ser más masiva.

²⁴ Ver Informe Parque Automotor de Uruguay 2017-2020: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/datos-y-estadisticas/estadisticas/parque-automotor>

4. Hidrógeno verde

El otro eje de la segunda transición energética de Uruguay es el hidrógeno verde. El hidrógeno es el elemento químico más ligero de la tabla periódica y suele encontrarse como parte de otros compuestos, debido a su alto nivel de reacción con otros elementos químicos. La producción de hidrógeno en la actualidad es en un 99 % a partir de, principalmente, gas natural y carbón, generando así emisiones de efecto invernadero en el proceso. Las 120 toneladas de hidrógeno que se producen al año van principalmente destinadas a su uso en refinerías, producción de amoníaco y para la producción indirecta de otros productos como metanol o acero.

El hidrógeno verde es ese hidrógeno obtenido a partir de fuentes de energía renovables. El método más eficiente para hacerlo es la **electrolisis del agua**, que produce hidrógeno a partir de energía renovable y agua. Una vez producido el hidrógeno, el agua utilizada obtiene forma de vapor de agua y vuelve al ambiente, por lo que no resulta contaminante.

El hidrógeno verde puede utilizarse para avanzar hacia la descarbonización de sectores como el transporte, la energía eléctrica, la industria, el ámbito residencial, o la obtención de materias primas.

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. De hecho, el uso de la energía renovable en la producción de hidrógeno verde, además de acelerar la propia transición energética del país, puede ser una vía para la recuperación económica gracias a las posibilidades de exportación.

Entre los países de la región con mayor potencial para convertirse en exportadores mundiales, el Banco Mundial destaca en su informe semestral regional²⁵ de octubre de 2021 a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Trinidad y Tobago. Por otro lado, Costa Rica, Colombia, Paraguay y Uruguay cuentan con la ventaja de tener una matriz de generación eléctrica prácticamente renovable en su totalidad. Chile es otro de los países que se encuentra a la vanguardia respecto al hidrógeno verde, ya que tiene capacidad de producir energía solar, fotovoltaica y eólica a precios muy competitivos.

4.1. Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde

Uruguay, como se detallará más adelante, cuenta con los atributos para convertirse en productor y exportador de hidrógeno verde. Al ser un producto novedoso y complejo, el Gobierno cree necesaria la elaboración de una **hoja de ruta a largo plazo** que permita al país adquirir *know-how*, desarrollar

²⁵ Ver Informe: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36331>

usos locales y, más adelante, emerger como país exportador. La elaboración de esta hoja de ruta, para la que el Gobierno cuenta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, debe estar integrada con el resto de las iniciativas que conforman la Política Energética del país en materia de movilidad sostenible, economía circular, o gestión inteligente de la demanda eléctrica.

La incorporación de hidrógeno verde propiciará a largo plazo un mayor desarrollo industrial, económico y laboral, llevará hacia mayores niveles de independencia energética, disminuyendo así la vulnerabilidad relativa a la volatilidad de los precios del petróleo y se traducirá en un ahorro de divisas.

4.2. Atributos de Uruguay para la producción de hidrógeno verde

Uruguay cuenta con atributos valiosos para convertirse en un país productor y exportador de hidrógeno verde.

1) Primera transición energética

Como ya se ha explicado anteriormente, la primera transición energética realizada por Uruguay deja al país con una matriz de generación eléctrica un 96 % renovable. Esta transformación de la matriz no sólo posiciona de manera óptima a Uruguay en materia de recursos, sino que también lo hace a nivel de *know-how* y experiencia en este tipo de procesos. Además, por si fuera necesario cuando la demanda mundial aumente, el país cuenta con un **mayor potencial de generación de energía** que el que desarrolla en la actualidad. En concreto, Uruguay tiene 1,5 GB de eólica instalados y funcionando, pero cuenta con un potencial de generación *onshore* de hasta 30 GB, así como oportunidades de desarrollo *offshore* en las aguas territoriales. Por otro lado, los 0,5 GB actualmente instalados de energía solar tienen potencial de convertirse en 450 GB en todo el territorio.

2) Complementariedad de fuentes de energía renovable que permiten abaratar costes

A diferencia de lo que ocurre en otros países, Uruguay goza de complementariedad entre las fuentes de energía renovable. En este caso la **energía eólica y solar se combinan a nivel de generación diaria y estacionalidad**. En el mismo territorio, se pueden tener electrolizadores que puedan aprovechar la energía de ambas fuentes y permitir así factores de planta de producción mucho mayores. Esta particularidad permite una generación de energía estable durante el año y durante el día, independientemente del horario y las estaciones. En concreto, esta complementariedad permite que un electrolizador funcione en un 60-70 % de factor de planta, bajando así costes para la producción de hidrógeno en Uruguay y convirtiéndolo en una ventaja competitiva para el país.

3) Posicionamiento estratégico, logístico e institucional

Otro factor relevante es el posicionamiento estratégico-logístico de Uruguay, que tiene puerto de salida propio, infraestructura para desarrollar y se encuentra a una distancia equidistante de Europa y Asia. Este dato se suma a la solidez institucional, el respeto estricto de los contratos, y la consolidación democrática del país; que permiten a Uruguay contar con la **estabilidad a largo plazo** que este tipo de proyectos, y las inversiones que conllevan, requieren.

4) Certificados de Energía Renovable

Como ya se ha comentado, el Decreto 259 de 2021 habilitará a partir de 2022 la expedición de Certificados que acrediten el origen de la energía que se utiliza. Una de las aplicaciones de este certificado puede estar en el hidrógeno verde producido por Uruguay.

4.3. Aplicaciones potenciales

El hidrógeno verde que llegue a producir Uruguay puede tener diversas aplicaciones. De entre todas estas, la que tiene mayor peso en la estrategia del Gobierno en esta etapa inicial, y en el marco de la segunda transición energética, es el uso en el transporte pesado.

4.3.1. Hidrógeno verde para el transporte pesado

La proporción de petróleo y derivados que conforman la matriz total de energía de Uruguay es de un 37 %, que si bien es un dato que se sitúa por debajo de la media mundial, no deja de suponer un núcleo duro que se mantiene relativamente estable en el tiempo y, por ello, es necesario descarbonizar. De este 37 %, un 77 % es consumido por el sector de transporte. De toda la flota de vehículos, tan sólo un 4 % son de transporte pesado. Sin embargo, **este 4 % de flota es el responsable del 40 % de las emisiones de CO₂** del país. Es por este motivo por lo que la segunda transición energética hace hincapié en descarbonizar el sector del transporte pesado.

Debido a que las baterías usadas para el transporte de corta distancia y flotas particulares tienen una autonomía limitada y un peso considerable, no son adecuadas como alternativa sostenible para el transporte pesado y de larga distancia.

En cambio, el hidrógeno verde es un vector, el cual es preciso producir, almacenar y transformar. Este proceso, si bien impide que sea una solución óptima para baterías pequeñas, lo convierte en una muy buena alternativa para el transporte de carga pesada. Según el MIEM, se precisan 150 toneladas de hidrógeno al año para producir la energía suficiente para alimentar el transporte pesado de Uruguay.

4.3.2. Otras posibles aplicaciones del hidrógeno verde en Uruguay

A la hora de producir hidrógeno verde, este puede ser considerado el producto final, o bien utilizarse como base para la obtención de otros productos con distintas aplicaciones. Uno de los usos del hidrógeno consiste en la **fabricación de fertilizantes verdes**. En Uruguay, dada la importancia del sector agrícola y el abundante uso de agroquímicos, sería una buena solución para reducir emisiones en ese sector de la economía. Se estima que serían necesarias aproximadamente 100.000 toneladas de hidrógeno verde para poder producir fertilizantes verdes que cubrieran la demanda.

Al someter al hidrógeno verde a un proceso químico, es posible obtener combustibles alternativos, como el amoníaco o el metanol. Estos combustibles se podrían aplicar tanto a motores ya existentes, como a otros ligeramente modificados. Un uso inmediato de este producto sería como combustible en el sector naval o la aviación comercial a través de los llamados *jetfuel* verdes. A nivel local, el combustible alternativo podría usarse en el puerto de Montevideo. Además, los combustibles alternativos cuentan con la ventaja de que son más fáciles de transportar que el hidrógeno, que requiere una mayor infraestructura.

Posteriormente, en un estado más avanzado de la incursión en el hidrógeno verde, existe la visión de que **Uruguay se convierta en país exportador** y lo comercialice a países, principalmente europeos, para su descarbonización. Está previsto que la demanda por parte de países europeos aumente en los próximos años, al verse impulsada por un incremento en impuestos al CO₂ por razones ambientales o debido a compromisos adquiridos en ese sentido tanto por actores públicos como privados. Poder cubrirla exigiría un aumento de la capacidad total de generación eléctrica de Uruguay. Aun así, el precio de producción, sumado al precio que implicaría la logística, sería competitivo para posicionar a Uruguay como proveedor de hidrógeno verde.

Al ser el del hidrógeno verde un mercado muy incipiente, es relevante para Uruguay mantenerse a la vanguardia en cuanto a las aplicaciones que este pueda tener. A este respecto, la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII) incorporó el hidrógeno a su agenda y recibió propuestas de investigación con el objetivo de tener una comunidad innovadora propia que derive en una ventaja competitiva.

Asimismo, el sector académico del país, especialmente la Universidad de la República (UDELAR), también está involucrado en la realización de estudios y análisis sobre la materia, que permitan ampliar conocimientos.

4.4. Iniciativas promovidas por Uruguay

4.4.1. Proyecto Verne

Los primeros estudios de hidrógeno en Uruguay fueron llevados a cabo por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP), en el marco del llamado Proyecto Verne, que fue presentado en octubre de 2019 con el apoyo de UTE y del Ministerio de Industria, Energía y Minería del Gobierno anterior.

El proyecto consistía en un piloto de producción de hidrógeno verde y su uso en ómnibus interurbanos de pasajeros y camiones de transporte de carga por carretera. Según ANCAP, una vez desarrollada la producción de hidrógeno en Uruguay, se podría llegar a alcanzar un mercado potencial de 3.600 autobuses interurbanos y 20.000 camiones de transporte por carretera impulsados por este combustible.

El Proyecto Verne obtuvo en 2019 un **préstamo no reembolsable para cooperación técnica por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** del que se desembolsaron 200.000 USD. Para 2020 estaba prevista la licitación de este proyecto, que finalmente no salió adelante.

4.4.2. Estudio de prefactibilidad

En 2020, con apoyo del BID, el Gobierno de Uruguay realizó un estudio de prefactibilidad²⁶ para evaluar la **idoneidad del país como posible referente en la región en cuanto a producción y exportación** de hidrógeno verde. Este estudio se llevó a cabo junto con el puerto de Rotterdam (Países Bajos), que asumió el papel de asistir a Uruguay en el desarrollo de su visión de negocio respecto al hidrógeno, la identificación de actores locales e internacionales y la creación de proyectos piloto tanto para producción local, como para llegar a exportar en una segunda fase de la estrategia. El estudio analizó la capacidad de producción de hidrógeno a través de energía solar y eólica, los aspectos relacionados con infraestructura, logística y almacenamiento, así como el transporte hasta el puerto de Rotterdam.

El estudio, con horizonte temporal en 2030, contempló que Uruguay debe **desarrollar en primer lugar el mercado local** a través de proyectos piloto y generar infraestructura que permita un correcto y eficiente funcionamiento de las cadenas de suministro cuando la demanda de hidrógeno en Europa llegue a picos de aceleración más elevados.

Las conclusiones del análisis confirman a Uruguay como un país competitivo en la producción de hidrógeno verde gracias a la complementariedad de su energía solar y eólica, que contrarrestaría el impacto de la distancia entre el país sudamericano y Europa en el precio del hidrógeno que se vendiera a la región. De hecho, los resultados del estudio muestran una estimación de precios de

²⁶ <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/noticias/Hydrogen%20-%20Uruguay%20%26%20Port%20of%20Rotterdam.pdf>

generación de hidrógeno en Uruguay de aproximadamente 1,3 EUR/kg y un precio del hidrógeno entregado en Rotterdam de unos 2,5 EUR/kg. Estos precios serían suficientemente competitivos en el mercado en 2030 y permitirían a Uruguay ser proveedor del *hub* más relevante para Europa en materia de recepción de hidrógeno.

Entre las recomendaciones del estudio de prefactibilidad se incluye el desarrollo de proyectos piloto en materia de movilidad y pequeña industria y la realización de más estudios de prefactibilidad detallados en cuanto a producción local y cadenas de suministro internacionales para hidrógeno. También se menciona la generación de literatura y conocimiento a medida que se vayan desarrollando iniciativas y, en paralelo, la construcción de un plan nacional de hidrógeno y la búsqueda de socios estratégicos. La mayor parte de esos pasos establecidos en 2020 se están efectivamente llevando a cabo en la actualidad.

4.4.3. Proyecto Piloto H2U

El Gobierno que asumió en marzo de 2020 también mostró un claro interés en seguir explorando las oportunidades que Uruguay puede ofrecer en materia de hidrógeno verde. Tras la experiencia adquirida con el Proyecto Verne y con base en las buenas perspectivas reflejadas en los estudios realizados durante la preparación de este, se decidió en abril de 2021 lanzar un **renovado proyecto piloto: H2U**.

Características del proyecto H2U

El proyecto piloto H2U está desarrollado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ANCAP y UTE. Si bien la iniciativa parte del sector público, **el proyecto busca involucrar por completo al sector privado** en el impulso del hidrógeno verde en Uruguay. Durante un *data room* virtual realizado en abril de 2021, se hizo hincapié en el interés de Uruguay por incursionar en el hidrógeno verde, sus atributos para ello y las distintas propuestas susceptibles de materializarse en un primer proyecto piloto para el país.

Si bien el grupo interministerial que encabeza la iniciativa se encuentra abierto a desarrollar diversas líneas de negocio que incorporen hidrógeno verde, existe una **apuesta más firme en lo referido a su uso como solución a la descarbonización del transporte pesado**. En el *data room* se presentó la convocatoria para empresas interesadas en dos modalidades: un proyecto piloto definido de hidrógeno verde para transporte pesado y un proyecto piloto abierto a otros usos de este combustible.

Con respecto al destinado a transporte pesado, y recuperando lo propuesto en el anterior Proyecto Verne, se presentó un proyecto de pequeña escala, **una planta de hidrógeno de entre 5 y 10 megavatios, que genere energía suficiente para impulsar una flota de al menos 10 vehículos** de transporte de carga pesada. El proyecto exige que la producción de hidrógeno se realice por electrólisis con energía eléctrica de red nacional y que cumpla con un mínimo de 1,5 MW de potencia nominal total de los electrolizadores. En línea con los requisitos del mercado uruguayo, los

vehículos en los que se invierta podrían ser, o bien ómnibus de 9 metros de largo o camiones de 17 toneladas de masa máxima autorizada (*Gross Vehicle Weight*). Según lo estimado en el proyecto, el recorrido mínimo en promedio anual es de 3.500 km por día entre toda la flota de vehículos.

La convocatoria se articula como un proceso competitivo en el que empresas privadas, idealmente en forma de consorcio, presentan su propuesta que debe englobar el proyecto piloto en su totalidad:

- Diseño, construcción financiación, propiedad, operación y mantenimiento de la planta de producción de hidrógeno verde.
- Compresión, almacenamiento y dispensado del hidrógeno verde.
- Provisión de vehículos, ómnibus o camiones, a celda de combustible.
- Gestión del uso de los vehículos por parte de transportistas, ya sean contratados externamente o formen parte del consorcio.

Las empresas que se presentan a la convocatoria deben cumplir **requisitos mínimos de experiencia** previa y aceptar garantías de mantenimiento de oferta y cumplimiento fiel de contrato.

El proyecto tiene un coste estimado de entre 8 y 10 millones de dólares y una duración de 10 años de desarrollo de negocio. Si bien el peso del proyecto recae en el sector privado, se contará con apoyo del Gobierno y de las empresas públicas UTE y ANCAP.

Por parte de ANCAP, la compañía ya produce hidrógeno en la refinería de La Teja y por tanto tiene experiencia en su producción, uso y mantenimiento; así como en otras instalaciones industriales complejas. Para el proyecto H2U, **la compañía ofrece el derecho de uso de parte de sus instalaciones** escalables en su polo de Capurro para desarrollar allí la planta de hidrógeno verde, de manera que se puedan generar sinergias y reducir costes. La planta Capurro está situada en un punto estratégico de Montevideo al tratarse de una zona industrial próxima al puerto, que cuenta con accesibilidad vial adecuada para los camiones y/o ómnibus que forman parte del proyecto H2U. ANCAP se podría hacer cargo de los servicios de operación y mantenimiento de la planta de hidrógeno y de los vehículos, al contar con locales que pueden adaptarse a ese fin.

Por su parte, UTE será la empresa encargada de suministrar energía para el funcionamiento de la planta de producción de hidrógeno verde. UTE tiene electricidad de fuente renovable sobrante y disponible para ofrecerle al consorcio encargado del proyecto la posibilidad de negociar un **modelo de precios acorde al plan de consumo** que se fije para la producción. En concreto, la empresa pública fijará el precio dependiendo de la modalidad elegida por el consorcio –tarifa diaria continua, diaria discontinua y semanal discontinua– y el número de horas contratadas. El modelo de precios que se decida se mantendrá por el tiempo completo de duración del proyecto y se exigirá que sea declarada la energía diaria consumida y la potencia contratada.

A nivel fiscal, las empresas privadas podrán recurrir a la **Ley de Promoción de Inversiones** gestionada por la propia Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (COMAP). Entre los beneficios de este incentivo, destacan exoneraciones de IRAE, Impuesto al Patrimonio, tasas y



tributos a la importación de bienes declarados no en competencia con la industria nacional y devolución del IVA para bienes inmuebles y materiales y servicios para obra.

Además, el Gobierno está trabajando en **un régimen de beneficios fiscales con tratamiento especial para el hidrógeno**, de modo que en los próximos meses se prevé aprobar un incentivo tributario específico dentro de la Ley de Promoción de Inversiones para impulsar las inversiones de distintos actores privados en hidrógeno verde.

Con estas características, el proyecto piloto H2U para transporte pesado se convierte en el primer paso para definir la hoja de ruta del país y se espera que el siguiente proyecto que se lleve a cabo en materia de hidrógeno verde tenga otra escala y, posiblemente, contemple nuevos usos.

En referencia al **proyecto piloto abierto** lanzado también en el *data room*, este se plantea como una invitación a las empresas interesadas en desarrollar otros proyectos alternativos, como pueden ser la producción de amoníaco y fertilizantes. En este caso, el proyecto alternativo también podría contar con el suministro de energía eléctrica renovable de UTE con tarifas específicas que faciliten y favorezcan su desarrollo.

Calendario y avances en el proyecto H2U

Tras el lanzamiento del proyecto en el *data room* realizado el 8 de abril de 2021 para 600 asistentes de distintas partes del mundo, se abrió un periodo para que las empresas pudieran presentar sus propuestas. A tal efecto, del 27 de abril al 28 de mayo, se organizaron reuniones virtuales privadas y bajo estricta confidencialidad entre las empresas interesadas en el proyecto y el equipo técnico encargado del piloto H2U. Concretamente, los equipos técnicos del MIEM, ANCAP y UTE mantuvieron un total de 36 reuniones con empresas, grupos empresariales e instituciones de 16 países distintos; además de dar respuesta a otras consultas recibidas por correo electrónico.

El resultado de esta primera toma de contacto con el sector privado se resume en **30 propuestas interesadas en el proyecto a escala piloto**, de entre 8 y 12 millones de USD, y otras propuestas adicionales que mostraron interés en proyectos a mayor escala. La información intercambiada en estos encuentros fue procesada, sistematizada y tenida en cuenta para la elaboración del pliego de la convocatoria.

Mientras que en el lanzamiento del Proyecto ya se hizo público un primer borrador de las bases²⁷ del pliego, la elaboración del definitivo se está llevando a cabo durante el segundo semestre de 2021, a la vez que Uruguay delinea su estrategia de hidrógeno verde. Como parte de este proceso, **entre octubre y noviembre tuvieron lugar tres mesas de diálogo** que reunieron en torno a 70 participantes del sector público, privado y académico; incluyendo reparticiones estatales, empresas públicas, consultores, gremiales empresariales y empresas tanto locales como internacionales. En estos nuevos intercambios se buscaba llegar a un consenso sobre el potencial del desarrollo local

²⁷ Ver documento en: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/sobre-proyecto-piloto-h2u>



que sirva de base para posicionar a Uruguay como un actor relevante en el mercado del hidrógeno verde.

Por otro lado, también en el marco del proyecto H2U, Uruguay realizó en noviembre **una misión a Europa para dar a conocer la iniciativa y captar inversores** para el desarrollo del hidrógeno verde en el país. La misión contó con representantes de ANCAP, UTE, la agencia de promoción Uruguay XXI, un equipo técnico del Ministerio de Industria, Energía y Minería, y empresarios privados. La comitiva se reunió con instituciones públicas y privadas, gremiales, y empresas en Alemania, Francia, Italia y Países Bajos, donde se visitó el puerto de Rotterdam. De esta gira se destaca el interés mostrado, particularmente en Alemania, por proyectos de una escala mayor a la del piloto y que tengan como foco el cariz netamente exportador de Uruguay.

Finalmente, en la COP26, celebrada en noviembre de 2021 en Glasgow, la ministra de Economía, Azucena Arbeleche, y el ministro de Ambiente, Adrián Peña, expusieron los avances de Uruguay en la segunda transición energética y también presentaron el proyecto piloto H2U, así como las iniciativas llevadas a cabo en materia de movilidad eléctrica.

Toda la información y *feedback* obtenido en estas actividades servirá para perfilar el pliego definitivo del proyecto piloto H2U que está en curso de redacción durante el segundo semestre de 2021 y del cual **se espera lanzar la licitación a principios de 2022**; siendo finales de 2023 la fecha prevista para arrancar la iniciativa.

4.4.4. Producción de hidrógeno a partir de energía eólica *offshore*

Además del proyecto H2U *onshore* que ya se ha comentado, **Uruguay tiene capacidad para producir hidrógeno también *offshore***, a partir de la energía generada por molinos eólicos marinos.

La empresa pública ANCAP indagó en este potencial y presentó en octubre de 2021 un proyecto H2U *Offshore*. Esta iniciativa propone **obtener energía en dos regiones del mar uruguayo** con una superficie total de entre 250 y 500 kilómetros cuadrados. Estas regiones se dividen a su vez entre 8 y 16 bloques marítimos y están situadas, una a 10 kilómetros de la costa con profundidad de entre 10 y 30 metros; y la otra a 100 kilómetros de la costa y con profundidad de hasta 50 metros.

A partir de la presentación llevada a cabo en octubre, ANCAP abrirá una ronda de consultas con empresas para valorar el proyecto con el sector privado y definir el plan de trabajo. Este proceso de armado del plan puede durar entre 8 meses y 2 años y, una vez establecido, se procedería a lanzar una licitación.

5. Conclusiones y perspectivas

Tras realizar con éxito una **primera transición energética que llevó a Uruguay a alcanzar una matriz un 97 % renovable**, el país apuesta por seguir desarrollándose de manera sostenible. En línea con el compromiso adquirido con el Acuerdo de París y los ODS, Uruguay apuesta por la descarbonización de la economía como pilar para la segunda transición energética, que elimine la dependencia de fuentes fósiles y reduzca la emisión de gases efecto invernadero.

Esta transición está impulsada tanto a nivel nacional –liderada por los ministerios de Industria, Energía y Minería y el recién creado Ministerio de Ambiente–, como internacional, con la financiación recibida por el Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Gracias a estos fondos se está centrando la atención por un lado en **impulsar la movilidad eléctrica en el país**, mediante la inversión en una infraestructura adecuada para posibilitar el correcto desempeño de los vehículos eléctricos, así como incentivos para su compra.

Por otro lado, la gran disponibilidad de recursos de energía renovable posiciona al país como un productor potencial del combustible alternativo más adecuado para sustituir el petróleo y sus derivados: el hidrógeno verde. A ese respecto, Uruguay está dando sus primeros pasos, habiendo evaluado la **idoneidad del país para producir y exportar hidrógeno verde**, con estudios como el llevado a cabo junto con el puerto de Rotterdam. También se encuentra en proceso de lanzar el **primer proyecto piloto de hidrógeno verde en el país**, que afecta al transporte pesado, un sector que demanda un gran porcentaje del petróleo consumido en el país.

El Proyecto H2U significa el avance hacia la **descarbonización de la economía de la mano del sector privado**, al que se le ofrece desarrollar el proyecto junto con los apoyos del Gobierno y las empresas estatales UTE y ANCAP.

Por último, en el futuro se espera poder seguir realizando proyectos piloto que permitan explotar también **otras aplicaciones del hidrógeno verde** como es su uso para producir fertilizantes, amoníaco o acero verde; entre otros.

En definitiva, con base en la movilidad eléctrica y el hidrógeno verde, Uruguay avanza hacia una segunda transición energética que puede significar un impulso en la recuperación económica, a la vez que se alinea con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en materia de sostenibilidad.

6. 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/>
- UTE: <https://www.ute.com.uy/>
- ANCAP: <https://www.ancap.com.uy/>
- Proyecto MOVÉS: <https://moves.gub.uy/>
- Directorio de empresas de hidrógeno verde: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/hidrogeno-verde-directorio-empresas>

ICEX

7. Bibliografía

- Surtidores.uy (2019, 10 de octubre). “Proyecto “Verne”: ANCAP espera que hidrógeno alcance a 3.600 ómnibus y 20.000 camiones”. Recuperado de: <https://surtidores.uy/proyecto-verne-ancap-espera-que-hidrogeno-alcance-a-3-600-omnibus-y-20-000-camiones/>
- MIEM (2021, 11 de junio). “Sobre el Proyecto Piloto H2U”. Recuperado de: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/sobre-proyecto-piloto-h2u>
- MIEM (2021, 24 de junio). “Impulsando la economía del hidrógeno verde”. Recuperado de: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/impulsando-economia-del-hidrogeno-verde>
- El País (2021, 6 de octubre). “Parques eólicos en el mar, la apuesta del Gobierno para ser un líder mundial”. Recuperado de: <https://www.elpais.com.uy/negocios/noticias/parques-eolicos-mar-apuesta-gobierno-lider-mundial.html>
- MIEM (2021, 20 de octubre). “Uruguay instala mesas de diálogo para desarrollar la estrategia de hidrógeno verde”. Recuperado de: https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/uruguay-instala-mesas-dialogo-para-desarrollar-estrategia-hidrogeno-verde#_ftn1
- *El País* (2021, 27 de octubre). “El aspecto del futuro en que el Banco Mundial destaca a Uruguay y otros países de la región”. Recuperado de: <https://www.elpais.com.uy/negocios/noticias/aspecto-futuro-banco-mundial-destaca-uruguay-otros-paises-region.html>
- Presidencia (2021, 15 de noviembre). “Uruguay presentó a países europeos la estrategia de exportación de hidrógeno verde”. Recuperado de: <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/uruguay-presento-paises-europeos-estrategia-exportacion-hidrogeno-verde>
- *El Observador* (2021, 17 de noviembre). “Los vehículos eléctricos dejarán de pagar IMESI a partir de enero”. Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/los-vehiculos-electricos-dejaran-de-pagar-imesi-a-partir-de-enero--20211117181921>

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