

**CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES (CALEN)
“COLEGIO DE DEFENSA DEL URUGUAY”
MAESTRÍA EN ESTRATEGIA NACIONAL
Social I**



Trabajo Final Área Social I

Docente: Dr. Gastón Martínez Aquino, Phd

Alumna: Cra. Ana Gnazzo, PMP

Montevideo, Setiembre de 2022

ÍNDICE

1.TAREA	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL	5
Cronograma de desarrollo del hidrógeno verde	6
Contexto global del empleo en el sector energético	9
Contexto uruguayo	10
El impacto social generado por la economía del hidrógeno verde y los ODS	13
4. CONCLUSIONES	15
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1.TAREA

La tarea consiste en el análisis de una política pública desarrollada durante el curso. En cumplimiento de lo solicitado, se analizará el impacto a nivel del empleo que se espera generar con la segunda transición energética proyectada en Uruguay, basada en el desarrollo del hidrógeno verde.

2. INTRODUCCIÓN

En junio de 2022, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) presentó la Hoja de Ruta del Hidrógeno verde en Uruguay (H2U) (MIEM, 2022).

Este documento, surge a partir de un trabajo interinstitucional realizado entre 2021 y 2022 con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la consultora internacional McKinsey & Co., con el objetivo de responder a la necesidad de descarbonizar ciertos sectores de la economía de difícil electrificación y poder sumarse al “*momentum*” global por la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera para dar cumplimiento a los pactos internacionales en materia gases de efecto invernadero y sus ambiciosas metas al 2050.

Se trata de la segunda transición energética del Uruguay, habiendo sido la primera, la que incorporó energías renovables obtenidas a partir del viento, sol y biomasa a la matriz eléctrica del Uruguay. Ahora, es necesario dar el próximo paso hacia la descarbonización de sectores claves de la economía uruguaya, que son de difícil electrificación y, por lo tanto, deben utilizar otras fuentes renovables para lograrlo. Según H2U, los principales sectores en los que se busca impactar con la utilización del hidrógeno verde son aquellos que emiten la mayor cantidad de gases de efecto invernadero: transporte pesado de larga distancia, pulpa y papel, transporte marítimo, aéreo y agricultura.

Para lograrlo, se prevé el desarrollo de una economía del hidrógeno a partir de los abundantes recursos existentes en el país en materia de sol, viento, territorio y plataforma marítima, lo que se denomina “la segunda transición energética”. Este proceso que comenzó en 2018 con la puesta en funcionamiento del primer proyecto de producción de hidrógeno verde en el país, denominado Proyecto Verne (que fuera llevado adelante por ANCAP), se ha visto

impulsado por una agenda global marcada por la necesidad de buscar energías alternativas que permitan satisfacer la creciente demanda proyectada.

La guerra entre Rusia y Ucrania actuó como catalizador de este proceso, en función de la importante dependencia europea del gas ruso, lo que dejó en evidencia la debilidad estratégica en materia del vital suministro, al depender de mayoritariamente de un único proveedor.

La Unión Europea ha salido a la búsqueda de países que cuenten con las condiciones adecuadas para ser exportadores de hidrógeno verde, tratando de diversificar su riesgo, asegurar el suministro energético requerido para acompañar el desarrollo de su economía a futuro y dar cumplimiento a la estricta agenda marcada por la necesidad de dar cumplimiento a las metas de cumplimiento acordadas a nivel internacional para los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (ONU, 2015), el Acuerdo de París (ONU, 2015) y el Protocolo de Kyoto (ONU, 2005).

Esto, genera una demanda de hidrógeno verde que varios países pretenden captar, entre ellos Uruguay.

Es importante destacar, que la H2U fija dos grandes etapas para el desarrollo de esta industria: la primera consistente en la generación de hidrógeno para la elaboración de combustibles sintéticos y fertilizantes verdes, orientada básicamente al consumo interno. La segunda, más ambiciosa, prevé la exportación de hidrógeno y amoníaco verde, con un total de facturación estimado de U\$S 2.100 millones anuales a 2040. Nótese que las exportaciones totales de Uruguay en el año 2021 alcanzaron un récord, llegando a los U\$S 11.549 millones (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, 2022), por lo que el hidrógeno verde y sus derivados, estarían incrementando la oferta exportable del país en un 20% en los próximos doce años.

Además, el país ganaría en soberanía energética al disminuir su dependencia de los combustibles fósiles, diversificaría su oferta exportable y generaría una nueva economía del hidrógeno a partir de su producción, acondicionamiento, almacenaje, transporte y transformación en nuevos productos. Como se observa, el potencial es importante, ya que permitiría incrementar el valor agregado a partir del desarrollo de industrias conexas, la innovación y tecnología en los procesos industriales y logísticos y al desarrollo de nuevos mercados de exportación tanto a nivel regional como internacional.

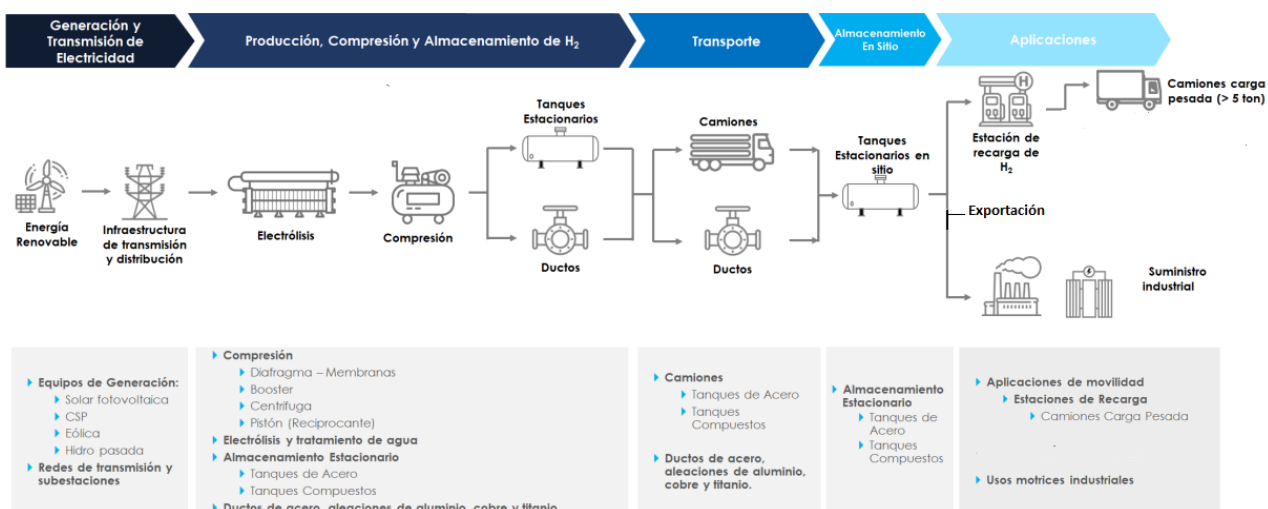
La H2U proyecta un crecimiento del número de nuevos puestos de trabajo directos del orden de los 35.000, a lo largo de toda la cadena de valor del hidrógeno: construcción de infraestructura, almacenamiento, operación y mantenimiento de plantas, educación técnica específica, logística, transporte, certificación de origen y servicios de apoyo.

Este proceso requerirá de la amplia participación de todos los interesados (definidos como aquellos a los que el proyecto les afecta positiva o negativamente), el logro de un amplio consenso político y acuerdo social, así como de un adecuado equilibrio entre los actores gubernamentales, sociales, políticos, económicos, grupos de interés y la sociedad civil organizada. Deberá diseñarse en total coordinación con las políticas existentes a efectos de constituirse en una política de Estado de fácil implementación y lo suficientemente flexible para adaptarse a los obstáculos que plantean la creciente incertidumbre global y la complejidad del tema abordado.

3. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL

La consolidación de una economía ligada al hidrógeno verde marcaría un punto de inflexión en el desarrollo económico y social del Uruguay al 2050.

Para lograr un entendimiento del impacto de la cadena de valor de la producción de hidrógeno, es importante conocer sus diferentes etapas de producción y usos:



Fuente: Adaptado de (HINICIO, 2020)

Fases del desarrollo de la Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde en Uruguay

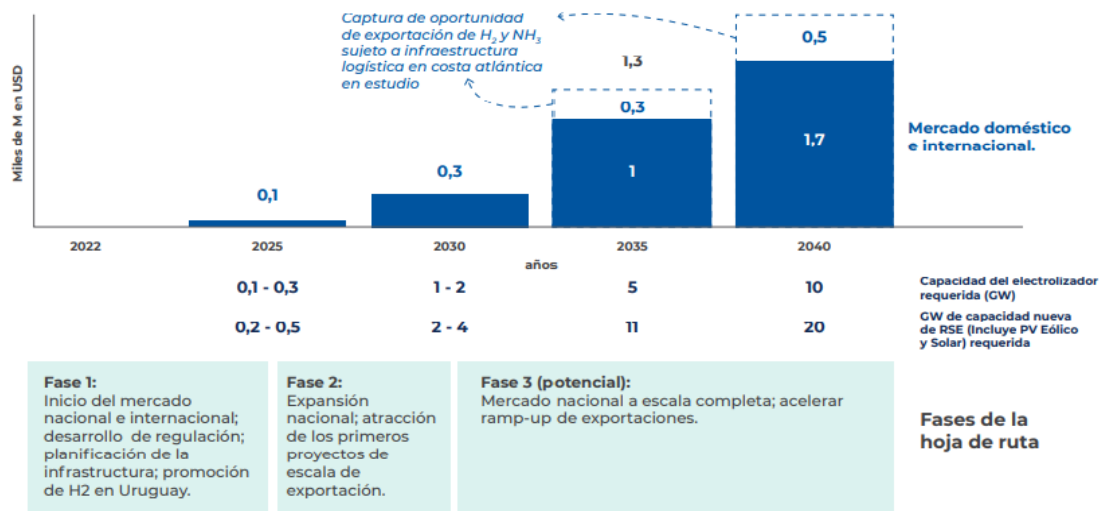


Figura 13: Metas y proyecciones del mercado uruguayo de hidrógeno y derivados: 2025-2040.

Fuente: McKinsey & Company, 2021, de acuerdo con contrato # :C-RG-T3777-P001 concluido con el BID

⁴ Sin incluir la oportunidad del DRI

Fuente: (MIEM, 2022)

Cronograma de desarrollo del hidrógeno verde

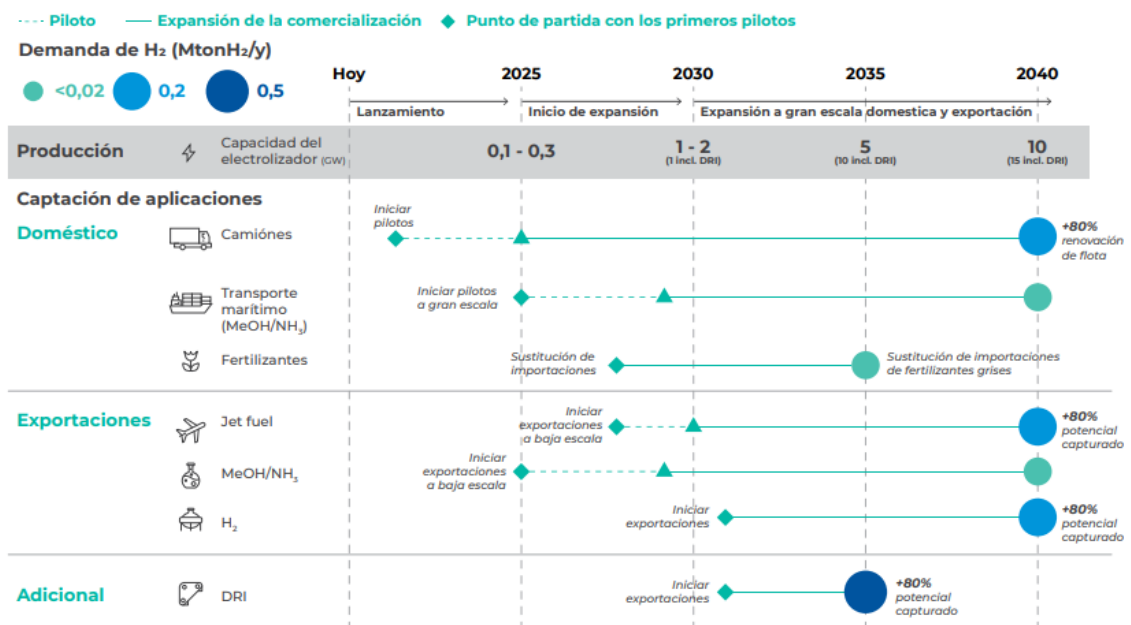


Figura 14: Cronograma de desarrollo.

Fuente: Adaptado de McKinsey & Company, 2021, de acuerdo con contrato # :C-RG-T3777-P001 concluido con el BID.

Fuente: (MIEM, 2022)

Ambas figuras fueron extraídas de la Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde en Uruguay (MIEM, 2022). Como se observa en la figura N°1, no se incluye el DRI en la proyección de crecimiento. El DRI, es la abreviatura en inglés con la que se denomina al hierro de reducción directa. Éste es un hierro alternativo que se fabrica calentando el mineral de hierro para que el oxígeno y el carbono se quemem mientras la temperatura se mantiene por debajo de su punto de fusión (SPIEGATO.COM, 2022), utilizando para ello cantidades importantes de hidrógeno verde. El DRI es utilizado para fabricar acero verde, por lo tanto, implicaría un desarrollo industrial conexo, en el que Uruguay cuenta con muchas ventajas respecto a sus competidores, lo que ampliaría el derrame económico y de creación de puestos de trabajo.

Según la Organización Internacional del Trabajo ... *“Las políticas nacionales de empleo procuran no solo vincular explícitamente el crecimiento y las estrategias económicas con la generación de empleo, sino también diagnosticar las dificultades y oportunidades de una generación de empleo productivo. El crecimiento económico por sí solo no se traduce necesariamente en una mayor cantidad y una mejor calidad de empleos, especialmente para los sectores más pobres, vulnerables y aquellos en riesgo de quedar marginados. El crecimiento económico es un requisito previo para aumentar el empleo productivo; es el resultado combinado de incrementos en el empleo e incrementos en la productividad laboral. Por lo tanto, la tasa de crecimiento económico establece los límites absolutos dentro de los cuales se puede presentar el crecimiento en el empleo y el crecimiento en la productividad laboral. Sin embargo, el patrón o la naturaleza del crecimiento también tienen mucha importancia. El impacto del crecimiento económico en la creación de empleo productivo no solo depende de la tasa de crecimiento, sino también de la eficiencia con la cual el crecimiento se traduce en empleos productivos.*

La medida en la que el crecimiento económico se relaciona con una transformación productiva y es impulsado por ella, es de gran importancia para la sostenibilidad del desarrollo económico en el mediano y el largo plazo

Para lograr la meta de transformar el crecimiento en empleo, la OIT promueve marcos de política y alianzas mundiales que procuran generar más oportunidades de empleo de calidad. A nivel nacional, el objetivo es prestar apoyo a los mandantes de la OIT a fin de desarrollar, ejecutar y supervisar

políticas y programas específicos para cada contexto que promuevan la creación de empleo de calidad mediante estrategias de inversión y diversificación económica, desarrollo de conocimientos para satisfacer las necesidades actuales y futuras en los mercados de trabajo, y la activación de los mercados de trabajo y la intermediación que integra a los grupos más vulnerables” (IRENA & OIT, 2022) .

Como se observa, el desarrollo de la fuerza de trabajo requerida para alcanzar el máximo despliegue de la economía del hidrógeno y sus industrias conexas, debe lograrse en un marco de política pública amplio, que incluya educación, entrenamiento especializado, trabajo decente y políticas de desarrollo económico que promuevan estrategias de inclusión social, de forma de no dejar a nadie atrás.

En el documento de las “Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos” (OIT, 2015), se establecen cuatro componentes indispensables para el desarrollo sostenible, que deben incorporarse como centro de una política de Trabajo Decente: diálogo social, protección social, derechos en el trabajo y empleo. Solo así se logrará un crecimiento y desarrollo sólidos, sostenibles e incluyentes.

Todo lo anterior, en vínculo estrecho con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

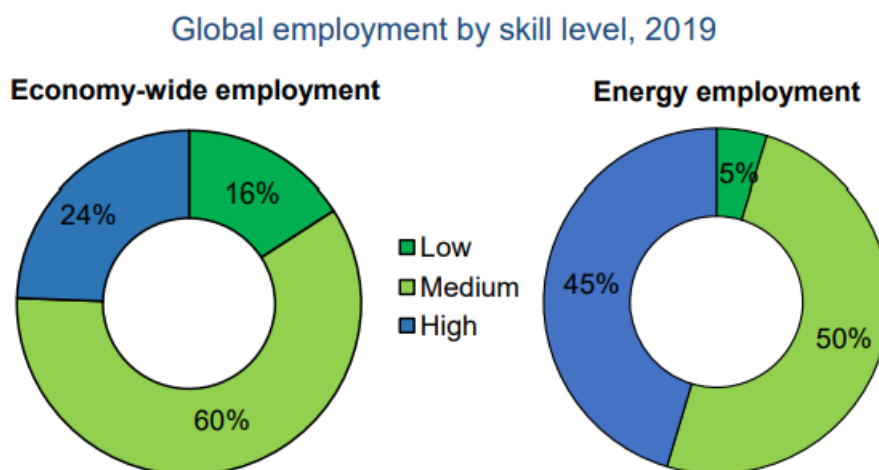
A efectos de realizar una adecuada planificación estratégica del desarrollo de esta nueva economía en Uruguay, se requiere la realización de un estudio ajustado de las necesidades de puestos de trabajo que se requerirán al 2050. Para plantear un primer acercamiento al tema, se toma la estimación realizada en la H2U, y se consideran los estudios realizados por agencias y organismos internacionales especializados.

La Organización Internacional del Trabajo estima que se crearán dieciocho millones de empleos verdes a nivel mundial para el año 2030, vinculados con la transición global hacia un mundo más sostenible. De esta cifra, le corresponderían a la Unión Europea un millón. Es importante resaltar, que el viejo continente es quien está liderando la transición al hidrógeno y otras fuentes renovables, a través de la aplicación del Pacto Verde Europeo y el REpowerEU, siendo este último un plan de descarbonización surgido como consecuencia directa de la guerra Rusia Ucrania.

Contexto global del empleo en el sector energético

El empleo mundial en el sector de las energías renovables alcanzó los 12,7 millones de puestos de trabajo en 2021, lo que supone un aumento de 700.000 nuevos empleos en un año, a pesar de los efectos persistentes de la COVID-19 y de la creciente crisis energética (IRENA & OIT, 2022).

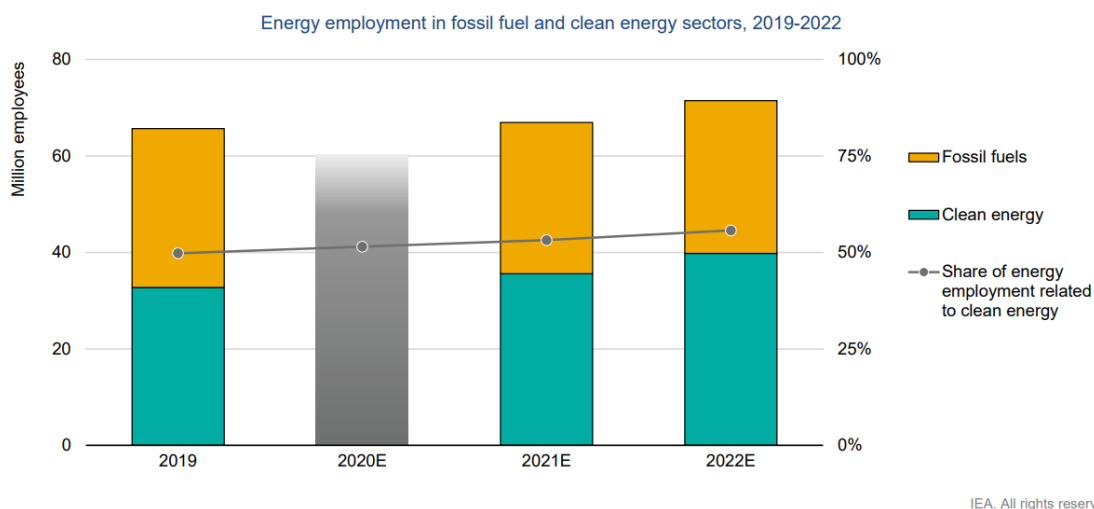
Se caracteriza por ser un sector que emplea más trabajadores altamente calificados en promedio, con respecto a otras industrias, con un 45% de la fuerza laboral con educación terciaria y solamente un 5% de los empleos en el sector energético corresponde a un perfil de baja calificación (IEA, 2022).



Fuente: (IEA, 2022)

Según la Agencia Internacional de Energía (IEA por su sigla en inglés) en 2020, alrededor de 750.000 personas trabajaban en investigación y desarrollo de energías renovables, de los cuales casi la mitad se concentraban en China, Japón, Estados Unidos, Francia y Alemania. De esta cifra, cerca de 35.000 estaban especializadas en hidrógeno y se espera que esta cifra crezca en forma exponencial.

Es importante destacar que el sector energético global mostró amplia resiliencia durante la pandemia y que, en la actualidad, se mantiene el crecimiento del número de trabajadores en el sector de las energías renovables, tal como se muestra en el siguiente gráfico. (IEA, 2022)

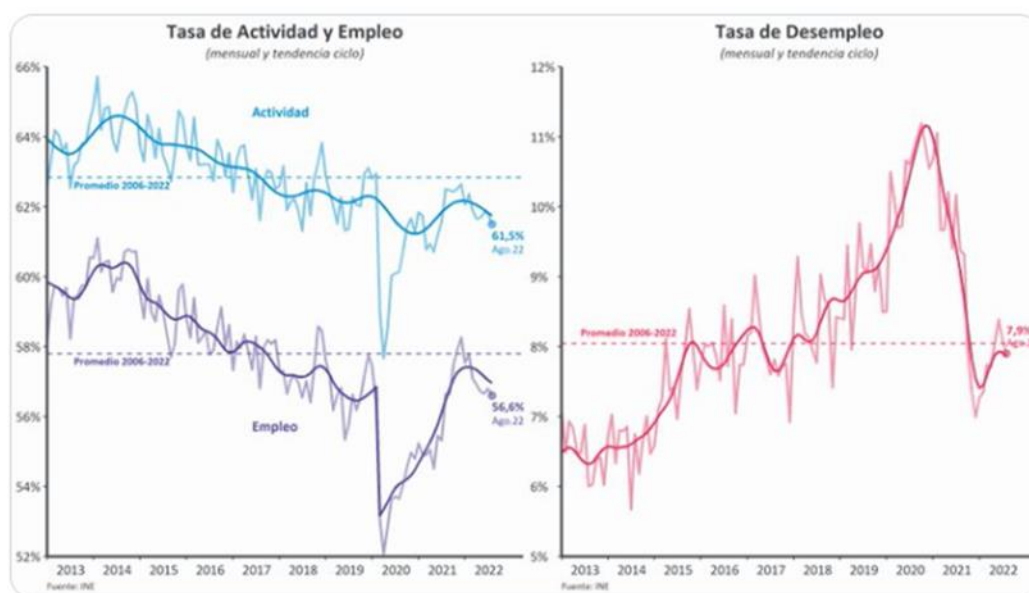


Fuente: IEA, 2022

Contexto uruguayo

La línea base a agosto de 2022 para Uruguay indica que, para el total país, la tasa de actividad se situó en 61,5%, la tasa de empleo en 56,6% y la tasa de desempleo en 7,9% (INE, 2022). Esto implica que, actualmente alrededor de 145.000 personas no tienen empleo.

En el gráfico a continuación, se observa que la tasa de actividad alcanzó un pico en el repunte post-covid, pero que la misma viene bajando desde diciembre de 2021, con la consiguiente pérdida de puestos de trabajo:



Fuente: (LA DIARIA, 2022)

En este contexto, la oportunidad que brinda el hidrógeno verde y sus proyecciones de creación de 35.000 fuentes de trabajo, es imbatible. Y lo anterior, sin considerar el DRI, y otras industrias que deberán desarrollarse a futuro, tales como la del reciclaje de molinos y la puesta en valor de las instalaciones fuera de servicio.

Asimismo, si bien no se eliminarán totalmente los combustibles fósiles, la reconversión de ANCAP y de toda su red de distribución es un hecho, por lo que se deben especificar en forma certera las necesidades a futuro y determinar las acciones a seguir para reconvertir el talento disponible. Aquí hay un claro ejemplo de alto impacto en la política industrial del Estado. Se proyecta que ANCAP produzca hidrógeno verde en régimen de libre competencia con otras empresas, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto de ley de Rendición de Cuentas que se encuentra a estudio del Parlamento Nacional. Será clave diseñar y acompañar el proceso de transformación de ANCAP, para aprovechar las capacidades especializadas existentes a efectos de su reconversión.

ANCAP cuenta con el primer proyecto piloto de producción de hidrógeno verde) H2verde, siendo la empresa industrial del Estado que estará a cargo de la negociación con las compañías energéticas que se interesen en la producción offshore del H2verde (a través de la colocación de granjas eólicas en la plataforma marítima uruguaya, que generen energía renovable para que los electrolizadores puedan separar las moléculas de hidrógeno). Por tal motivo, cuenta con capacidades propias a partir de la experiencia generada en el piloto Verne y puede replicarla a efectos de la generación de talento especializado.

Por lo tanto, a modo de resumen, se estima que la creación de fuentes de trabajo, estaría directamente vinculada a los siguientes sectores de la futura economía del hidrógeno:

- Reconversión programada de ANCAP y su red de distribuidores, para gestionar los empleos vinculados a la cadena de producción y distribución de combustibles de origen fósil
- Construcción de nueva infraestructura del transporte (acondicionamiento y construcción de puertos, redes viales, ductos, etc.)

- Instalación de infraestructura para la producción de hidrógeno verde (granjas eólicas en tierra y offshore, electrolizadores, energía solar, conexión con redes de distribución)
- Operación de plantas de producción (ingenieros y técnicos especializados en procesos vinculados a la cadena de valor del hidrógeno y a las energías renovables en general; especialistas en gestión centralizada de datos y ciberseguridad; expertos en gestión de riesgos; servicios de seguridad y protección de infraestructuras críticas)
- Mantenimiento de infraestructura eólica, solar, electrolizadores
- Almacenamiento de hidrógeno y derivados
- Investigación y desarrollo
- Transporte de hidrógeno y derivados
- Certificación de origen
- Logística asociada (servicios vinculados a la exportación, gestión, administración)
- Servicios de apoyo
- Servicios profesionales: abogados ambientales; contadores especializados en informes bajo estándares ESG, economistas, expertos en gestión de proyectos, ingenieros químicos, geólogos, entre otros.
- Industrias conexas: química, reciclaje, acero, fertilizantes, aviación, transporte marítimo
- Capacitación (se requieren programas de educación y entrenamiento específicos para asegurar la conjunción de la oferta y demanda laboral generada por la nueva industria).

La identificación de estrategias de creación de capacidades es un eje fundamental para el desarrollo oportuno de esta nueva industria.

En este último punto, la política educativa será otro eje clave para generar los perfiles, capacidades y talentos requeridos a lo largo de toda la cadena de valor de la producción, almacenamiento, distribución y transporte del hidrógeno verde y sus industrias conexas.

El impacto social generado por la economía del hidrógeno verde y los ODS

Es imposible no realizar una pequeña correlación del impacto social que esta industria tendría en nuestro país, a partir de la creación de esta nueva cadena de valor y sus fuentes genuinas de trabajo.

A continuación, se presenta un somero esquema que refleja el impacto que producirá en 12 de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible, a partir del mejoramiento del ODS 8, vinculado al crecimiento económico y trabajo decente:

ODS 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el pleno y productivo y el trabajo decente para todos

En el caso sujeto a estudio, se promueve la creación de empleos y el trabajo calificado, impactando en los ODS 1 y 2.

ODS 1: Fin de la pobreza

ODS 2: Hambre cero

ODS 3: Salud y bienestar

La reducción de las emisiones de carbono, redundarán en una mejor calidad de vida para la población, con el correspondiente impacto en la salud, a partir de la disminución de la contaminación ambiental provocada por los combustibles fósiles.

ODS 4: Educación de calidad

La necesidad de empleo calificado impactará en el sistema educativo, en la ampliación de la oferta académica y en el diseño de programas específicos con alto nivel de especialización. Asimismo, se requieren incorporar en el sistema estrategias de sensibilización y educación en etapas tempranas sobre el uso del hidrógeno y su potencial aporte a la economía del país.

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

La producción de hidrógeno verde permitirá descarbonizar amplios sectores de la economía uruguaya, almacenar energía renovable, y podría facilitar el acceso a la energía al 1% de la población que aún no tiene acceso a la red eléctrica nacional.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

La industria del hidrógeno verde requerirá el desarrollo de infraestructura portuaria, vial, ferroviaria, planta y equipo, marítima, estaciones de repostaje, red de distribución de combustible, acondicionamiento y construcción de ductos y sistemas de almacenaje. Asimismo, requerirá de innovación de procesos productivos y de transporte, potenciando el derrame económico hacia otros sectores de la economía, inclusive el de la industria del cemento.

ODS 10: Reducción de las desigualdades

El desarrollo económico y la creación de nuevos puestos de trabajo, impacta en este ODS en forma directa. Asimismo, la localización de plantas de producción on shore, tal como la que se proyecta construir en la localidad de Tambores en el departamento de Tacuarembó, podrían contribuir a potenciar el desarrollo local, impactando en la reducción de desigualdades existentes en algunas regiones del país.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Según el PNUD, más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En 2050, esa cifra habrá aumentado a dos tercios de la humanidad. El enverdecimiento de la economía contribuirá a la construcción sostenible a través de productos sostenibles fabricados a partir del hidrógeno verde, tales como: cemento, acero verde, vehículos para el transporte de larga distancia, maquinaria, entre otros.

ODS 12: Producción y consumo responsables

A través de la reducción de 7MtCO₂ de emisiones al 2040 (MIEM, 2022), la incorporación de fertilizantes verdes en el agro y el uso de maquinaria agrícola a base de combustibles verdes, sumado a la incorporación del transporte pesado de carga de larga distancia, se reducirá la huella de carbono de Uruguay.

ODS 13: Acción por el clima

La industria del hidrógeno y sus industrias conexas, es un claro ejemplo de adaptación al cambio climático e inversión en el desarrollo bajo en carbono.

ODS 17: Alianzas globales

Uruguay es un país de acuerdos y alianzas globales. Directamente vinculado a este ODS, se destacan los memorandos de entendimiento ya firmados con el Puerto de Rotterdam (posicionado como el HUB de ingreso del hidrógeno verde a Europa), con el Puerto de Hamburgo (otro de los principales puertos de Europa

en carrera por el hidrógeno verde), y acuerdos de cooperación técnica firmados con varios países tales como Japón y Alemania que hoy se encuentran liderando el desarrollo del sector.

4. CONCLUSIONES

En el desarrollo de la economía del hidrógeno verde, es al gobierno a quien compete la acción política, la definición de los objetivos estratégicos de la política pública y las decisiones oportunas.

Siendo altamente probable que se consolide esta nueva industria y que nuestro país tenga buenas posibilidades de alcanzar su escenario deseado a 2040, con la generación de 35.000 puestos de trabajo, debe comenzar a delinearse una política de empleo que asegure el trabajo decente y en condiciones seguras en una actividad que tiene riesgos y que, en el escenario de exportación implica el trabajo en el mar.

Si bien la producción de hidrógeno verde es la que concentraría el mayor porcentaje de fuentes laborales, existe un potencial no cuantificado que proviene del desarrollo a futuro de otras industrias vinculadas al hidrógeno verde, que debe ser cuantificado en el menor plazo posible a efectos de contar con la información requerida para lograr una buena complementariedad con la política educativa asociada para generar los talentos que se requerirán.

Estamos en el “*momentum*” para el desarrollo de una industria que puede implicar un punto de inflexión en la economía del país. Y Uruguay cuenta con amplias fortalezas, excelente posicionamiento país y con debilidades totalmente mitigables para lograrlo.

Pero, se requiere de una adecuada planificación y diseño de la política pública con la participación de todos los actores estatales, privados y de la sociedad civil para lograrlo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco de Desarrollo de América Latina. (23 de Julio de 2021). *CAF*. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de [www.caf.com](https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/07/uruguay-lider-en-el-uso-de-fuentes-renovables-en-america-latina/#:~:text=De%20acuerdo%20al%20balance%20de,y%20el%20%25%20a%20t%C3%A9rmica):
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/07/uruguay-lider-en-el-uso-de-fuentes-renovables-en-america-latina/#:~:text=De%20acuerdo%20al%20balance%20de,y%20el%20%25%20a%20t%C3%A9rmica>.
- Banco Mundial. (31 de Julio de 2022). *bancomundial.org*. Obtenido de Entendiendo la pobreza:
www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#1
- BBC. (31 de Julio de 2022). *BBC news*. Obtenido de BBC:
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-56531777>
- BELLONA Foundation. (2022). <https://bellona.org/news/fossil-fuels/gas/2022-03-using-repowerEU-at-its-full-potential-the-role-of-hydrogen-and-direct-electrification-in-displacing-fossil-gas-demand#:~:text=Current%20REPowerEU%20plans%3A%20this%20scenario%20prioritises%20hydrogen%20pro>.
- CNBC, C. C. (08 de 09 de 2022). The clean hydrogen energy economy was a dream. The climate bill could make it a reality this decade. *CNBC*, págs. <https://www.cnbc.com/2022/09/08/clean-hydrogen-industry-got-huge-boost-from-inflation-reduction-act.html>.
- Datosmacro.com. (31 de julio de 2022). *datosmacro.com*. Obtenido de datosmacro.com: www.datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/electricidad-consumo/uruguay
- El PAIS Uruguay. (22 de Setiembre de 2022). Uruguay elegido como el país más seguro para invertir en América Latina, ¿qué lo explica? *EL PAIS*, págs. <https://www.elpais.com.uy/negocios/noticias/uruguay-elegido-pais-seguro-invertir-america-latina-explica.html>.
- Henriquez, J. (31 de marzo de 2021). Hidrógeno verde «la energía del futuro » y los 6 países que lideran su producción. *Diario LA VOZ*, págs. <https://diariolavoz.net/2021/03/31/hidrogeno-verde-la-energia-del-futuro-y-los-6-paises-que-lideran-su-produccion/>.
- HINICIO. (30 de setiembre de 2020). *HINICIO*. Obtenido de Encadenamiento industrial laboral hidrogeno Chile GIZ:
https://www.hinicio.com/file/2021/07/Hinicio_Encadenamiento_industrial_laboral_hidrogeno_chile_GIZ.pdf
- IEA. (2022). *World Energy Employment Report*. 8: setiembre.
- INE. (25 de setiembre de 2022). *www.ine.gub.uy*. Obtenido de <https://www.ine.gub.uy/actividad-empleo-y-desempleo>
- IRENA & OIT. (2022). *Renewable Energy and Jobs - Review 2022*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_856649.pdf
- IRENA. (03 de 2022). *www.irena.org*. Obtenido de <https://irena.org/publications/2022/mar/world-energy-transitions-outlook-2022>

- LA DIARIA. (22 de setiembre de 2022). El “estancamiento” del mercado de trabajo desde el mejor momento en diciembre y las expectativas de Mieres sobre el salario. págs.
<https://ladiaria.com.uy/politica/articulo/2022/9/el-estancamiento-del-mercado-de-trabajo-desde-el-mejor-momento-en-diciembre-y-las-expectativas-de-mieres-sobre-el-salario/>.
- LA MAÑANA. (22 de 09 de 2022). edfiweoi. *Diario La Mañana*, págs.
<https://agendapublica.elpais.com/noticia/17683/transporte-maritimo-farolillo-rojo-descarbonizacion>.
- MEF. (23 de 09 de 2022). *MEF*. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/comap/normativa-del-regimen-decreto-268020>
- MEF. (23 de 09 de 2022). *Ministerio de Economía y Finanzas - Unidad de Deuda*. Obtenido de <http://deuda.mef.gub.uy/29178/14/areas/calificadoras-de-riesgo.html>
- MIEM. (2008). *Política Energética 2005-2030*. Montevideo: MIEM.
- MIEM. (2022). *H2U*. Montevideo: MIEM.
- MIEM. (14 de Junio de 2022). *miem.gub.uy*. Obtenido de [miem.gub.uy](http://www.gub.uy/ministerio-industria-mineria/comunicacion/noticias/uruguay-lanza-hoja-del-hidrogeno-verde-sector-potencial-productivo-us#):
www.gub.uy/ministerio-industria-mineria/comunicacion/noticias/uruguay-lanza-hoja-del-hidrogeno-verde-sector-potencial-productivo-us#:
- MIEM-DNE. (2008). *Eficiencia Energética*. Obtenido de <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22528/Pol%C3%ADtica+Ener%C3%A9tica+2005-2030/841defd5-0b57-43fc-be56-94342af619a0>
- MIEM-FCS-UDELAR. (2013). *Elaboración de un diagnóstico sobre los problemas de acceso a la energía eléctrica en Uruguay vinculados a condiciones de vulnerabilidad socioeconómica desde una mirada territorial*.
- Ministerio de Industria, Energía y Minería. (2005). *Política Energética*. Montevideo: MIEM.
- OIT. (2015). *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432865.pdf
- OIT. (25 de setiembre de 2022). *Empleos verdes*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--es/index.htm>
- ONU. (2005). *ONU*. Obtenido de Protocolo de Kyoto: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol
- ONU. (2015). Acuerdo de Paris.
- ONU. (2015). Objetivos del Desarrollo Sostenible.
- Paganini, O. (14 de junio de 2022). *GUB.UY*. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/uruguay-lanza-hoja-ruta-del-hidrogeno-verde-sector-potencial-productivo-us#:~:text=Uruguay%20lanza%20hoja%20de%20ruta%20del%20hidr%C3%B3geno%20verde%2C,y%20exportaci%C3%B3n%20de>
- Parlamento de la República Oriental del Uruguay. (2009). *IMPO*. Obtenido de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18597-2009>
- Parlamento República Oriental del Uruguay. (2010). *Ley 18.650 - Ley Marco de Defensa Nacional*. Obtenido de IMPO: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18650-2010>

- Poder Legislativo. (7 de Enero de 1998). Ley 16906. *Ley de inversiones. Promoción industrial*. Montevideo, Montevideo, Uruguay: IMPO.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2022). *PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA*. Obtenido de gub.uy:
<https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/exportaciones-uruguayas-bienes-crecieron-43-2021-alcanzaron-11549-millones>
- SPIEGATO.COM. (9 de setiembre de 2022). *www.spiegato.com*. Obtenido de [spiegato.com/es/que-es-el-hierro-de-reduccion-directa](https://www.spiegato.com/es/que-es-el-hierro-de-reduccion-directa)
- UCU. (2021). *Monitor de Balance Energético*. Montevideo: UCU.
- UCU. (2021). *Observatorio de Energía y Desarrollo Sustentable*. Montevideo: UCU.
- URUGUAY XXI. (junio de 2022). *INFORME INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA*. Montevideo.