

Serie de innovaciones verdes: Hidrógeno



ENERO DE 2024

Comunicación promocional

Acerca del autor.

Tom Van Ginneken

CFA, Senior Equity Analyst,
Thematic Global Equities



Tom se incorporó a Candriam en 2022 como analista sénior de renta variable en el equipo de Renta variable global temática para centrarse en la acción climática.

Comenzó su carrera en 2013 en BNP Paribas Fortis, inicialmente como aprendiz de gestión y más tarde en Banca Privada. En 2017, se incorporó a Degroof Petercam Asset Management como gestor de carteras para mandatos institucionales y, más tarde, como analista de renta variable de compras especializado en el segmento de productos químicos e ingredientes.

Tom tiene un máster en ciencias en administración de empresas de la Universidad de Amberes y un máster de posgrado en banca y finanzas de la Universidad de Gantes. Es analista CFA desde 2018.

Marouane Bouchriha

Senior Fund Manager,
Thematic Global Equities



Marouane se incorporó a Candriam en 2022 como Senior Fund Manager en la Thematic Global Equity Team, centrándose en la acción climática y la esfuerzo para limitar el calentamiento global.

Marouane comenzó su andadura profesional en 2015 en Edmond de Rothschild AM en París como analista de renta variable en ámbitos vinculados con el medio ambiente. Desde 2018 cogestiona un mandato mundial centrado en Soluciones Climáticas, así como un fondo de Evolución Energética centrado en la actual transición energética relacionada con el clima. En 2020, pasó a ser gestor principal del fondo EdR Green New Deal, un fondo climático de renta variable mundial. Marouane cuenta con un máster en Mercados Financieros y Evaluación de Riesgos por la Toulouse School of Economics y colabora con esta institución en calidad de profesor externo de Finanzas Sostenibles y Análisis ESG. También es analista financiero acreditado desde 2018.

Índice.

**Los estados del hidrógeno:
de una situación fluida a
un progreso más sólido** 04

**Aprovechar la oportunidad
del hidrógeno limpio** 06

Las perspectivas a corto plazo
parecen más brillantes para
la demanda industrial 07

La demanda a largo plazo podría
ser 5 a 7 veces superior que en 2021 08

El arcoíris del hidrógeno 09

**Un progreso muy ambicioso
pero poco tangible** 10

**Por fin se están alineando
las estrellas para una posible
aceleración del crecimiento** 12

**Navegando por la cadena
de valor del hidrógeno** 14

**Conclusión:
Del aire al progreso en tierra,
el momento del hidrógeno
está cada vez más cerca** 17

Notas y referencias 18

Los estados del hidrógeno: de una situación fluida a un progreso más sólido.

El hidrógeno, documentado por primera vez en 1766, es el elemento químico más simple, ligero y abundante de nuestro universo, así como el primer elemento de la tabla periódica y, aún así, el ser humano pudo explorar el espacio gracias a él. Por razones correctas e incorrectas, al hidrógeno también se le suele mencionar como la mejor solución para la descarbonización.

En pleno apogeo de la esperanza y la sobreexpectación en 2020-2021, el hidrógeno aparecía en numerosos titulares («¿La revolución del hidrógeno puede salvar el planeta?», «¿El hidrógeno verde podría salvar el mundo?»).

En esa época, publicamos [un artículo](#) que analizaba las tecnologías del hidrógeno desde el punto de vista medioambiental y estudiaba los factores que apoyaban su desarrollo futuro. La Comisión Europea estaba trabajando en unas propuestas para aumentar la generación de energía basada en hidrógeno, con unos objetivos ambiciosos, ya que el hidrógeno había sido identificado como una herramienta clave para alcanzar los objetivos del Pacto Verde de la UE y otros objetivos relacionados con la neutralidad climática y la autonomía estratégica de Europa.

Han pasado tres años y es hora de hacer una evaluación realista del potencial del hidrógeno para la descarbonización, especialmente considerando que muchos problemas lo han puesto en duda: alternativas más económicas para la descarbonización, problemas técnicos, dificultades para escalar la cadena de valor, falta de apoyo político sobre el terreno y marcos legales poco claros.

Haciendo referencia a la Figura 1 relacionada con las etapas de la evolución tecnológica (llamada el ciclo de hype de Gartner), creemos que hemos superado el pico de expectativas infladas. La cuestión es **saber en qué punto nos encontramos ahora. ¿El hidrógeno ha perdido su atractivo?** ¿Hemos superado la fiebre por este elemento?



Creemos que el papel del hidrógeno será fundamental para las industrias difíciles de descarbonizar, que tienen con pocas soluciones alternativas para reducir las emisiones de carbono.

Figura 1:
El Hype Cycle de Gartner



Fuente: Metodología del Hype Cycle de Gartner, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

Tres años después de nuestro artículo, revisamos el papel que el hidrógeno puede desempeñar en la descarbonización de ciertas aplicaciones a medio plazo. También explicamos por qué esperamos que el hidrógeno limpio (finalmente), evaluamos la atractividad de sus oportunidades de inversión y ofrecemos nuestra perspectiva sobre dónde los inversores pueden posicionar sus carteras para potencialmente beneficiarse de ello.

Aprovechar la oportunidad del hidrógeno limpio.

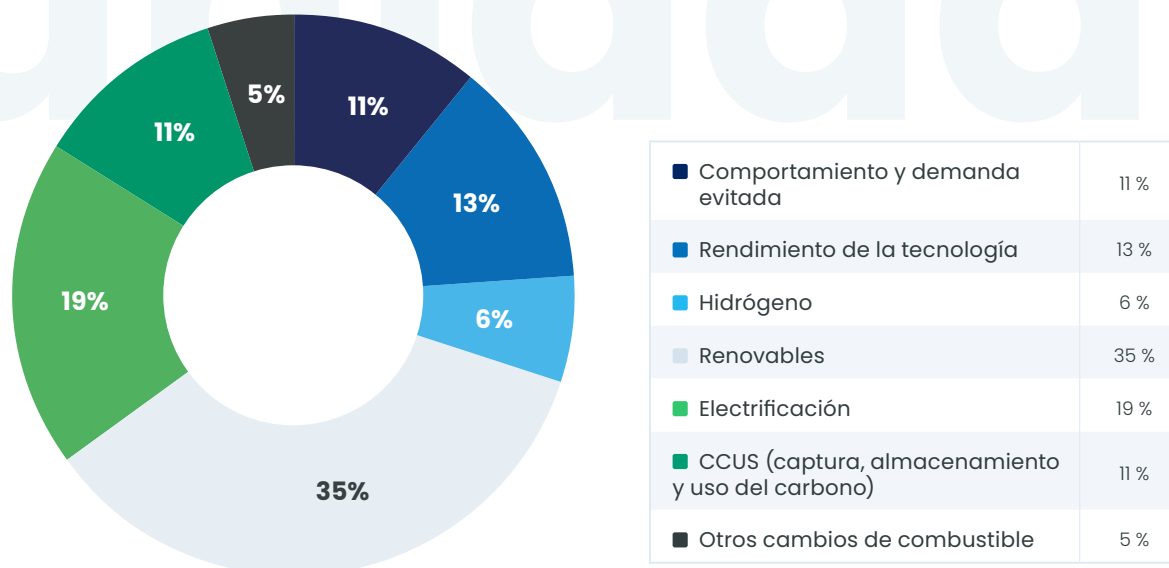
A simple vista, el papel del hidrógeno en la descarbonización puede parecer modesto: la Agencia Internacional de Energía calcula **que el hidrógeno solo contribuiría el 6 % de las reducciones acumulativas de emisiones necesarias en su escenario de cero emisiones netas** (Figura 2).

Sin embargo, la limitada participación aparente no implica que el papel del hidrógeno en la descarbonización sea insignificante. Por el contrario,

sostenemos que su función será fundamental en las denominadas "industrias difíciles de descarbonizar". Estos sectores, como la siderurgia, la química, el transporte pesado y la navegación, cuentan con pocas alternativas para su descarbonización, especialmente debido al uso del hidrógeno como materia prima (con baja emisión de carbono), la necesidad de calor térmico y la falta de viabilidad de las baterías debido a restricciones físicas, entre otras razones.

Figura 2:

Reducción acumulada de las emisiones por medida de mitigación en el escenario de cero emisiones netas, 2021-2050



Fuente: AIE, Reducción acumulada de las emisiones por medida de mitigación en el escenario de cero emisiones netas, 2021-2050, AIE, París <https://www.iea.org/data-and-statistics/figures/cumulative-emissions-reduction-by-mitigation-measure-in-the-net-zero-scenario-2021-2050>, AIE. Última actualización el 22 de octubre de 2021. Licencia: CC BY 4.0

Las perspectivas a corto plazo parecen más brillantes para la demanda industrial

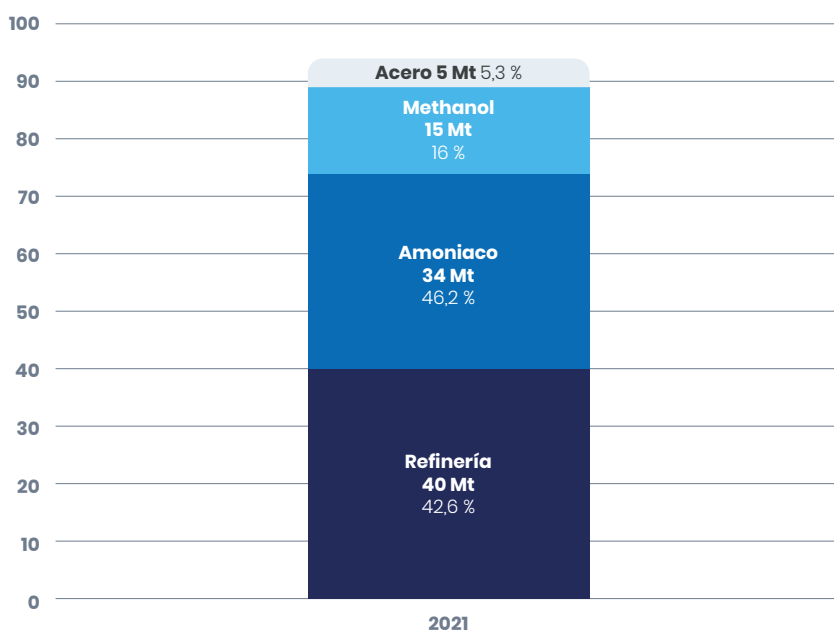
Nuestro artículo de 2020 sobre el hidrógeno ya revelaba el limitado potencial a corto plazo del hidrógeno en el transporte pesado y la navegación. Claramente, algunas aplicaciones alcanzarán la madurez tecnológica y comercial antes que otras.

Si bien es posible que la mayoría de las aplicaciones de movilidad aumenten realmente después de 2030, las perspectivas a corto plazo parecen más brillantes para la demanda industrial. En nuestra opinión, el potencial a corto plazo del hidrógeno limpio se encuentra en la descarbonización de los usuarios existentes. Después de todo, la utilización del hidrógeno no es nada nuevo. La demanda global de hidrógeno se estimó en 94 millones de toneladas (Mt) en 2021, impulsada por aplicaciones donde desempeña un papel crítico como materia prima o ayuda en procesos. Su uso más frecuente hoy en

día es en la refinación para la desulfuración de combustibles (casi el 43 % de la demanda), seguido de cerca por la producción de amoníaco o NH_3 (36 % de la demanda) y, en menor medida, la producción de metanol o CH_4O (16 %), además de como agente reductor en la industria siderúrgica (5 % de la demanda). Para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas, los usuarios existentes no solo deben cambiar el hidrógeno intensivo en carbono por el hidrógeno limpio, sino también adoptar sus nuevas aplicaciones: sustituir el carbón de coque como agente reductor en la industria del acero, para calefacción industrial, etc. En este contexto, TotalEnergies ha lanzado una licitación para el suministro de unas 500 000 toneladas anuales de hidrógeno verde en un esfuerzo por descarbonizar el hidrógeno utilizado en sus operaciones europeas².

Figura 3:

Estimación de demanda de hidrógeno global en 2021: 94 Mt

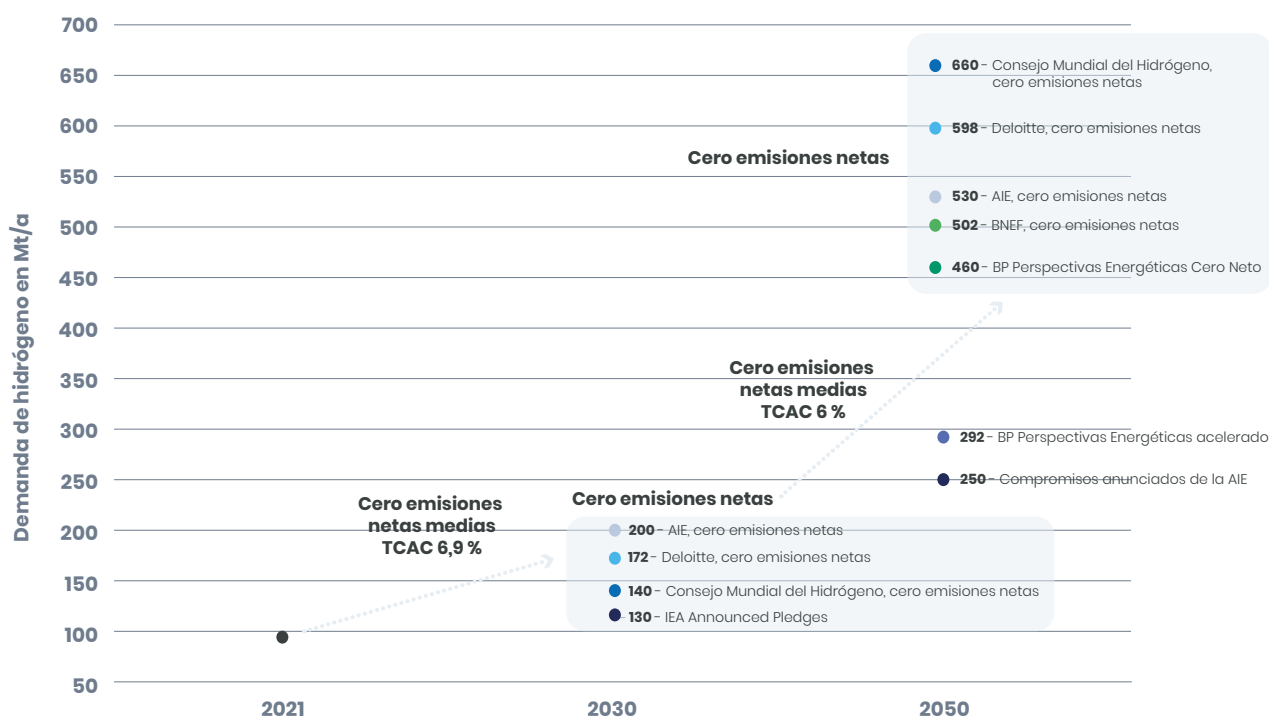


Fuente: Informe sobre el hidrógeno global de la AIE de 2022, publicado en septiembre de 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

La demanda a largo plazo podría ser 5 a 7 veces superior que en 2021

En cuanto a la demanda a largo plazo, los escenarios varían, como se muestra en la Figura 4. Según las estimaciones, **para lograr las cero emisiones netas en 2050, se proyecta que la demanda de hidrógeno debería oscilar entre 460 Mt/año y 660 Mt/año, lo que supone una demanda entre 5 y 7 veces superior a la de 2021**. Además, recordemos que actualmente solo están operativos 0,8 Mt/ año de suministro de hidrógeno limpio³.

Figura 4:
Escenarios de demanda de hidrógeno



Fuente: Candriam, AIE, Consejo Mundial del Hidrógeno, bp, Deloitte, 2023

El Escenario de Compromisos Anunciados (APS) de la AIE supone que todos los compromisos climáticos asumidos por los gobiernos de todo el mundo, incluidas las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y los objetivos de cero emisiones netas a largo plazo, se cumplirán completamente y a tiempo. El escenario Acelerado de bp se basa en una reducción del 75 % de las emisiones totales de carbono en el sistema energético.

El arcoíris del hidrógeno

El hidrógeno puede generarse mediante diversas tecnologías y fuentes de energía. Después de todo, el hidrógeno actúa como un portador o vector de energía. Cada tipo de hidrógeno suele estar referenciado por un color específico dependiendo de sus métodos de producción y fuentes de energía, asociadas que van desde el marrón/negro (el que genera más emisiones) hasta el verde (que prácticamente no emite carbono, porque funciona con fuentes de energía renovable). Sin embargo, hay que tener en cuenta que no existen definiciones firmes.

Figura 5:
El arcoíris del hidrógeno



Fuente: Técnicas Reunidas, febrero de 2022, <https://www.tecnicasreunidas.es/articulo/hydrogen-present-and-future-part-2/>

Hoy en día, casi todo el hidrógeno producido es gris o marrón, y se produce a partir de fuentes de combustibles fósiles y mediante procesos que consumen mucho carbono. La producción global de hidrógeno de 2021 tenía asociadas unas emisiones de más de 900 Mt de CO₂e.¹ Para que el hidrógeno desempeñe un papel real en la descarbonización, debería producirse a través de métodos que impliquen unas emisiones reducidas o mínimas.

Grandes ambiciones, pero pocos avances tangibles.

No faltan ambiciones por parte de los responsables políticos para respaldar el crecimiento del hidrógeno: 52 mercados tienen ya una estrategia de hidrógeno a partir de octubre de 2023 y otros 29 están trabajando para tener una⁴. Europa aumentó considerablemente sus ambiciones en 2022 con el plan RePowerEU⁵, fijando un objetivo de 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable para 2030, la mitad de las cuales se importaría. Mientras tanto, al otro lado del Atlántico, la Ley de Reducción de la Inflación supone un verdadero punto de inflexión para la industria del hidrógeno de EE. UU., ya que concede importantes créditos fiscales a la producción y la inversión que se espera que hagan que el hidrógeno verde y azul tengan un coste más competitivo con respecto a sus homólogos intensivos en carbono. Según la AIE, los objetivos nacionales de capacidad de producción de hidrógeno verde habían alcanzado entre 160 y 210 GW, es decir, entre el 30 y el 40 % de la capacidad necesaria para 2030 en su escenario de cero emisiones netas⁶.

Sin embargo, a pesar de estas fuertes aspiraciones, de momento no ha ocurrido mucho sobre el terreno y se han materializado pocos de los proyectos anunciados en una decisión final de inversión. Varios obstáculos han frenado el ritmo de los avances, incluida la falta de claridad sobre las reglas y las condiciones para ser elegible para recibir apoyo financiero gubernamental, los retrasos en la implementación de las políticas o las políticas insuficientes para estimular la demanda. En Europa, un proceso de autorizaciones muy lento para la energía renovable ha complicado aún más las cosas. Después de todo, la expansión del hidrógeno verde también requiere un aumento proporcional de la capacidad de energías renovables.



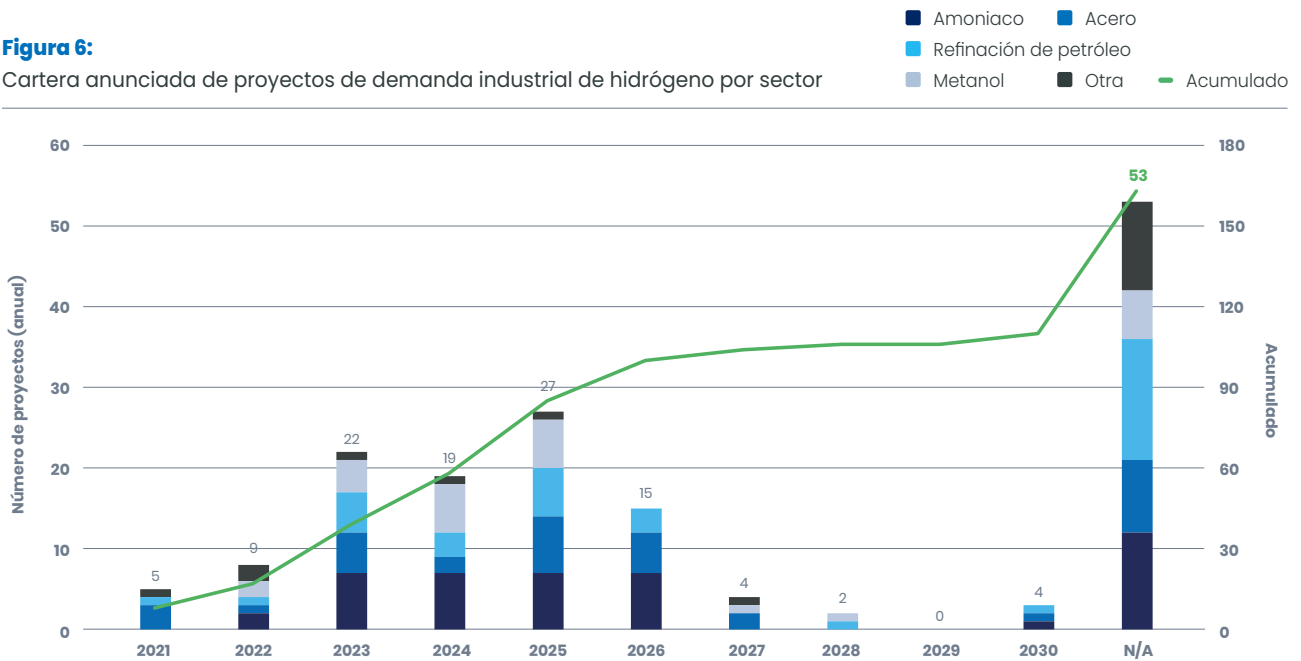
Por fin se están alineando las estrellas para una posible aceleración del crecimiento.

A pesar de algunas dificultades justo después de arrancar, **vemos buenas perspectivas para que el hidrógeno limpio reanude su impulso de crecimiento en los próximos años**, a medida que el apoyo de las políticas existentes comience a fluir y se introduzcan nuevas políticas y objetivos. BloombergNEF estima que las ayudas para el hidrógeno limpio se han cuadruplicado con creces en los últimos dos años y han superado los 300 000 millones de dólares, lo que supone un aumento del 46 % con respecto a los niveles de principios de 2023⁷. Creemos que estas medidas de apoyo deberían desbloquear la financiación real y acelerar las decisiones de inversión sobre el terreno durante los próximos años.

La UE adoptó (por fin) dos actos delegados en febrero de 2023 que detallan las reglas para definir el hidrógeno renovable. El Banco Europeo del Hidrógeno lanzó su primera subasta de subsidios para el hidrógeno limpio en noviembre de 2023. Además, aunque hasta ahora la mayoría de las medidas se han centrado en el suministro de hidrógeno, ahora están aumentando los incentivos para promover la demanda de hidrógeno: Los legisladores de la UE acordaron establecer **cuotas vinculantes para que los usuarios de hidrógeno industrial sustituyan al menos el 42 % de su demanda por hidrógeno renovable para el 2030 y el 65 % para el 2035⁸**. También establecieron objetivos mínimos para el hidrógeno o una adopción avanzada de biocombustibles para el transporte. BNEF estima que estos mandatos crearían entre 2,1 y 4,2 Mt/año de demanda de hidrógeno renovable para 2030, lo que exigiría una capacidad de electrolizadores de 22 a 43 GW, y entre 2,8 y 4,9 Mt/año para 2035⁸. Alemania es pionera en Europa en materia de apoyo a la adopción del hidrógeno: no

Figura 6:

Cartera anunciada de proyectos de demanda industrial de hidrógeno por sector



Fuente: BloombergNEF, 2 de marzo de 2023 BNEF Primer semestre de 2023 Perspectivas del mercado del hidrógeno

solo planea la construcción de una extensa red de tuberías de hidrógeno, sino que se ha fijado un objetivo de instalación de electrolizadores de 10 GW y una elevada demanda de hidrógeno limpio de 2,4-3,3 Mt/año para 2030. Debemos tener en cuenta que estos proyectos suelen tener un plazo de ejecución de un par de años, lo que significa que el plazo para que los anuncios de proyectos alcancen a tiempo las metas de 2030 se está acortando.

El Servicio de Impuestos Internos (IRS, la agencia federal que supervisa la recaudación de impuestos, principalmente los impuestos sobre la renta, y la aplicación de las leyes tributarias) en los Estados Unidos finalmente se ha proporcionado claridad sobre las reglas de elegibilidad para los créditos fiscales de producción e inversión para la producción de hidrógeno. Si bien la guía contiene unos requisitos estrictos para ser elegible para el crédito fiscal de producción completo⁹ y puede requerir un replanteamiento de algunos proyectos, creemos que esta claridad aún debería permitir a las empresas dar por fin el pistoletazo de salida y tomar decisiones finales de inversión. Para complementar la IRA, el presidente Biden anunció el 13 de octubre de 2023 los siete centros de hidrógeno de EE. UU.¹⁰ que recibirán una financiación de 7000 millones de dólares con el objetivo de producir 3 Mt/año de hidrógeno limpio. Se asignarán otros 1000 millones de dólares de financiación para apoyar la demanda de hidrógeno limpio.

Navegando por la cadena de valor del hidrógeno.

A pesar de sus interesantes perspectivas, la industria del hidrógeno limpio sigue siendo incipiente y su cadena de valor es compleja. Desde el punto de vista del inversor, decidir dónde posicionarse en la cadena de valor no es una labor fácil, ya que las situaciones pueden ser muy distintas de un segmento a otro.

Ampliar la producción de hidrógeno limpio requerirá mucha más energía renovable y capacidad de captura de carbono...

Los desarrolladores de energías renovables y las empresas activas en la captura (utilización) y el secuestro de carbono observarán una demanda significativa procedente de la producción de hidrógeno verde y azul, respectivamente. BloombergNEF estima que se necesitará la enorme cantidad de 21 000 TWh de electricidad para la producción de hidrógeno verde en 2050 según su escenario de cero emisiones netas, el equivalente a tres cuartas partes de la demanda eléctrica actual del mundo¹¹.

...así como un aumento significativo en la capacidad de los electrolizadores

Además, producir las cantidades necesarias de hidrógeno verde requerirá una gran capacidad de electrolizadores instalados. La AIE estima que la capacidad global de electrólisis podría alcanzar los 3 GW para finales de 2023, aumentando hasta

170-365 GW para 2030 si se llevaran a cabo todos los proyectos que están actualmente en marcha. Esto implica una TCAC del 78-99 % en la capacidad de electrolizadores, pero aún está lejos de los 550 GW de capacidad necesarios para cumplir con su escenario de cero emisiones netas¹².

Mientras tanto, **los fabricantes de electrolizadores** han anunciado unos planes de expansión de capacidad agresivos. BNEF ha anunciado una capacidad anual de producción de electrolizadores de 42 GW para finales de 2023, y corre el riesgo de un gran exceso de capacidad de fabricación, especialmente en China¹³. Sin embargo, estos planes de expansión deben tomarse con precaución: la diferencia entre la capacidad teórica y la capacidad operativa real se está volviendo cada vez más clara y algunos fabricantes de los países desarrollados están teniendo dificultades para alcanzar una escala comercial. Si la capacidad china no pudiera llenar el vacío debido a las restricciones de financiación o a reglas comerciales, esto podría dar lugar a un mercado de electrolizadores más restringido en los mercados desarrollados.

¿Cómo pueden los inversores identificar a los ganadores? **A corto plazo, los ganadores que registrarán un crecimiento brutal de los pedidos son aquellos con una capacidad operativa de fabricación demostrada y un historial operativo fiable.** Por el contrario, determinar quiénes serán los ganadores a medio y largo plazo entre los

fabricantes de electrolizadores es más difícil: la tecnología de los electrolizadores aún es inmadura y cuenta con unas variantes cuyas ventajas y desventajas aún se debaten ampliamente entre los fabricantes y productores de hidrógeno, y aún no se sabe cuál de estas tecnologías prevalecerá al final. Por último, muchos de los fabricantes de electrolizadores aún no son rentables y necesitarán ver un aumento de la demanda para serlo, por no hablar de convertirse en generadores de efectivo.

Es probable que la adopción significativa de las pilas de combustible lleve más tiempo del esperado

Más abajo en la cadena de valor, **los fabricantes de pilas de combustible** solo han visto una aceptación limitada hasta el momento. Aunque creemos que hay un futuro para la tecnología de pilas de combustible en aplicaciones de energía estacionaria y transporte pesado donde las baterías son menos competitivas, la evolución en el mercado de la movilidad ha sido especialmente decepcionante. Actualmente, los vehículos eléctricos de pila de combustible representan menos del 1% de las ventas mundiales y proceden principalmente de China¹⁴. Por ahora, la movilidad del hidrógeno todavía parece enfrentarse al problema del huevo y la gallina: la falta de infraestructura de reabastecimiento de combustible se entrelaza con la falta de soluciones de movilidad del hidrógeno. De hecho, para esta década se han anunciado 12 veces más de modelos de camiones pesados propulsados por baterías que por pilas de combustible¹⁵.

Creemos que las estaciones de servicio de alta capacidad solo se construirán dentro de dos años aproximadamente y, por lo tanto, el **hidrógeno para aplicaciones de movilidad probablemente no**

despegará hasta después de 2025. Sin embargo, la generación de energía para aplicaciones estacionarias, por ejemplo para sustituir los generadores diésel de respaldo en centros de datos y hospitales, proporciona un mercado de crecimiento a corto plazo para las pilas de combustible, aunque mucho más pequeño.

El sector del gas industrial está en el centro de la economía actual del hidrógeno.

En el centro de la economía del hidrógeno actual se encuentra el **sector del gas industrial**, dominado por tres empresas globales. Aunque la mayor parte del suministro actual de hidrógeno todavía lo producen de forma cautiva los propios usuarios finales industriales, estos últimos han subcontratado cada vez más la producción de hidrógeno a las empresas de gases industriales durante las últimas décadas. Las empresas de gases industriales construyen y operan plantas de producción de hidrógeno y venden la molécula a los compradores, a menudo con estructuras contractuales defensivas de tipo «take-or-pay». Si bien las empresas de gases industriales actualmente producen principalmente hidrógeno con un alto contenido de carbono, planean tanto invertir en nueva capacidad de hidrógeno verde y azul como descarbonizar su actual producción de hidrógeno gris mediante la captura de carbono. Como ya cuentan con la infraestructura de distribución crítica (incluidos los gasoductos) que conectan a los clientes industriales en cuencas clave, **las empresas de gas industrial deberían estar bien posicionadas para captar parte del crecimiento de la economía del hidrógeno**, sin importar su color. Esto también lo comparten las propias empresas, que ven unas perspectivas de crecimiento interesantes derivadas de la transición energética.



Conclusión: Del aire al progreso en tierra, el momento del hidrógeno se acercó.

Todos los segmentos de la cadena de valor del hidrógeno limpio conllevan su propio conjunto de riesgos y oportunidades, que no son estáticos sino que evolucionarán con el tiempo. Navegar por este incipiente panorama de inversiones es técnicamente complejo y requiere conocimiento y experiencia. Lo que cada vez está más claro es que, aunque los avances en los últimos años han sido decepcionantes, **hay razones para ser más optimistas sobre el futuro del hidrógeno y las oportunidades de inversión que ofrece.**

El potencial real del hidrógeno ha estado un tanto en el aire hasta ahora, y también lo decimos literalmente, ya que el hidrógeno se utiliza como combustible por el sol y otras estrellas, y ha impulsado numerosas naves al espacio, incluidas las misiones Apolo. Sin embargo, creemos que el progreso sobre el terreno se acelerará, otorgando al hidrógeno su lugar legítimo en la transición energética.

“

Aunque los avances en los últimos años han sido decepcionantes, hay razones para ser más optimistas acerca del futuro del hidrógeno y las oportunidades de inversión que ofrece.



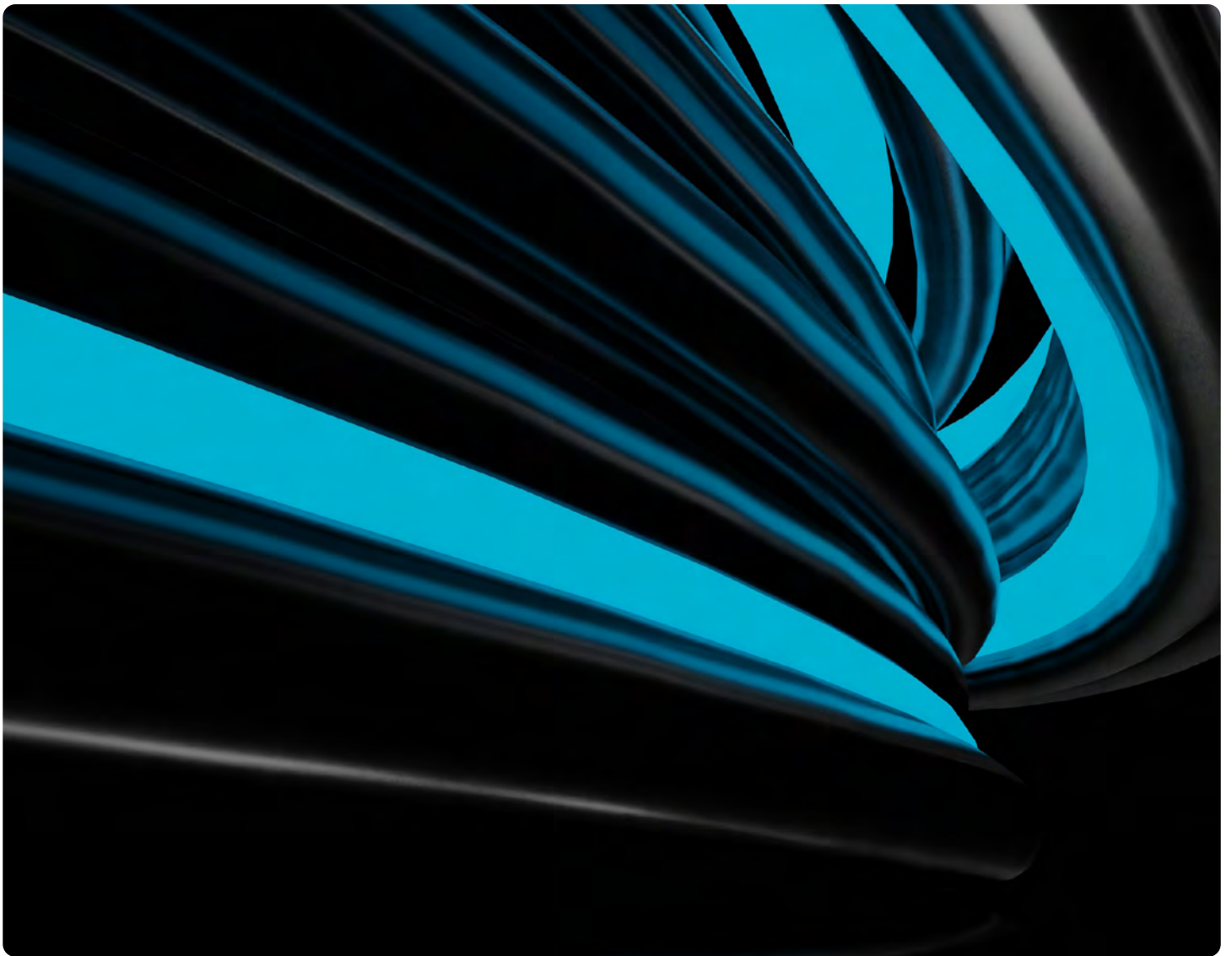
Notas y Referencias.

- 1** Revisión global del hidrógeno de la AIE, publicada en septiembre de 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>
- 2** Descarbonizando la refinación: TotalEnergies lanza una licitación para el suministro de 500 000 toneladas anuales de hidrógeno verde, <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/decarbonizing-refining-totalenergies-launches-call-tenders-supply-500000>
- 3** Perspectivas del hidrógeno 2023, Consejo Mundial del Hidrógeno, <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 4** Rastreador de la estrategia global de hidrógeno de BNEF, BloombergNEF, 18 de octubre de 2023, <https://www.bnef.com/insights/28035>
- 5** https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
- 6** Hidrógeno: La AIE sigue el progreso de la energía limpia Julio de 2023
- 7** Los subsidios al hidrógeno se disparan a 280 000 millones de dólares liderados por EE. UU., informe completo, BloombergNEF, 16 de agosto de 2023, <https://www.bnef.com/insights/32031/>
- 8** Las cuotas de hidrógeno de la UE aumentan la demanda mundial de moléculas verdes, BloombergNEF, 19 de julio de 2023, <https://www.bnef.com/insights/31243>
- 9** La industria del hidrógeno da señales de alarma sobre los créditos fiscales propuestos en EE. UU. - Bloomberg, 6 de diciembre de 2023, <https://www.>

encias.

[bloomberg.com/news/articles/2023-12-05/hydrogen-industry-raises-alarm-over-leaked-us-tax-credit-rules?leadSource=uverify%20wall](https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-05/hydrogen-industry-raises-alarm-over-leaked-us-tax-credit-rules?leadSource=uverify%20wall)

- 10** La administración Biden-Harris anuncia centros regionales de hidrógeno limpio para impulsar la fabricación y los empleos limpios, La Casa Blanca, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/13/biden-harris-administration-announces-regional-clean-hydrogen-hubs-to-drive-clean-manufacturing-and-jobs/>
- 11** Nuevas Perspectivas Energéticas 2022: Un camino hacia las cero emisiones netas, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30197>
- 12** Electrolizadores - Sistema Energético - AIE, <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/electrolysers>
- 13** La escasez de electrolizadores de hidrógeno afecta a la UE: Mesa Redonda BNEF, BloombergNEF, 22 de marzo de 2023, <https://www.bnef.com/insights/31055> y El exceso de capacidad de los fabricantes de electrolizadores de China genera problemas, BloombergNEF, 30 de marzo de 2023, <https://www.bnef.com/insights/31105>
- 14** Perspectivas del hidrógeno 2023, Consejo Mundial del Hidrógeno, McKinsey & Company, Mayo de 2023, <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>
- 15** El hidrógeno no dominará en los camiones pesados, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30239>



**144.000
mill. de €**

**en activos gestionados
Junio de 2023***



+600

**expertos
a su servicio**



+25 años

**liderando el camino
en inversión sostenible**

El presente documento se ofrece únicamente con fines informativos y educativos, y puede contener la opinión de Candriam e información propia, no constituye una oferta de compra o venta de instrumentos financieros, no supone una recomendación de inversión y no confirma ningún tipo de operación, excepto cuando se acuerde expresamente. A pesar de que Candriam selecciona cuidadosamente los datos y las fuentes de este documento, no se puede excluir a priori la existencia de algún error u omisión. Candriam no se hace responsable de ninguna pérdida directa o indirecta como resultado del uso de este documento. Los derechos de propiedad intelectual de Candriam se deben respetar en todo momento, no pudiéndose reproducir el contenido del documento sin una autorización previa por escrito.

*A partir del 30/06/2023, Candriam cambió la metodología de cálculo de los activos gestionados, que ahora incluyen ciertos activos, como activos gestionados no discretionales, selección de fondos externos, servicios de superposición, incluidos los servicios de análisis ESG, servicios [de consultoría de asesoramiento], servicios de marca blanca y servicios de carteras modelo que no se clasifican como activos gestionados regulatorios, tal como se definen en el Formulario ADV de la SEC. Los activos gestionados se expresan en USD. Los activos gestionados no denominados en USD se convierten al tipo de cambio al contado a 30/06/2023.



CANDRIAM. INVESTING FOR TOMORROW.
WWW.CANDRIAM.COM

CANDRIAM 
A NEW YORK LIFE INVESTMENTS COMPANY