



Worldwide Recruitment  
**ENERGY**



# CONTEXTO LABORAL HIDRÓGENO VERDE

# 2023 WRE



*"El futuro pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños."*

**- Eleanor Roosevelt**

## COLABORADORES

**ENERGYEAR**  
Energy & Technology | Networking & Events

 **México**  
ASOCIACIÓN MEXICANA DE HIDRÓGENO

  
**EUNOIA**

**AeñH<sub>2</sub>**  
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
DEL HIDRÓGENO

# CONTEXTO LABORAL HIDRÓGENO VERDE WWR 2023

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>04</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>06</b>
<b>CONTEXTO ACTUAL DEL MERCADO H2</b>	<b>08</b>
3.1 Incentivos y marco normativo. Novedades en 2022-23 (acuerdo H2 MEEd Europa Etc)	
3.2 Status actual del sector: Proyectos ejecutados y en construcción.	
3.3 Previsiones de inversión globales Novedades 2022-23.	
3.4 Actualización sobre perspectivas precios/costes de generación del hidrógeno	
3.5 Perspectivas oficiales de demanda laboral. ¿Falta personal? Novedades 2022-23.	
<b>RESULTADOS DEL ESTUDIO</b>	<b>18</b>
4.1 ¿En qué país ejerce su actividad profesional?	
4.2 ¿Qué relación tiene usted con el entorno del hidrogeno de bajas emisiones?	
4.3 ¿Cuál es su posición laboral como trabajador en el sector del hidrógeno?	
4.4 ¿Cuál es el perfil de actividad de su empresa?	
4.5 Dentro de su negocio/empresa ¿Qué porcentaje de la facturación proviene exclusivamente al sector del Hidrógeno/Amoniaco?	
4.6 Perspectivas de crecimiento. ¿Crees que tu empresa espera ampliar la plantilla de perfiles para el sector de hidrógeno verde?	
4.7 ¿En caso positivo qué número de trabajadores cree que serán necesarios?	
4.8 ¿Qué tipo de perfiles cree que serán más demandados por su organización dentro del sector del Hidrógeno y Amoniaco Limpio?	
4.9 ¿Cuáles considera que son los perfiles clave más difíciles de contratar para el sector Hidrogeno y Amoniaco Limpio?	
4.10 ¿De qué otros sectores dentro del sector energético reconvertiría usted los perfiles necesarios para el sector del Hidrógeno y Amoniaco Limpio?	
4.11 ¿Qué tipo de habilidades y capacidades (Soft Skills) son las que demandará el sector del hidrógeno verde?	
4.12 ¿Qué tipo de habilidades y competencias profesionales (Hard Skills) son las que demandará el sector del hidrógeno verde?	
4.13 ¿Cómo puede un profesional reconvertirse al sector del hidrógeno de la manera más eficiente?	
4.14 ¿Está ofreciendo su organización capacitación al respecto para reciclar a sus empleados? En caso afirmativo ¿Qué tipo de formación?	
4.15 ¿Cuál es el rango salarial en el que se está pagando una posición similar a la suya actualmente en el mercado? (brutos anuales)	
4.16 ¿Cómo cree que ha impactado e impactara en futuro próximo la actual coyuntura económica y política en la demanda de perfiles para el sector del hidrógeno (Covid, 4.17 Inflación, Guerra en Ucrania)?	
<b>CONCLUSIONES DEL ESTUDIO</b>	<b>51</b>
<b>ENTREVISTAS A PROFESIONALES DESTACADOS DEL SECTOR</b>	<b>53</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>68</b>

# 01

# INTRODUCCIÓN



## Hidrógeno Verde en Auge: Explorando su Impacto en el Empleo y la Demanda de Perfiles Especializados

**El negocio del hidrógeno se está volviendo más sensato y prometedor.**

Tras años de expectativas desmesuradas, el sector del hidrógeno verde finalmente está tomando forma y mostrando signos de madurez. En el último año, hemos sido testigos de avances significativos en este ámbito. Quizá uno de los hitos más notables haya sido el establecimiento del Banco Europeo de Hidrógeno por parte de la Unión Europea, marcando un claro compromiso con la inversión en la producción de hidrógeno. El banco realizará labores el desarrollo de señales de precio o “price benchmarks” así como la identificación de potenciales compradores a través de manifestaciones de interés entre otras labores.

Uno de los primeros logros tangibles de este banco ha sido la aprobación de la primera subasta de hidrógeno que se celebrará el próximo 23 de noviembre y comenzará a repartir unos 800 millones de euros. El hidrógeno sale de la mesa de diseño y se empieza a colar en los modelos financieros y en los cronogramas de proyecto.

Pero no solo el Banco Europeo del hidrógeno supone una apuesta definitiva por esta tecnología por parte de las instituciones públicas comunitarias y un espaldarazo que pretende despejar las dudas acerca del futuro de esta tecnología. Recientemente la Comisión Europea también ha presentado 2 actos delegados que definen de manera más o menos precisa qué es el hidrógeno verde para la UE y establecen reglas para su uso en la Unión Europea. Se espera que estas medidas, junto con los anuncios de incentivos de otros países como Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemania o impulsen a los más de 1,000 proyectos globales de hidrógeno y en paralelo aceleren el crecimiento del mercado y generen inversiones significativas en el sector. Este panorama no solo promete un impacto positivo en la transición hacia una economía baja en carbono, sino también en el mercado laboral.



El creciente interés y demanda de hidrógeno verde está trayendo consigo nuevas oportunidades laborales y una necesidad creciente de perfiles especializados. A medida que el sector del hidrógeno se expande en áreas como producción, distribución, almacenamiento y aplicaciones, la búsqueda de talento con conocimientos específicos se convertirá en una prioridad. Los primeros proyectos se están haciendo realidad y cada vez se van a demandar perfiles centrados en la construcción, operación y mantenimiento de plantas de generación, almacenamiento y transporte de H<sub>2</sub>. La transformación energética no solo tiene como objetivo la sostenibilidad, sino que también es una oportunidad e impulsa la creación de empleo y la formación de una fuerza laboral altamente cualificada.

En medio de un panorama cambiante, el estudio que abordamos por segundo año consecutivo desde Worldwide Recruitment Energy sobre el sector del hidrógeno verde y su impacto en el empleo y la demanda de perfiles especializados desempeña un papel fundamental. Proporciona una visión profunda de la intersección entre la innovación tecnológica, las regulaciones gubernamentales y las necesidades laborales emergentes. Para inversores, legisladores y profesionales interesados en este campo en rápido crecimiento, este estudio ofrece una guía esencial para navegar por las oportunidades y desafíos que presenta la revolución del hidrógeno verde.



# 02 METODOLOGIA

Debido a la aún relativa escasez de profesionales y perfiles disponibles y formados en el ámbito del hidrógeno e hidrógeno con baja huella de carbono se ha optado por realizar una encuesta y análisis multidisciplinar. En un principio en 2022 se optó por realizar una búsqueda en redes sociales y bases de datos (LinkedIn, Twitter, Asociaciones, bases de datos de candidatos..) de perfiles que ofrecen en sus perfiles cierta experiencia o formación en este sector. Posteriormente, en la segunda edición de 2023 se ha procedido a un incremento del número de posibles encuestados la cual se ha multiplicado por 4 en un año.

En esta búsqueda hemos admitido como posibles a personas que afirman contar con experiencia laboral o formación académica en el sector del hidrógeno en general o del hidrógeno verde en particular. En esta categoría entran licenciados pero también profesionales con diplomaturas intermedias, FP o simples trabajadores con experiencia.

Si bien en 2022 se identificaron un total de 1.089 perfiles identificados a los cuales se ha procedido a realizar el envío de un cuestionario formado por 14 preguntas, en 2023 hemos cuadruplicado el envío de dichas preguntas hasta las 4.150. En principio se han obtenido 406 respuestas completas equivalente a un 10% del total de entrevistados. En base a varias fuentes sectoriales<sup>1</sup> consideramos que esta cohorte de entrevistados en encuesta exterior es suficiente para obtener resultados relevantes. Estimamos un margen de error de +-5% en las respuestas. También hay un porcentaje de alrededor del 5% de respuestas "No sabe no contesta" o directamente que no responden.

En la selección de los perfiles se ha optado por buscar dentro de los países donde se han identificado un mayor número de proyectos de hidrógeno: Unión Europea, Estados Unidos, América Latina y Oriente Medio junto con otros como China, Japón o India. El motivo de elección de estos países no es otro que el hecho de que la grandísima mayoría de los perfiles detectados provienen de estos países. En total se han encuestado a personas de 41 países, aunque la mayoría de las respuestas han provenido de

hidrógeno: Unión Europea, Estados Unidos, América Latina y Oriente Medio junto con otros como China, Japón o India. El motivo de elección de estos países no es otro que el hecho de que la grandísima mayoría de los perfiles detectados provienen de estos países. En total se han encuestado a personas de 41 países, aunque la mayoría de las respuestas han provenido de España 33%, Chile 9,9%, Brasil 6,4% Italia 5,2%, México 5,7% Francia 3,4%, Reino Unido 2,2%. No obstante también han aparecido respuestas de países fuera de esta esfera. Contamos con encuestados de Sudáfrica, Kenia, Ucrania, India, China, Australia o Tailandia por poner algunos ejemplos.

Para los países de habla española se ha realizado el envío de un cuestionario en español. En el resto de los países cuya lengua principal no es el español se ha optado por el envío de un cuestionario en inglés. El reparto de envíos ha sido aproximadamente de un 55% en países de habla española y un 45% en inglés.

Respecto a la metodología del cuestionario se ha optado por un enfoque mixto. Se trata de un método de investigación y encuesta que alterna preguntas cualitativas y cuantitativas se conoce como "enfoque mixto" o "investigación mixta" con el objetivo de proporcionar una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado. La investigación mixta permite recopilar datos cuantitativos para medir variables de manera numérica y también datos cualitativos para explorar perspectivas, experiencias y contextos subyacentes.<sup>2</sup> Al combinar ambos tipos de datos, los investigadores pueden obtener una visión más holística y rica del problema de investigación. Este enfoque se utiliza en una variedad de campos, como las ciencias sociales, la psicología, la educación y la salud, entre otros.



<sup>1</sup> Fuente; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2384218/#:~:text=Response%20rates%20approximating%2060%25%20for,of%20%2080%25%20is%20expected>.  
<sup>2</sup> Fuente; <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-mixta.html>

# 03

## CONTEXTO ACTUAL DEL MERCADO H<sub>2</sub>



# 3.1

## INCENTIVOS Y MARCO NORMATIVO DEL SECTOR DEL HIDRÓGENO. NOVEDADES EN 2022-23

Durante el último año, se han producido notables avances en el ámbito normativo y en la provisión de ayudas destinadas al desarrollo del sector de hidrógeno verde. Esta forma de energía ha emergido como un elemento crucial en la estrategia global de descarbonización, especialmente en aquellos sectores donde reducir las emisiones resulta complejo y las alternativas viables son limitadas. En particular, la industria pesada y el transporte de larga distancia han sido señalados como ámbitos donde el hidrógeno y los combustibles derivados de este desempeñan un papel esencial para lograr objetivos de sostenibilidad.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) ha afirmado que el hidrógeno y sus derivados pueden contribuir significativamente a la descarbonización, especialmente en aquellos sectores donde la reducción de emisiones es particularmente desafiante. Estos sectores incluyen la industria pesada y el transporte de larga distancia, donde las soluciones alternativas son limitadas. La AIE también ha destacado la importancia de invertir en el desarrollo y la implementación de tecnologías de hidrógeno para lograr una transición más limpia en estos ámbitos.

En cuanto a los avances concretos por países destacamos:

### > 1. CHINA:<sup>3</sup>

El país ha agregado alrededor de 220 MW de capacidad de electrolizadores en 2022, con planes para 750 MW adicionales en construcción en 2023.

El Plan Nacional de Desarrollo del Hidrógeno de China marca una etapa importante para la rápida expansión de la industria del hidrógeno en el país.

El plan establece dos objetivos concretos para el año 2025: alcanzar 50,000 vehículos de celda de combustible de hidrógeno y una capacidad de producción de hidrógeno renovable de entre 100,000 y 200,000 toneladas por año. El enfoque se centra en la producción de hidrógeno verde y su aplicación en movilidad. Se establece una estrategia basada en la producción de hidrógeno a partir de subproductos industriales y de hidrógeno renovable. El plan busca un desarrollo equilibrado de la industria del hidrógeno en China, evitando inversiones excesivas y riesgos de seguridad. Aunque los objetivos nacionales son conservadores, se espera que la inversión local y la demanda continúen impulsando el desarrollo del hidrógeno verde en el país.



<sup>3</sup> <https://www.iea.org/policies/16977-hydrogen-industry-development-plan-2021-2035>

## 2. UNIÓN EUROPEA (UE):

**Medidas Recientes:** La UE ha implementado diversas acciones para fomentar el desarrollo del hidrógeno verde, incluyendo:

### 1. Definición y Normativas:

- Definición de hidrógeno renovable y el establecimiento de normativas clave.
- Actos delegados que proporcionan reglas claras para la definición, inversiones en infraestructuras y normas de ayuda estatal.

### 2. Proyecto "IPCEI Hy2Use":

- Respaldo para impulsar la investigación, innovación y construcción de infraestructuras en toda la cadena de valor del hidrógeno.
- Participación de 29 empresas en 35 proyectos para desarrollar tecnologías en sectores industriales desafiantes.

## 3. SUBASTAS DEL EUROPEAN HYDROGEN BANK (PREVISTAS EN NOVIEMBRE DE 2023):

Resumimos las características principales de la misma.

- Se ha producido un aumento en el techo de la oferta llegando a €4.5/kg.
- Se dará prioridad a proyectos grandes y económicos con prima fija de subvención más baja.
- Garantía requerida del 4% del monto máximo de la subvención.
- Estructura de subasta "pago según la oferta" clasificada por precio.
- Límite de presupuesto de €800 millones.
- Límite de subvención por proyecto de €266.7 millones.
- Exclusión de proyectos pequeños (menos de 5MW de capacidad de electrólisis).
- Pagos semestrales solo para proyectos que produzcan hidrógeno verde verificado conforme a la estricta definición de la UE de combustibles renovables de origen no biológico (RFNBO).

## 4. ALEMANIA H2 GLOBAL:<sup>4</sup>

El proyecto H2Global de Alemania, pretende adquirir hidrógeno verde de fuera de la UE. El proyecto ofrece acuerdos de compra a 10 años, seguidos de subastas competitivas. Ya se han realizado subastas por €900 millones para adquirir hidrógeno verde importado. En el último año se anunció que se expandirá a países miembros de la UE y recibirá €1 mil millones adicionales. También se planea fusionar esta iniciativa en el Banco de Hidrógeno de la UE de €3 mil millones. Alemania destinará más de €5 mil millones para comprar hidrógeno externo, aumentando en €1 mil millones el presupuesto original. La UE realizará una subasta de €800 millones en diciembre para proyectos de hidrógeno renovable, con requisitos aún por definir. El enfoque es impulsar la producción y uso de hidrógeno limpio en la transición energética.

## 5. CANADA:<sup>5</sup>

El último año gobierno federal anunció un crédito fiscal reembolsable para invertir en producción de hidrógeno limpio. El Crédito Fiscal de Inversión en Hidrógeno Limpio dará incentivos fiscales de 15-40% según la intensidad de carbono del hidrógeno. Los máximos créditos son:

- 40% para emisiones < 0.75 kg CO<sub>2</sub>e/kg de hidrógeno.
- 25% para emisiones entre 0.75 - 2 kg CO<sub>2</sub>e/kg.
- 15% para emisiones entre 2 - 4 kg CO<sub>2</sub>e/kg.
- Producción > 4 kg CO<sub>2</sub>e/kg no califica.

## 6. PORTUGAL:<sup>6</sup>

En enero de 2023, Portugal anunció su primera subasta nacional de hidrógeno verde, ofreciendo contratos de diez años a productores de H<sub>2</sub> renovable. Los proveedores de gas deberán mezclar al menos el 1% de su gas natural con H<sub>2</sub> verde o biometano, que también se subastará. Se estableció un precio máximo de €127/MWh para hidrógeno y €62/MWh para biometano. La subasta incluye 120 GWh/año de hidrógeno y 150 GWh/año de biometano, basados en el poder calorífico. La subasta aún no tiene fecha, pero los procedimientos deben presentarse al gobierno antes del 30 de mayo y publicarse antes del 30 de junio.

<sup>4</sup> <https://www.h2-global.de>

<sup>5</sup> <https://www.milatakins.com/energy/new-tax-credit-for-investments-in-clean-hydrogen-production/>

<sup>6</sup> Fuente: <https://elperiodicodelaenergia.com/portugal-duplica-solar-hidrogeno-plan-energetico-2030/>

## 7. INDIA:<sup>7</sup>

Aprobó la Misión Nacional del Hidrógeno Verde, con el objetivo de producir 5 Mt de hidrógeno renovable para 2030 y ser líder en la fabricación de electrolizadores. Busca reducir importaciones de combustibles fósiles por valor de 23 mil millones de euros y disminuir emisiones de CO<sub>2</sub> en 50 MMT por año para 2030. Aprobada en enero de 2023, la misión tiene como objetivo convertir a India en líder global en producción, uso y exportación de Hidrógeno Verde y derivados.

## 8. REINO UNIDO:<sup>8</sup>

Estableció un Estándar de Hidrógeno de Bajo Carbono y lanzó una Ronda de Asignación Electroquímica para apoyar la producción de hidrógeno mediante electrólisis. El "Hydrogen Investor Roadmap" busca atraer inversiones para el sector. Se duplicó el objetivo de producción de hidrógeno de bajo carbono a 10GW para 2030. El gobierno ofrece apoyo financiero a través del "Net Zero Hydrogen Fund", con hasta GBP 240 millones para proyectos de hidrógeno de bajo carbono. Además, se estableció el "Industrial Hydrogen Accelerator Programme" para proyectos de innovación y la creación de un estándar de emisiones de hidrógeno de bajo carbono.

## 9. ESTADOS UNIDOS:<sup>9</sup>

Introdujo incentivos significativos Inflation Reduction Act (IRA) (Ver cuadro) para la producción de hidrógeno limpio bajo la Ley de Reducción de la Inflación, promoviendo tecnologías respetuosas con el medio ambiente. Se destinarán 9.5 mil millones de dólares para financiar los Programas de Hubs Regionales de Hidrógeno Limpio, el Programa de Electrólisis de Hidrógeno Limpio y los Programas de Fabricación y Reciclaje de Hidrógeno Limpio.

## RESUMEN INFLATION REDUCTION ACT (IRA) EEUU

La Ley de Reducción de Inflación de 2022, con un presupuesto de \$433 mil millones, establece un crédito tributario para los productores de hidrógeno limpio en Estados Unidos. Este crédito puede llegar hasta \$3 por kilogramo de hidrógeno, ajustado por inflación. Los créditos disponibles dependen de dos factores principales: las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el ciclo de vida del proyecto y los salarios del personal involucrado.

La tasa base del crédito es de \$0.60 por kilogramo de hidrógeno limpio calificado. Sin embargo, esta tasa puede variar según las emisiones de ciclo de vida, que se miden en equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>e) por kilogramo de hidrógeno producido. Si las emisiones son menores a 0.45 kg de CO<sub>2</sub>e por kg de H<sub>2</sub>, se otorga el 100% del crédito. Luego, hay porcentajes decrecientes de crédito para diferentes rangos de emisiones: 33.4% para 0.45-1.5 kg CO<sub>2</sub>e/kg H<sub>2</sub>, 25% para 1.5-2.5 kg y 20% para 2.5-4 kg. La verificación de las emisiones de ciclo de vida debe ser realizada por un tercero no relacionado con el proyecto. Además, solo los proyectos que comiencen su construcción antes de 2033 serán elegibles para estos créditos. Un aspecto crucial de esta ley es el requisito salarial. El tamaño del crédito tributario puede aumentar hasta cinco veces si los productores garantizan que los trabajadores y mecánicos contratados para la construcción recibirán salarios que no sean inferiores a las tasas locales para trabajos similares.

Es relevante señalar que estas emisiones de ciclo de vida incluyen todo el proceso, desde la producción hasta la entrega del hidrógeno, considerando incluso emisiones de metano en la producción de hidrógeno azul, que proviene del gas natural con captura y almacenamiento de carbono parcial. Por otro lado, la ley establece que los proyectos de hidrógeno azul no serán elegibles para estos créditos fiscales si ya reciben beneficios fiscales federales por captura y almacenamiento de carbono. Sin embargo, los proyectos de hidrógeno verde podrían recibir créditos fiscales adicionales por energía renovable, valorados en \$30 por megavatio hora (MWh), además de los créditos por hidrógeno.

<sup>7</sup> <https://www.pv-magazine.com/2023/07/04/india-unveils-incentives-for-green-hydrogen-electrolyzerproduction/>

<sup>8</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/uk-hydrogen-strategy>

<sup>9</sup> <https://www.hydrogen.energy.gov/clean-hydrogen-strategy-roadmap.html>

# 3.2

## STATUS ACTUAL DEL SECTOR: PROYECTOS EJECUTADOS Y EN CONSTRUCCIÓN

Hasta la fecha, se han anunciado globalmente más de 1,000<sup>10</sup> proyectos de hidrógeno renovable y de bajo carbono que requerirán una inversión de al menos \$320 mil millones para fines de 2030 a nivel mundial. No obstante se estima que menos del 10% han alcanzado la decisión final de inversión, según un informe del grupo de presión Hydrogen Council.

De estos proyectos, 112 son de producción a gran escala, 91 de los cuales son de hidrógeno verde y 21 son de "bajo carbono" (un término que aquí no se define de modo claro pero que generalmente se refiere al H2 azul), y necesitarán alrededor de 150.000 millones de USD de inversión para 2030, según el informe Hydrogen Insights<sup>11</sup> 2023, realizado en colaboración con la consultora McKinsey.

Aproximadamente dos tercios de los 1.046 proyectos identificados por el Hydrogen Council<sup>12</sup> se centran en el suministro de hidrógeno limpio, que representa alrededor de 25 millones de toneladas anuales de H2 verde y aproximadamente 13 millones de toneladas de H2 "bajo carbono", con alrededor del 20% destinado a uso final y la mayoría relacionados con infraestructura. Casi la mitad de los proyectos anunciados aún no han entrado en la etapa de planificación o han recibido financiamiento gubernamental.

Actualmente, solo se producen alrededor de 60.000 toneladas anuales de hidrógeno verde a partir de 700MW de electrolizadores, junto con 740,000 toneladas de hidrógeno "bajo en carbono".

Según la AIE<sup>13</sup> aunque se anuncian constantemente nuevos proyectos para la producción de hidrógeno de bajas emisiones, solo el 5% de los proyectos finales (unos 50) ha tomado decisiones firmes de inversión debido a las incertidumbres en torno a la futura evolución de la demanda, la falta de claridad en la certificación y regulación, y la falta de infraestructura disponible para entregar hidrógeno a los usuarios finales.

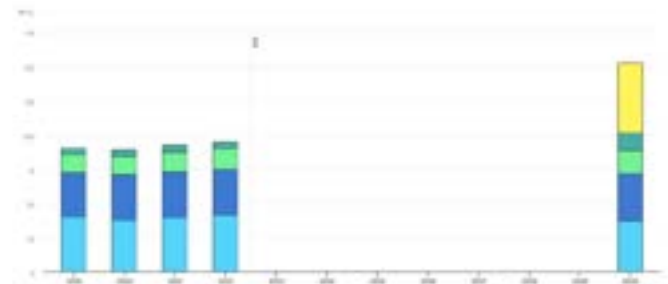
En cuanto a la demanda, esta sigue aumentando, pero se concentra principalmente en aplicaciones tradicionales. Las aplicaciones innovadoras en la industria pesada y el transporte de larga distancia representan menos del 0.1% de la demanda de hidrógeno, a pesar de que se espera que representen un tercio de la demanda mundial de hidrógeno para 2030 en el Escenario de Emisiones Netas Cero para 2050.

Figura 1. Clean hydrogen volumes announced



Fuente: Hydrogen Council, Mckinsey<sup>14</sup>

Figura 2. Global hydrogen demand by sector in the Net Zero Scenario, 2020-2030



Fuente: IEA<sup>15</sup>

10 <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-global-project-funnel-gains-momentum-across-valuechain-and-geographies/>  
 11 <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>  
 12 <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/> 13 <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>  
 14 <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>  
 15 <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>

# 3.3

## PREVISIONES DE INVERSIÓN GLOBALES 2023-24

Figura 3. Direct hydrogen investments until 2030, \$B



Fuente: IEA<sup>16</sup>

Según la el Hydrogen Council solo 29.000 millones pertenecientes a los proyectos de hidrógeno verde han alcanzado una decisión final de inversión, (la mayoría de los cuales se llevaron a cabo "en los últimos meses", liderados por América del Norte (10.000 mil millones), seguido de Europa (7.000 mil millones), China (5.000 millones) y Oriente Medio (5.000 millones).



Según Hydrogen Council:

# 29.000



## millones

pertenecientes a los proyectos de hidrógeno verde han alcanzado una decisión final de inversión

### América del Norte

10.000 mil millones

### Europa

7.000 mil millones

### China

5.000 millones

### Oriente Medio

5.000 millones

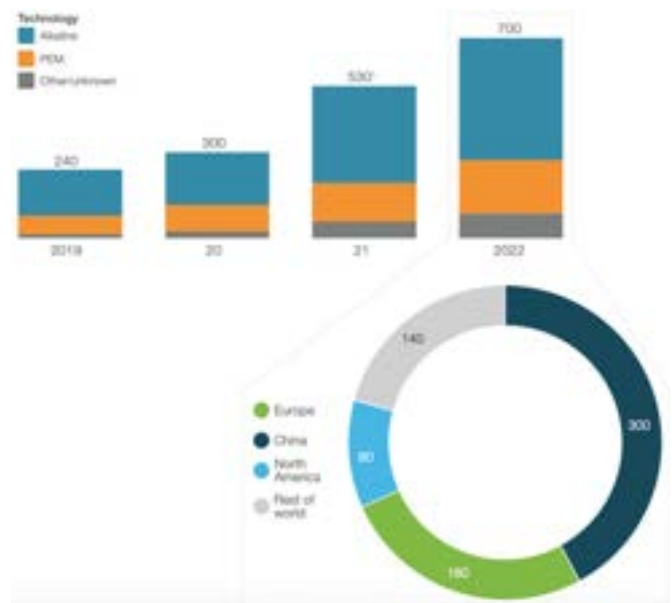
De estas iniciativas, Europa lidera en inversión con 117.000 millones (35% de las inversiones globales), seguido por América Latina y América del Norte, que representan alrededor del 15% cada uno. Las propuestas de proyectos a gran escala (más de 1 GW de electrólisis o más de 200,000 kt p.a. de hidrógeno de bajo carbono) suman 112 proyectos que requieren una inversión de \$150 mil millones hasta 2030, casi el doble que hace ocho meses. Sin embargo según el Hydrogen Council, se necesita más del doble de inversiones para 2030 y su maduración para lograr la neutralidad de emisiones en 2050.

<sup>16</sup> <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>

A continuación destacamos algunos de los puntos más importantes del informe de Hydrogen Council y Mckinsey respecto a nuevas inversiones en el último año:

- El interés en proyectos de hidrógeno está en aumento en todas las fases, aunque principalmente en la parte de nuevos anuncios. Los proyectos aún no se han consolidado o solo un porcentaje muy pequeño.
- Las inversiones anunciadas hasta 2030 han aumentado un 35% en ocho meses, de 240.000 millones a 320.000 millones.
- Todas las etapas de madurez de proyectos han crecido entre un 30% y un 40%, pero la mayoría sigue en etapas tempranas. Las inversiones comprometidas han acelerado, creciendo un 30% desde mayo de 2022, lideradas por América del Norte con 10.000 millones USD.
- Europa tiene la mayor inversión total (117.000 millones USD, 35% de las inversiones globales) y el mayor crecimiento absoluto (40.000 millones).
- Aunque se ha desplegado nueva capacidad de electrólisis, con 170 MW en 2022 y un total de 700 MW, el ritmo es insuficiente para alcanzar objetivos de emisiones netas cero en 2050. Se necesitarían más de 200 GW de capacidad de electrólisis para 2030, más de 200 veces la capacidad actual.
- La participación de tecnologías de electrólisis alcalina y PEM es estable, siendo la alcalina alrededor del 60% y la PEM aproximadamente el 30%.
- China lidera la capacidad desplegada acumulada (unos 300 MW), seguida por Europa (unos 180 MW).

Figura 4. Global Hydrogen Council



Fuente: Global Hydrogen Council, Mckinsey.<sup>17</sup>



<sup>17</sup> <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>

# 3.4

## ACTUALIZACIÓN SOBRE PERSPECTIVAS PRECIOS/COSTES DE GENERACIÓN DEL HIDRÓGENO

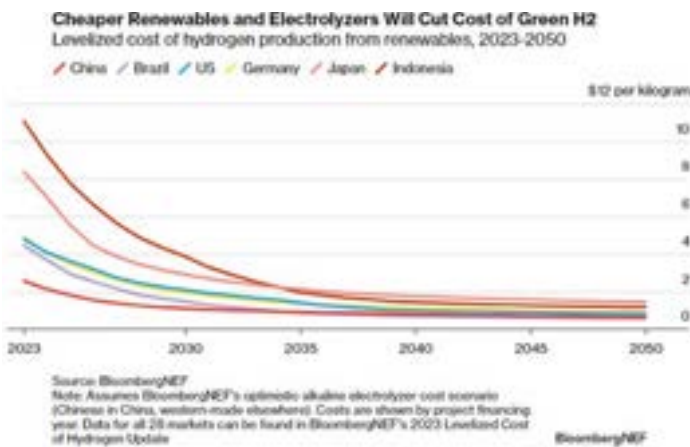
El costo nivelado del hidrógeno (LCOH<sub>2</sub>)<sup>18</sup> ha aumentado ligeramente en 2023 debido a la inflación y mayores costos de financiamiento. Sin embargo, según BNEF se espera que el hidrógeno verde (H<sub>2</sub>) sea competitivo con las plantas de hidrógeno gris existentes que operan a costos marginales en cinco mercados para el año 2030.

Figura 5. By the numbers



Fuente: BloombergNEF

Figura 6. Levelized cost of hydrogen production from renewable electricity, 2023-2050



Fuente: BloombergNEF



En opinión de BNEF:

➤ El pronóstico del LCOH<sub>2</sub> aumentó ligeramente en 2023 en comparación con el segundo semestre de 2022 debido a la inflación, mayores costos de financiamiento en algunos mercados y tiempos de construcción más largos.

➤ El costo nivelado promedio del hidrógeno azul es un 59% más barato que el verde para los proyectos financiados en 2023 debido a la caída de los precios futuros del gas desde nuestra actualización de segundo semestre de 2022.

➤ El H<sub>2</sub> verde ahora es más económico que el H<sub>2</sub> azul de 1 a 3 años en los mercados modelados. El verde es más barato que el nuevo H<sub>2</sub> azul en 2028 utilizando electrolizadores alcalinos chinos, y en 2033 utilizando electrolizadores alcalinos occidentales.

➤ El H<sub>2</sub> verde será más económico que el nuevo H<sub>2</sub> gris en más del 90% de los mercados para 2035. Para 2030, construir una nueva planta de H<sub>2</sub> verde ya será más barato que continuar operando una planta existente de hidrógeno gris en **Brasil, China, Suecia, España e India**.

➤ Para 2050, el costo nivelado del H<sub>2</sub> verde recién construido será más económico que el costo marginal del H<sub>2</sub> gris de plantas existentes en todos los mercados modelados.

<sup>18</sup> <https://about.bnef.com/blog/2023-hydrogen-levelized-cost-update-green-beats-gray/>

Según **Hydrogen Council** a pesar del impulso regulatorio, la producción de hidrógeno limpio es más costosa hoy en día que hace dos años en los **Estados Unidos**, lo cual posiblemente se debe a un aumento en los precios promedio nacionales de los **contratos de compra de energía (PPA) de USD 27 por MWh en 2020 a USD 45 por MWh en 2022**, escasez de capacidad de construcción y aumento de los costos laborales en hasta un 20%, así como un aumento de dos a cuatro veces en el precio del gas. Para que los costos disminuyan en los próximos años y se desarrolle un ecosistema limpio y competitivo se requiere ampliar la cadena de valor.

Por su lado según un informe de este año de la consultora **PWC**<sup>19</sup>:

➤ Se espera que los **costos de producción de hidrógeno disminuyan aproximadamente un 50% para 2030** y luego continúen cayendo de manera constante, aunque a un ritmo ligeramente más lento, hasta 2050.

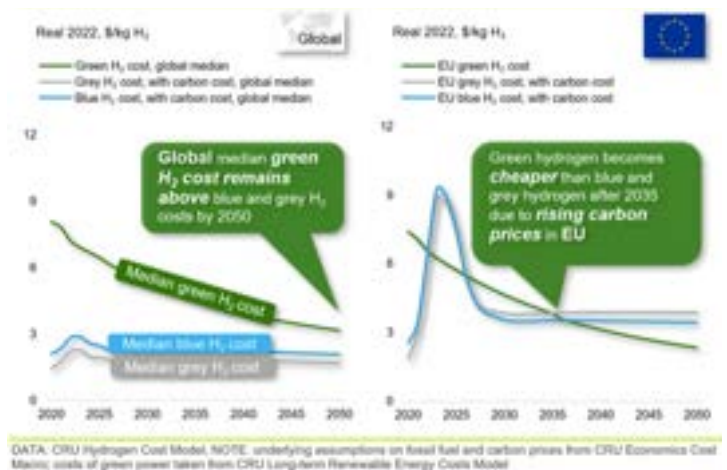
➤ Para el año **2050**, se prevé que los **costos de producción de hidrógeno verde** en algunas partes de Oriente Medio, África, Rusia, China, Estados Unidos y Australia se **sitúen en torno a 1 € por kilogramo**.

➤ En el mismo período de tiempo, los **costos de producción en regiones con recursos renovables limitados**, como ciertas áreas de **Europa, Japón y Corea**, **superarán los 2 € por kilogramo**, lo que probablemente hará que estos mercados importen hidrógeno verde de otras regiones.

➤ Incluso en regiones densamente pobladas con buenos recursos renovables, se **importará hidrógeno**, ya que las **limitaciones de espacio limitan la producción de electricidad verde su conversión en hidrógeno**.

Finalmente, como contrapunto indicamos un informe de **CRU Group**<sup>20</sup> que indica que el **hidrógeno verde es esencial para descarbonizar sectores difíciles de abatir**. Aunque algunos sugieren que estará disponible por **~0,5 €/kg (inviabilidad)**, **CRU no cree que esté disponible por <\$3/kg (2022 real) en 2050**. Este costo implica mayores precios energéticos y desafíos económicos para la transición. Según CRU las **Proyecciones de ~0,5 €/kg no resisten un análisis técnico-económico riguroso**. Para 2050, se espera que los **costos de hidrógeno verde sean alrededor de 2 €/kg**, con reducciones de **50-70%**.

Figura 7. Globally, green H2 costs remain above grey and blue H2 production costs by 2050 but green H2 in the EU will gain cost-competitiveness over blue and grey H2 in late-2030s



Fuente: CRU<sup>21</sup>



19 <https://www.pwc.com/gx/en/issues/esg/the-energy-transition/analysing-future-cost-of-greenhydrogen.html>  
20 <https://sustainability.crugroup.com/article/energy-from-green-hydrogen-will-be-expensive-even-in-2050>  
21 <https://sustainability.crugroup.com/article/energy-from-green-hydrogen-will-be-expensive-even-in-2050>



# 3.5

## PERSPECTIVAS OFICIALES DE DEMANDA LABORAL. ¿FALTA PERSONAL? NOVEDADES 2022-23.

La industria está madurando y las cadenas de suministro se tensa. Surgen evidencias de creciente demanda de personal y en paralelo de escasez de mano de obra (por ejemplo, ingeniería, adquisiciones y construcción), por otro lado el aumento de la inflación y las tasas de interés, y falta de apoyo público en muchos mercados apuntan a la existencia de barreras y frenos que pueden ralentizar el crecimiento del sector.

Según **Hydrogen Council** el coste laboral se ha incrementado un 20% en el último año. Asimismo, en su opinión para habilitar el sector en los próximos años será necesaria:

1) Una fuerza laboral<sup>22</sup> capacitada para la fabricación e instalación de electrolizadores, energías renovables y equipos de producción de hidrógeno de bajo carbono. El desarrollo de la fuerza laboral podría acelerarse mediante programas de capacitación específicos y facilitando la transición laboral desde industrias adyacentes (por ejemplo, sectores basados en combustibles fósiles).

2) Estandarización y aceleración de los procesos de permisos, por ejemplo, para energías renovables, electrolizadores, pozos de clase VI para inyecciones de CO<sub>2</sub>, remodelación/modificaciones de instalaciones y tuberías. Actualmente, los procesos de permisos pueden llevar varios años. Tener personal dedicado adecuado para gestionar las solicitudes de permisos y guiar los procesos de permisos, así como estandarizar los procesos entre agencias y jurisdicciones, podría ayudar a reducir el tiempo de los procesos.

3) Un plan financiero para inversores que podría disminuir el riesgo y acelerar la implementación. Esto podría incluir educación para inversores y prestamistas sobre la economía de proyectos de hidrógeno, riesgos, regulaciones y dinámicas de compra, así como modelos financieros para proyectos de hidrógeno, idealmente respaldados por supuestos y puntos de prueba de proyectos de hidrógeno implementados. Hace falta especialistas en este área concreta.

El Reino Unido asimismo, enfrenta una gran falta de mano de obra en su sector del hidrógeno, según un informe de **Cogent Skills**.<sup>23</sup> El actual personal representa solo el 5% de lo requerido para 2030. Aunque se proyectan más de 12,000 empleos para 2030 y 100,000 para 2050 en el sector, la falta de trabajadores capacitados podría retrasar la producción de hidrógeno y afectar los objetivos de Cero Neto.

El informe destaca la necesidad de colaboración entre la industria, el gobierno y las instituciones educativas para superar esta escasez y asegurar una transición exitosa hacia una economía más limpia.

Finalmente según Judith Kirton-Darling,<sup>24</sup> secretaria general de IndustriALL, el sindicato europeo que representa a los trabajadores de la energía, afirmó que "desde nuestro punto de vista, este es el talón de Aquiles de la transición justa".

IndustriALL supervisa programas de reentrenamiento en áreas donde los trabajos de combustibles fósiles están desapareciendo, como el este de Alemania y algunas regiones carboníferas de España, que ahora están buscando desarrollar industrias de hidrógeno verde. Aunque ha habido éxito en muchas de estas iniciativas, a menudo persiste una falta de coincidencia de habilidades. En España concretamente, la preocupación de IndustriALL apuntaba era que las habilidades necesarias para proyectos de hidrógeno verde son mucho mayores que las habilidades de los trabajadores que han dejado las industrias antiguas.

<sup>22</sup> <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>

<sup>23</sup> <https://cogentskills.com/news/first-national-occupational-standards-for-hydrogen-set-to-shape-skills-required-for-green-jobs/>

<sup>24</sup> <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/videos/streamline-corporate-workflow-spcapital-iq-pro>



# 04

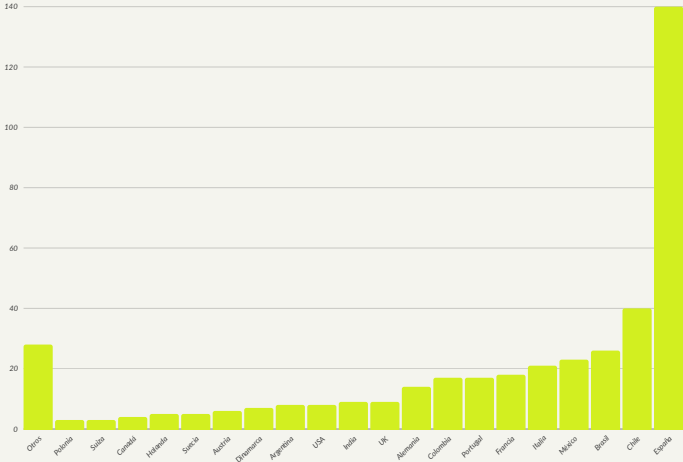
# RESULTADOS DEL ESTUDIO

# 4.1

## PAÍSES DE ORIGEN DE LOS ENCUESTADOS QUE HAN PARTICIPADO EN EL ESTUDIO.



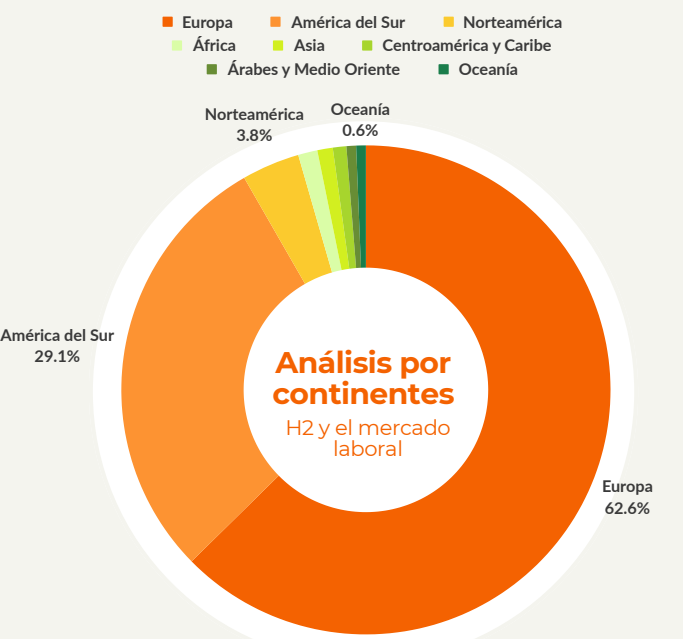
Figura 8. Origen geográfico de los encuestados en la encuesta de H2



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Para analizar los datos sobre el origen geográfico de los encuestados en la encuesta de H2 y el mercado laboral, podemos clasificar los países en regiones y continentes para obtener una visión más completa. A continuación, desglosamos el análisis por continentes.

Figura 9. Análisis por continentes H2 y el mercado laboral



1. Europa: 49.1%
2. América del Sur: 22.8%
3. Norteamérica: 3.0%
4. África: 1.0%
5. Asia: 0.8%
6. Centroamérica y Caribe: 0.7%
7. Árabes y Medio Oriente: 0.5%
8. Oceanía: 0.5%

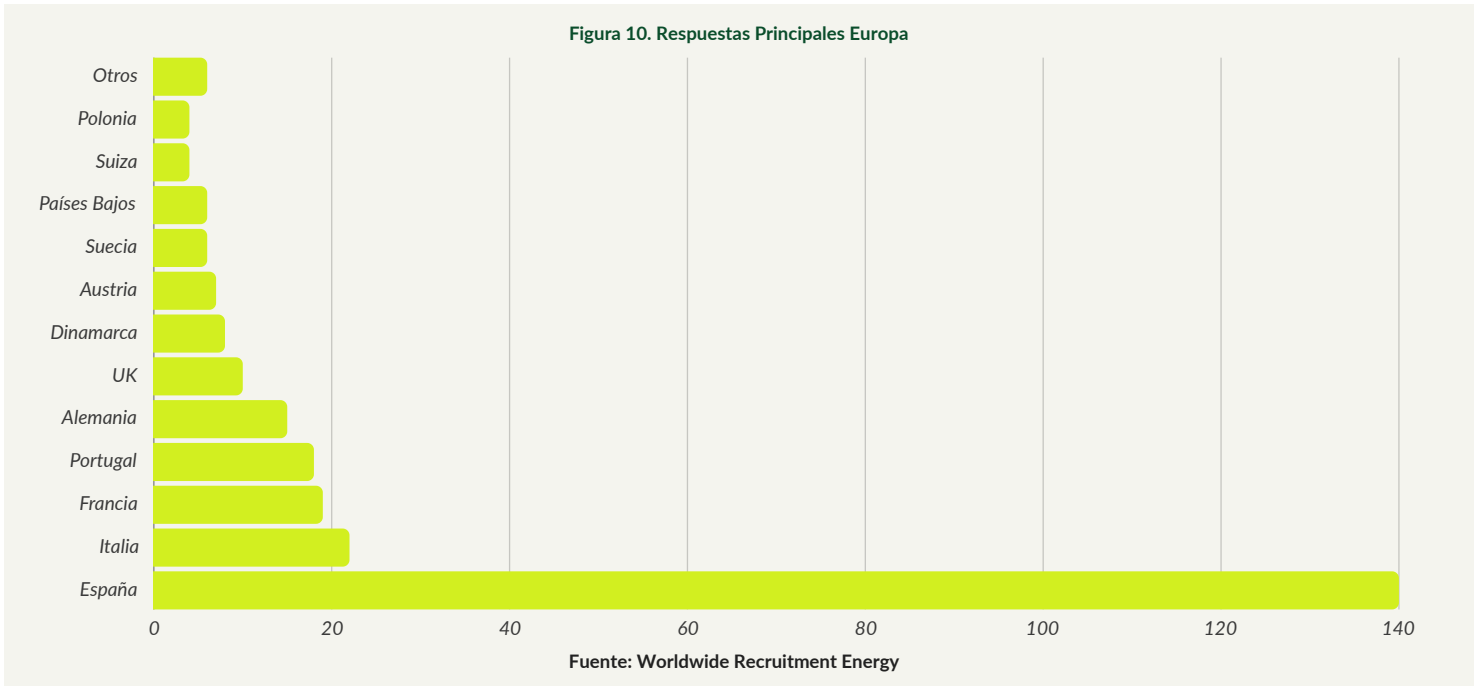
Fuente: Worldwide Recruitment Energy

El análisis de los datos revela que la mayoría de los encuestados provienen de Europa, representando casi la mitad de las respuestas (49.1%). Creemos que se debe a varios factores, como la ubicación de la empresa o institución que realizó la encuesta, la divulgación de la encuesta en medios y redes específicas, o la mayor disponibilidad y acceso a internet en la región. En general el principal motivo se debe al área de influencia y contactos con los que cuenta la empresa que realizó el estudio Worldwide Recruitment Energy y que se centra en los mercados de España, Europa, México, Chile y Brasil.

América del Sur, por otro lado, representa el segundo continente con mayor número de respuestas (22.8%). Esta cifra también es significativa y muestra un interés considerable en la encuesta desde esta región. La presencia de la empresa con sede y amplios contactos en Chile, México y Brasil se refleja en los resultados de la encuesta.

En contraste, otras regiones como Norteamérica (3.0%), África (1.0%), Asia (0.8%), Centroamérica y Caribe (0.7%), Árabes y Medio Oriente (0.5%), y Oceanía (0.5%) tienen una representación menor en la encuesta. El principal motivo ha sido que la gran mayoría de los encuestados provienen de los dos primeros continentes. A pesar de que se ha realizado un importante esfuerzo por ampliar la presencia sobre todo en Asia, Norteamérica y Oriente Medio el volumen de respuestas es relativamente menor. En sucesivas ediciones de este estudio se incrementará la presencia de estos continentes.

### Países Europeos más representados.



Tras una primera edición en la que hubo una relativa baja presencia de estas regiones, el equipo de **investigación WRE** ha realizado un importante esfuerzo por mejorar presencia en mercados clave principalmente: Alemania, Francia, Reino Unido, Estados Unidos e Italia. De todos estos mercados, no obstante hemos percibido una menor receptividad a responder en mercados como Alemania y Francia y Estados Unidos y en cambio una tasa de respuesta más amplia en mercados como Italia. Los países con mayor número de respuestas en Europa han sido España, Italia y Francia.

Los motivos pueden ser varios. Hemos apreciado en Alemania una muy baja tasa de respuesta en función a las encuestas que hemos realizado 18 respuestas respecto a más 400 envíos. Podemos apuntar a motivos culturales o cierta cautela por parte de los encuestados que viven en Alemania aunque faltan datos precisos que justifiquen esta desproporción.

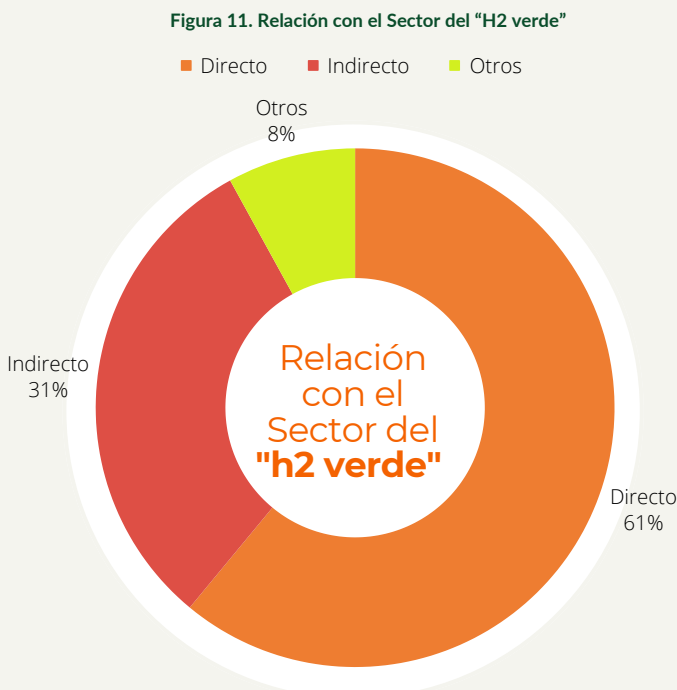
En sucesivas ediciones de este estudio se incrementará el esfuerzo en regiones con menor presencia y que tienen un peso importante en el sector del Hidrógeno Verde. Hemos identificado como posibles áreas de mejora: Europa Central, Estados Unidos y Canadá, Japón, China, Corea del Sur y Australia.



# 4.2

## ¿QUÉ RELACIÓN TIENE USTED CON EL ENTORNO DEL HIDRÓGENO DE BAJAS EMISIONES?

La gráfica muestra la relación de los encuestados con el sector del "h2 verde" (hidrógeno verde) y se divide en tres categorías principales:



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

- 1) **Directa:** Aquellos que trabajan en una empresa del sector del hidrógeno verde, representando el 60.6% de las respuestas (246 encuestados).
- 2) **Indirecta:** Los encuestados que trabajan en una empresa que está considerando entrar en el sector del hidrógeno verde o tienen relaciones comerciales con empresas del mismo, constituyendo el 31.0% de las respuestas (126 encuestados)
- 3) **Sin relación directa, solo interés en el sector:** Este grupo representa el 8.4% de las respuestas (34 encuestados).



A simple vista, podemos observar que la mayoría de los encuestados tienen una relación directa con el sector del hidrógeno verde, ya sea trabajando en empresas que operan directamente en este campo o están involucrados en actividades relacionadas.

Este resultado indica un alto nivel de participación y/o interés en el desarrollo del sector del hidrógeno verde por parte de los encuestados. El hecho de que el 60.6% de los encuestados trabajen directamente en empresas del sector apunta a un sector en auge o en un período de crecimiento significativo. Una vinculación directa con el sector supone personal que dedica buena parte de su recurso laboral a esta actividad.

Asimismo este porcentaje de respuesta también es posiblemente debido al mayor interés que tiene un profesional que está "dentro" del sector que no un profesional con simple interés "dentro" del sector que no un profesional con simple interés.

**El grupo de encuestados que se encuentran en la categoría "Indirecto" también representa una proporción considerable (31.0%).** Esto podría indicar que hay un número significativo de empresas o profesionales que están considerando entrar en el mercado del hidrógeno verde o establecer relaciones comerciales con empresas que ya operan en este sector.

**El grupo más pequeño de encuestados (8.4%) muestra un interés en el sector sin tener una relación directa con él.** Este grupo podría incluir a personas que no trabajan en el sector pero están interesadas en su desarrollo debido a su potencial. También creemos que este apartado puede incluir a estudiantes o personas en fase de transición laboral o personal.

# 4.3

## ¿CUÁL ES SU ESTATUS LABORAL COMO TRABAJADOR EN EL SECTOR DEL HIDRÓGENO?



Figura 12. Estatus Laboral



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

El análisis de los resultados proporciona información valiosa sobre la **composición laboral de los encuestados y su participación en el mercado del hidrógeno**. Desglosamos los principales apartados

### 1) Empleado por cuenta ajena:

Se aprecia un elevado porcentaje del 79.80%

- La mayoría trabaja para empresas u organizaciones establecidas. Esto podría indicar un mercado laboral sólido y atractivo para profesionales con empresas solventes que tienen capacitada para contratar a personal.

### 2) Empleado por cuenta propia:

Porcentaje: 15.02%

- Considerable presencia de empresarios y emprendedores. En este apartado se podrían ubicar a los encargados del emprendimiento y la innovación y crecimiento en proyectos relacionados con el hidrógeno verde. Este dato coincide con la cifra de empleados por cuenta propia que ofrece Eurostat que se centra en el 15% del total de la masa laboral de la UE.

### 3) Estudiante o en formación:

Porcentaje: 1.23%

- Revela interés en el sector por parte de estudiantes y personas en formación. En principio es un porcentaje menor o lo que indica que la mayor parte de los encuestados están en activo y pocos de ellos se dedican exclusivamente al estudio.

### 4) Otros:

Porcentaje: 3.94%

- Incluye diversas situaciones laborales no específicas en la encuesta. Sería necesario un análisis más detallado para comprender la diversidad de esta categoría pero puede incluir investigadores, becarios o desempleados.

## CONCLUSIONES PRELIMINARES:

➤ **Empleo Estable:** La alta proporción de empleados por cuenta ajena sugiere oportunidades en empresas consolidadas y sólidas con potencial para seguir contratando

➤ **Crecimiento Emprendedor:** La presencia de empresarios en un porcentaje del 15% muestra un sector atractivo para inversión e innovación, este dato valida las informaciones ofrecidas por el sector público.

➤ **En definitiva,** el sector atrae mayoritariamente a empleados por cuenta ajena, pero con una presencia significativa de emprendedores y autónomos lo cual demuestra que es un sector en principio atractivo para capital y empleados.

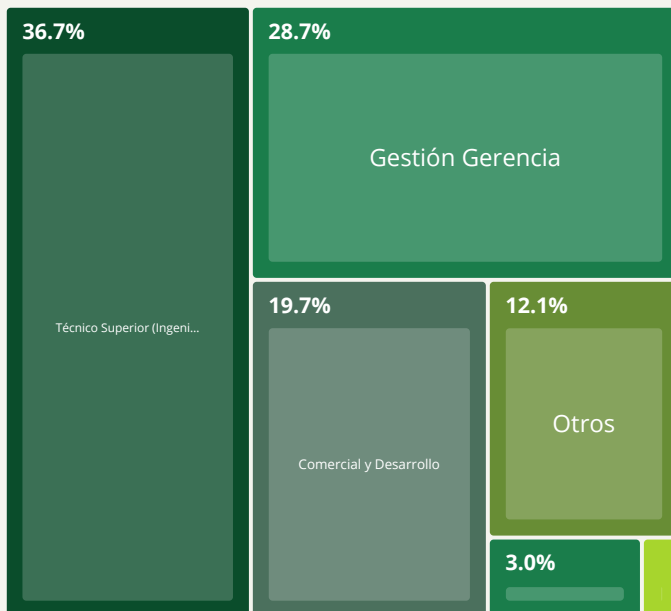
# 4.4

## ¿CUÁL ES SU POSICIÓN LABORAL COMO TRABAJADOR EN EL SECTOR DEL HIDRÓGENO?



Los resultados de la pregunta sobre la **posición laboral de los trabajadores en el sector del hidrógeno** revelan una distribución diversa de roles y responsabilidades. Realicemos un análisis de estos resultados:

Figura 13. Posición Laboral como trabajador en el sector



1. Técnico Superior (Ingeniero o Ingeniero Técnico) - 36.7%
2. Gestión Gerencia - 27.8%
3. Comercial y Desarrollo - 19.7%
4. Otros - 12.1%
5. Técnico (Formación Profesional o similar) - 3.0%
6. Administración, Contabilidad - 0.7%

Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Podemos destacar las siguientes reflexiones:

### ➤ Técnico Superior (Ingeniero o Ingeniero Técnico) (36.7%):

El porcentaje más alto corresponde a trabajadores técnicos superiores, incluyendo ingenieros y técnicos con formación avanzada. De alguna manera se resalta la importancia de la experiencia técnica y de ingeniería en el sector del hidrógeno, que es esencial para el desarrollo y la implementación de tecnologías relacionadas. Este porcentaje es similar al obtenido por el informe de Worldwide Recruitment de 2022.

### ➤ Gestión y Gerencia (27.8%):

El alto porcentaje de trabajadores en roles de gestión y gerencia apunta a una necesidad de liderazgo sólido y toma de decisiones estratégicas en el sector del hidrógeno. Esto es esencial para coordinar las diversas actividades y asegurarse de que se alcancen los objetivos establecidos. Nos parece una proporción relativamente alta respecto al cual puede indicar también la creciente necesidad de emprendimiento, dirección y desarrollo empresarial en un monto de crecimiento y desarrollo empresarial del sector.

### ➤ Comercial y Desarrollo (19.7%):

El hecho de que casi una quinta parte de los encuestados estén involucrados en roles comerciales y de desarrollo apunta a una creciente importancia de la comercialización y el crecimiento de la industria del hidrógeno. Las empresas están buscando expandir sus operaciones y establecer nuevas oportunidades de negocio en el sector. Encontrar clientes, compradores, inversores y empresas dispuestas a establecer acuerdos de compraventa de Hidrógeno o HPA se están demostrando clave

### ➤ Otros (12.1%):

El grupo "Otros" incluye respuestas no específicas. Esto puede indicar una variedad de roles menos comunes o una falta de categorías que se ajusten exactamente a las responsabilidades de los encuestados. Hemos apreciado un alto porcentaje de encuestados que no se sienten identificados con estas funciones como podrían ser estudiantes, profesores, consultores...

➤ **Técnico (Formación Profesional o similar) (3.0%):**

La presencia de trabajadores técnicos con formación profesional en el sector del hidrógeno sugiere la necesidad de habilidades prácticas y de ejecución en áreas como la instalación, el mantenimiento y la operación de equipos relacionados con el hidrógeno. Si bien llama la atención en posteriores respuestas la alta necesidad que se espera de estos profesionales, no obstante las respuestas obtenidas son relativamente reducidas. El perfil de búsqueda que se ha utilizado en LinkedIn tiene un claro sesgo hacia titulados superiores y no abundan tanto los perfiles técnicos y de formación profesional. De acuerdo al estudio de Uso de Redes Sociales en el 2021 de Pew Research Center<sup>25</sup>, LinkedIn sigue siendo popular entre los estudiantes universitarios. Una investigación más profunda de estas estadísticas de LinkedIn ha revelado que más del 50% de los adultos que tienen una licenciatura o un título avanzado en EE.UU. son usuarios de LinkedIn, mientras que el sitio solo atrae al 10% de las personas cuya educación no supera la secundaria.

➤ **Administración, Contabilidad (0.7%):**

Este porcentaje relativamente bajo indica que un pequeño grupo de encuestados ocupa roles en áreas de administración y contabilidad dentro del sector.

En general se aprecia una alta proporción de roles de gestión y gerencia lo cual sugiere la necesidad de liderazgo sólido para guiar el desarrollo estratégico y la toma de decisiones en el sector. También de alguna manera refleja el perfil de los encuestados contactados por redes sociales mayoritariamente Licenciados y directivos y profesionales medios. Por otro lado la Escasa presencia de perfiles de formación profesional contrasta con los siguientes resultados en los que se aprecia una alta demanda de estos perfiles. Sin duda estos profesionales existen pero es muy probable que la metodología utilizada por este estudio no haya conseguido llegar el cuestionario al suficiente número de encuestados con este perfil. También existe la posibilidad de que aquellos encuestados con este perfil hayan sido más pasivos a la hora de responder a la encuesta. En cualquier caso hemos detectado más de 400 profesionales con este perfil y la respuesta ha sido escasa.



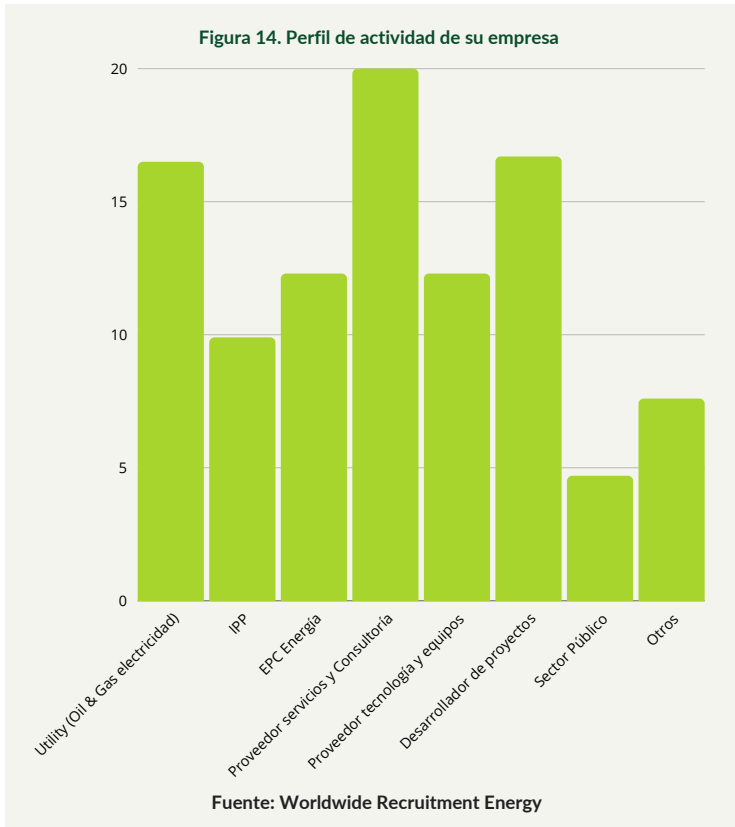
<sup>25</sup> <https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021/>



# 4.5

## ¿CUÁL ES EL PERFIL DE ACTIVIDAD DE SU EMPRESA?

A continuación, se presentará un análisis detallado incluyendo posibles relaciones entre los sectores:



### Utility Generadoras de electricidad (Oil&Gas y electricidad):

Esta categoría representa el 16.5% de las respuestas y muestra que una parte significativa de los encuestados proviene de empresas de servicios públicos, energéticas o de suministro de agua que operan en los sectores de petróleo y gas, así como en la industria eléctrica. Esta relación sugiere que las empresas de servicios públicos tradicionales están mostrando interés en el hidrógeno verde y están considerando su transición hacia este sector de bajas emisiones. Esta conclusión, siendo relativamente evidente confirma las sinergias existentes entre ambos sectores.

### IPP (independent power producer):<sup>26</sup>

Los productores independientes de energía IPPs constituyen el 9.9% de las respuestas. La presencia de IPPs en el sector del hidrógeno verde indica un alto porcentaje de productores independientes interesados en la producción y distribución de energía a partir del hidrógeno. El perfil concreto de estos IPP no está desglosado pero podemos encontrar tanto empresas consolidadas que realizan una diversificación hacia este negocio o empresas ex Novo que nacen con el objetivo de ser IPP de hidrógeno exclusivamente. En general en nuestros contactos con el sector hemos encontrado un alto porcentaje de estas empresas que tienen presencia en más sectores y están dando un paso para abordar el sector del hidrógeno.

### EPC de energía:

Los EPC (Ingeniería, Compra y Construcción) de energía representan el 12.3% de las respuestas. Su presencia podría indicar la madurez de ciertos proyectos o la proximidad a su fase de construcción y puesta en marcha. Esto lo hemos podido contrastar con los entrevistados al final del estudio que apuntan a una fase de madurez e inicio de construcción de muchos proyectos.

### Proveedor de servicios y consultoría:

Esta categoría representa el 20.0% de las respuestas y sugiere que hay una cantidad significativa de proveedores de servicios y empresas de consultoría interesados en el sector del hidrógeno verde. Su participación puede estar relacionada con el asesoramiento técnico, la implementación de tecnologías y la identificación de oportunidades de inversión y negocio en el sector del hidrógeno verde. De modo interesante llama la atención la presencia tan elevada de consultores respecto al número de trabajadores por cuenta propia (15%), Se sugiere la presencia e muchos consultores trabajando en organizaciones o empresas por cuenta ajena.

<sup>26</sup> <https://energydigital.com/articles/top-10-hydrogen-companies>

➤ **Proveedor tecnológico de equipos:**  
Con el 12.3% de las respuestas, esta categoría indica la presencia de empresas que se especializan en la fabricación y provisión de equipos y tecnologías relacionadas con la producción, almacenamiento, transporte o aplicaciones del hidrógeno verde. Su presencia podría indicar la madurez de ciertos proyectos o la proximidad a su fase de construcción y puesta en marcha ya que el suministro de equipos y su compra suele encuadrarse en las fases avanzadas de los proyectos.

➤ **Desarrollador de proyectos de energía:**  
Los desarrolladores de proyectos de energía representan el 16.7% de las respuestas. Esta categoría denota un porcentaje muy elevado de profesionales que ofrecen servicios auxiliares. Su participación puede ser indicativa de un interés creciente en la inversión en proyectos que aprovechen el potencial del hidrógeno como fuente de energía limpia.

➤ **Sector Público:**  
Esta categoría representa el 4.7% de las respuestas. Se aprecia una participación relativamente baja del sector público en el sector del hidrógeno verde. Sin embargo, su presencia es significativa, ya que puede implicar el interés de los gobiernos y las instituciones públicas en el desarrollo y promoción de políticas y proyectos relacionados con el hidrógeno verde.

➤ **Otros:**  
La categoría "otros" representa el 7.6% de las respuestas y comprende respuestas que no encajan directamente en las categorías anteriores. Aquí probablemente se encuadren estudiantes, profesores, investigadores o especialistas en I+D+I.

Los datos de la pregunta 4.4 muestran que el **sector del hidrógeno verde atrae a una variedad de actores en un reparto bastante equilibrado**. Esto confirma la naturaleza multidisciplinar del sector y la amplia necesidad de perfiles de empresa y profesionales necesarios para ejecutar proyectos de Hidrógeno verde. **Se aprecia la importancia de los perfiles técnicos pero se refuerza la necesidad de comerciales, juristas y gestores en la ejecución y desarrollo de los proyectos**. Esto era algo que se había apreciado en la edición de 2022 y que la actual encuesta refuerza.

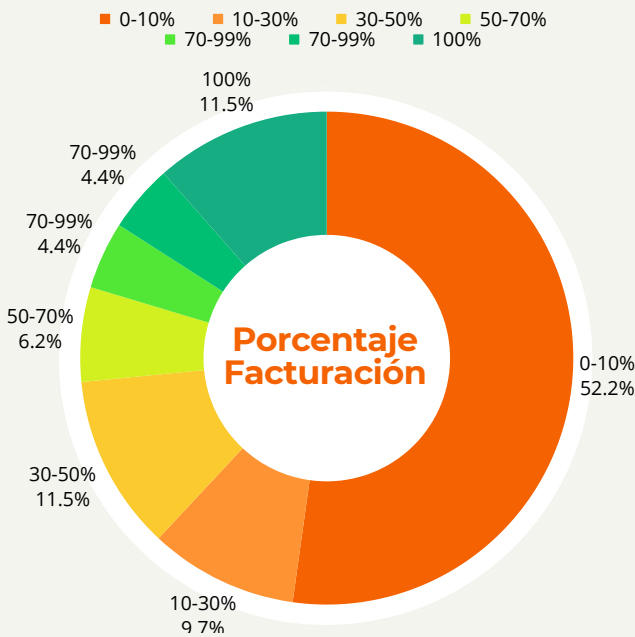


# 4.6

## DENTRO DE SU NEGOCIO/EMPRESA ¿QUÉ PORCENTAJE DE LA FACTURACIÓN PROVIENE EXCLUSIVAMENTE AL SECTOR DEL HIDRÓGENO/AMONIACO?



Figura 15. Porcentaje Facturación



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

### Dependencia Económica en el Sector del Hidrógeno:

Los datos revelan que el 59% de las empresas y profesionales encuestados tienen un bajo grado de dependencia económica del sector del hidrógeno. Esto sugiere que, a pesar de las altas expectativas, muchos obtienen ingresos vitales de otros sectores, considerando el hidrógeno como una línea más de negocio. Extraemos algunas sugerencias:

#### 1) Total dependencia:

Porcentaje: 13.1%.

- Apreciamos un grupo significativo de empresas (al menos 50) que reporta que el 100% de sus ingresos proviene del sector del hidrógeno/amoniaco, indicando una apuesta fuerte y especialización. Este dato

#### 2) Total dependencia:

Porcentaje: 11%.

- Un décimo del total de las empresas declaran depender entre un 50 y un 99% del total de sus ingresos. Es un porcentaje menor, pero sumado a las empresas 100% dedicadas, nos encontramos que un cuarto del total o un 24,2% del total de las empresas dependen mayoritariamente de este sector (más de 100 encuestados). Esto destaca una especialización pronunciada.

#### 3) Total dependencia:

Las empresas con dependencias bajas (0-10%) y medianas (10-50%) suman un 76%.

- Esto apunta a un potencial de crecimiento, pero sugiere una necesidad de inversión en infraestructura, investigación y desarrollo, y políticas de apoyo.

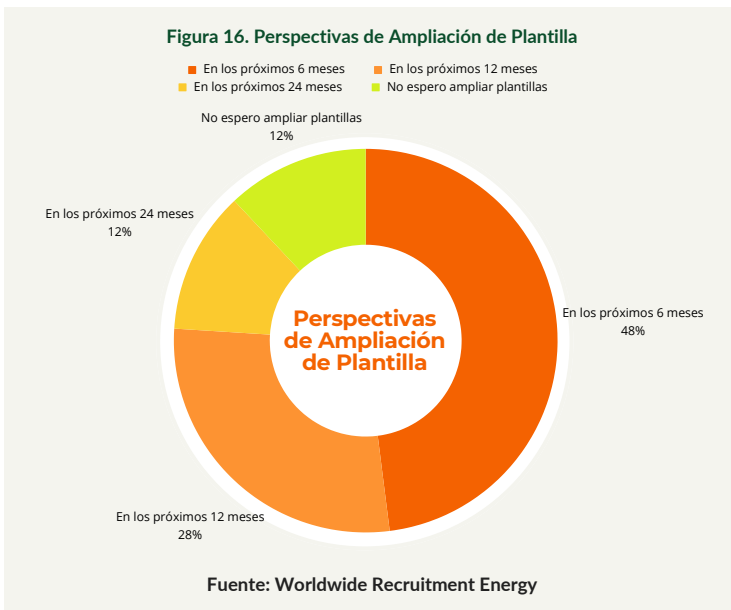
### PANORAMA EN EVOLUCIÓN:

En general, los datos pintan un panorama cambiante. A medida que las **empresas innovan y se adaptan**, el sector del hidrógeno verde se vuelve más crucial en la economía, generando un aumento en el número de empresas con **dependencia mayor de este sector**. NO obstante es fundamental que estas empresas logren ingresos estables en el tiempo y que la tecnología alcance madurez y viabilidad económica para mantener.

# 4.7

## PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO. ¿CREES QUE TU EMPRESA ESPERA AMPLIAR LA PLANTILLA DE PERFILES PARA EL SECTOR DE HIDRÓGENO VERDE?

### Perspectivas de Crecimiento:



➤ **Análisis inicial:**  
Los resultados de esta pregunta, en general una gran mayoría de las personas encuestadas esperan una **ampliación de plantilla en sus organizaciones en el próximo año (88%)** un porcentaje casi idéntico al de 2022.

➤ **Crecimiento en el Corto Plazo:**  
Un número significativo de **profesionales (41.14%)** espera una **expansión inminente de su plantilla en los próximos 6 meses.** Porcentaje incluso superior al de 2022 con un 36,4%



➤ **Crecimiento en el Mediano y largo Plazo:**  
Las respuestas que indican un **crecimiento en los próximos 12 y 24 meses (28% y 12%, respectivamente)** también sugieren que existe una expectativa de desarrollo continuo en el mediano plazo. El porcentaje de los que esperan ampliar en 12 meses aumenta ligeramente respecto a la edición de año anterior y por su parte el porcentaje de los que esperan contratar en 24 meses disminuye el 18% al 12 %. Esto podría significar una presencia a corto plazo más significativa de los proyectos reales y su ejecución y la necesidad de contratar personal en periodos más ajustados. Podría ofrecer señales de cierta madurez del mercado.

➤ **Crecimiento en el Mediano y largo Plazo: Estabilidad o Desinterés:**  
Un **pequeño grupo de profesionales (10.35%)** no espera ampliar su plantilla. Esto podría deberse a varias razones, como la estabilidad en sus operaciones actuales o un enfoque en la optimización y eficiencia en lugar de la expansión. Esta cifra se ha mantenido estable desde 2022.

### ➤ Relación de los trabajadores con la empresa y perspectivas de crecimiento

En este caso hemos vinculado los datos de la pregunta 4.2 (relación con el sector) con las perspectivas del encuestado:

- Se puede observar que aquellos que tienen una relación directa con el sector esperan contratar en los próximos 6 meses (50,41%). Este porcentaje es mayor que el obtenido en la encuesta general de este apartado (48%). También los que tienen una relación directa esperan contratar en los próximos 12 meses (26%), algo menor que la general
- Por su lado, aquellos que tienen una relación indirecta con el sector esperan contratar en los próximos 6 meses (32,52%) y en 12 meses (26,19%), Apreciamos una mayor contención en cuanto a las perspectivas de contratación por aquellas empresas con participación parcial en el sector. No obstante un 32% de las empresas con relación Indirecta si pretenden contratar en el medio.largo plazo, en 24 meses o más allá.

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

- En términos generales, existe una expectativa de crecimiento en el sector de hidrógeno verde, ya que la gran mayoría de las respuestas indican que habrá ampliación de plantilla en diferentes horizontes de tiempo.
- La mayoría de los profesionales son optimistas sobre el futuro del sector, tanto en el corto como en el mediano y largo plazo. 76% de ampliación de plantilla en 12 meses, 88% en 24 meses. La combinación de respuestas que esperan crecimiento en diferentes plazos sugiere una perspectiva diversificada y a largo plazo en la toma de decisiones de contratación.
- Asimismo se aprecia una mayor voluntad de contratación entre las empresas con vinculación directa con el sector. Esto no impide que aquellas empresas neófitas también tengan interés en contratar pero en plazos más dilatados en el tiempo.
- Estos resultados son muy similares a los obtenidos en el estudio de 2022.



# 4.8

## EN CASO AFIRMATIVO ¿CUÁNTOS TRABAJADORES CREE QUE SERÁN NECESARIOS?.

### Cantidad de Trabajadores Requeridos:

- De 1 a 2 trabajadores:  
143 respuestas (35.24%)
- De 3 a 10 trabajadores:  
139 respuestas (34.24%)
- De 11 a 50 trabajadores:  
69 respuestas (17.03%)
- Por encima de 50 trabajadores:  
55 respuestas (13.54%)

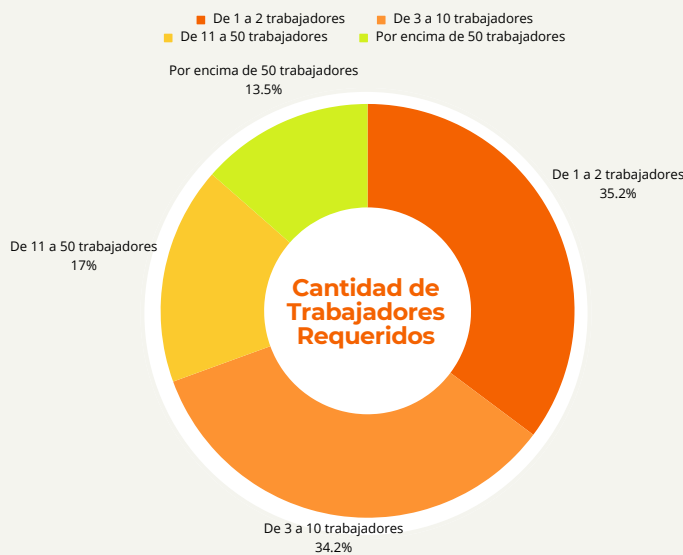


### ► Cantidad de Trabajadores y Horizonte de Crecimiento:

Si comparamos estos datos con las respuestas anteriores sobre las expectativas de crecimiento, podemos hacer algunas conexiones interesantes:

- Las respuestas que indican la necesidad de contratar de 1 a 2 trabajadores pueden estar alineadas con las expectativas de crecimiento a corto plazo (en los próximos 6 meses). Esto sugiere una expansión inicial, quizás para proyectos específicos o para cubrir roles clave que impulsarán el crecimiento temprano de estas empresas
- Las respuestas que indican la necesidad de contratar de 3 a 10 trabajadores sugieren estar relacionadas con las expectativas de crecimiento a mediano plazo (en los próximos 12 a 24 meses). Estas contrataciones podrían abordar una fase más amplia de desarrollo y expansión sectorial.
- Las respuestas que sugieren la necesidad de contratar de 11 a 50 trabajadores podrían estar conectadas con las expectativas de crecimiento a mediano o largo plazo, y podrían indicar una fase de crecimiento más consolidada y sostenida en el sector.
- Las respuestas que apuntan a la necesidad de contratar por encima de 50 trabajadores podrían estar relacionadas con las expectativas de crecimiento a largo plazo. Esto podría representar una fase de expansión más masiva y estable en el sector.

Figura 17. Cantidad de Trabajadores Requeridos



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

### ► Conexión con las Perspectivas de Crecimiento:

Si comparamos estos datos con las respuestas anteriores sobre las expectativas de crecimiento, podemos hacer algunas conexiones interesantes:

- Se aprecia una relativa correlación directa entre el tamaño estimado de la expansión de plantilla y las expectativas de crecimiento previamente mencionadas en la pregunta 4.6. Es decir, aquellos que esperan un crecimiento más rápido (en los próximos 6 meses) podrían estar proyectando la necesidad de contratar de 1 a 2 trabajadores, mientras que aquellos que esperan un crecimiento más gradual (en los próximos 12 a 24 meses

### ➤ Relación de los trabajadores con la empresa y perspectivas de contratación

Igualmente hemos vinculado los datos de la pregunta 4.2 (relación con el sector) con las perspectivas del encuestado en cuanto a número de contratación:

- Apreciamos que aquellos trabajadores con relación **Directa** con el sector esperan contratar mayoritariamente de 3-10 personas (37,4%) seguido de 1-2 personas (26,4%). Esto contrasta con la respuesta general y apunta a un interés por mayores volúmenes de contratación por aquellos con relación directa.
- Por otro lado aquellos con relación **Indirecta** y que afirman la voluntad de contratar, un 44,44% espera contratar de 1-2 empleados seguido de un 33,33% que espera de 3-10 empleados. Esto sugiere una menor capacidad de contratación por parte de estas empresas así como unas perspectivas más conservadoras de gastos en las circunstancias actuales.
- Como dato relevante, aquellos con relación **Directa** con el sector son los que tienen una mayor voluntad de contratar más de 50 trabajadores, un 16,26% y un total de 40 empresas. En el caso de la relación Indirecta esta cifra baja a un 8,73% que sigue siendo relevante.
- Finalmente un dato sorprendente es que aquellos que declaran **NO** tener relación con el sector aún así esperan contratar entre 1 y 2 empleados en un 64,7% de los casos.

### COMPARATIVA 2022:

Respecto a la edición anterior de 2022. Se aprecia un crecimiento del porcentaje del tramo de 1-2 trabajadores que pasa del 22% al 35%. De algún modo las empresas pueden estar rebajando sus expectativas de demanda de profesionales o ajustando sus previsiones iniciales y haciendo contrataciones tácticas en el corto plazo. El motivo podría ser la tardanza en generar ingresos por parte del sector o una perspectiva de recibirlos en un plazo más prolongado.

En el tramo de 3-10 trabajadores también se aprecia una contracción interanual del 37 al 34% en demanda de este perfil. El tramo de 11-50 trabajadores no varía lo cual apunta a necesidades similares en el medio plazo respecto al tramo mayor por encima de 50, el porcentaje aumenta de un 11 a un 14% en tasa interanual



## ➤ Análisis por Perfiles

### Perfiles Demandados en el Sector del Hidrógeno:

#### 1) Ingenieros Generales (24.0%):

- Representan el grupo más grande de perfiles demandados.
- Se aprecia un marcado contraste entre necesidad (47.8%) y actividad declarada (36%) señala un posible déficit de este tipo de perfiles.
- Asimismo en tasas interanual se aprecia un incremento leve en demanda en comparación con la edición de 2022.

#### 2) Técnicos Medios y Operarios (15.6%):

- Demanda de personal técnico para instalación y mantenimiento.
- Contraste entre necesidades (15.6%) y profesionales dedicados (3%) indica un posible y marcado déficit.
- Diferencia podría deberse a la falta de presencia de estos perfiles en la encuesta

#### 3) Comerciales y Desarrollo de Negocio (13.7%):

- Denota la creciente necesidad de habilidades comerciales y de desarrollo de negocio.
- Se pone en contraste el mayor número de personas dedicadas a esta área (19%) en comparación con la percepción de necesidad.
- Incremento en la demanda desde el año pasado (12% a 13.7%).

#### 4) Ingenieros Químicos (8.0%):

- Significativa presencia en el sector, reflejando la naturaleza química de la producción y multidisciplinar.
- Disminución a la mitad de interés en comparación con la edición anterior (16%). Los motivos no están claros

#### 5) Gestores de Proyecto (5.4%):

- La demanda de estos perfiles sugiere necesidad de coordinación en proyectos emergentes o en fase final de diseño y construcción
- Se aprecia un descenso en la demanda desde 2022 (8%).

#### 6) Ingenieros Eléctricos (4.9%) e Ingenieros de Proceso (4.2%):

- Importancia en electrónica y gestión de procesos en la producción de hidrógeno.
- Puede ser un reflejo de la naturaleza híbrida de estos perfiles que aglutinan experiencia en ingeniería eléctrica e industrial.

#### 7) IT (1.0%):

- Importancia creciente en tecnología de la información para control y gestión de sistemas.
- Muestra una tendencia al crecimiento en comparación con ediciones anteriores.
- Otras categorías tienen menor representación: Aunque menos mencionadas, categorías como marketing, consultoría externa, puertos/desalinizadoras/ tecnologías marinas, entre otras, también juegan un papel en el desarrollo y aplicación del hidrógeno y amoníaco limpio.

## ➤ Análisis general de las respuestas obtenidas:

#### 1) Se detecta una marcada Interdisciplinariedad en la demanda de profesionales:

La variedad de perfiles demandados refleja la naturaleza multifacética del sector del hidrógeno y amoníaco limpio. La necesidad de ingenieros, técnicos, comerciales, financieros, y otros profesionales muestra que la innovación en esta área no se limita solo a la tecnología, sino también a la gestión, la comercialización y la sostenibilidad.

#### 2) Singular importancia de la química:

La variedad de perfiles demandados refleja la naturaleza multifacética del sector del hidrógeno y amoníaco limpio. La necesidad de ingenieros, técnicos, comerciales, financieros, y otros profesionales muestra que la innovación en esta área no se limita solo a la tecnología, sino también a la gestión, la comercialización y la sostenibilidad.



**3) Se detecta una marcada Interdisciplinariedad en la demanda de profesionales:**

La variedad de perfiles demandados refleja la naturaleza multifacética del sector del hidrógeno y amoníaco limpio. La necesidad de ingenieros, técnicos, comerciales, financieros, y otros profesionales muestra que la innovación en esta área no se limita solo a la tecnología, sino también a la gestión, la comercialización y la sostenibilidad.

**4) Convergencia de tecnología y energía:**

La demanda de ingenieros eléctricos (4.9%) y de electrónica (0.7%) e incluso electroquímicos en el sector sugiere una intersección significativa entre la tecnología eléctrica y la producción y uso de hidrógeno y amoníaco limpio. Se aprecia cierto crecimiento en la demanda de estos especialistas.

**5) Colaboración externa:**

La presencia de Consultoría Externa (2.4%) y Legal (1.7%) indica la importancia de la colaboración con expertos externos y el cumplimiento normativo en un campo altamente regulado.

**6) Roles emergentes:**

La inclusión de categorías menos comunes, como IT (1.0%), trading (0.7%) o tecnologías marinas 0,3%, sugiere que hay áreas emergentes de importancia en el sector del hidrógeno y amoníaco limpio, como el control tecnológico y las tecnologías emergentes.

Estos resultados revelan un ecosistema complejo y en ebullición. Los diversos perfiles requeridos indican que energía y tecnología está interconectada con la gestión, la comercialización y la sostenibilidad, y requiere una colaboración estrecha entre expertos de diversos campos para alcanzar su máximo potencial. La necesidad de especialización en múltiples áreas, desde la ingeniería hasta el marketing y la gestión de proyectos, indica que el crecimiento del sector no se limita solo a la producción, sino que abarca una amplia gama de roles y habilidades.

## ORIGEN GEOGRÁFICO DE LAS RESPUESTAS.

Respecto a los encuestados que opinan que la **primera categoría (Ingeniero General)** es la más demandada, hay importantes diferencias en cuanto a las respuestas por área geográfica. Si bien en los encuestados de **Francia (66%) y España (53%)** mayoritariamente consideran este perfil el más importante, otros como **Alemania (26,7%)** o **Chile 23,3%** dan una importancia relativa menor a estos perfiles.

Por su parte en **Alemania** se da una importancia relativa mayor a los **perfiles técnicos de Formación Profesional (13,3%) y Comerciales (13,3%)**. Poner contraste.

No obstante, en **Alemania** destaca muy concretamente la necesidad de ingenieros de procesos con un 20% de interés siendo el segundo perfil más demandado.

En **Chile** por su parte, El **perfil de Ingeniero Químico** es especialmente demandado (**16,7%**).

En **México** resalta que el segundo perfil más demandado es el de **Legal con un 18,8%**.

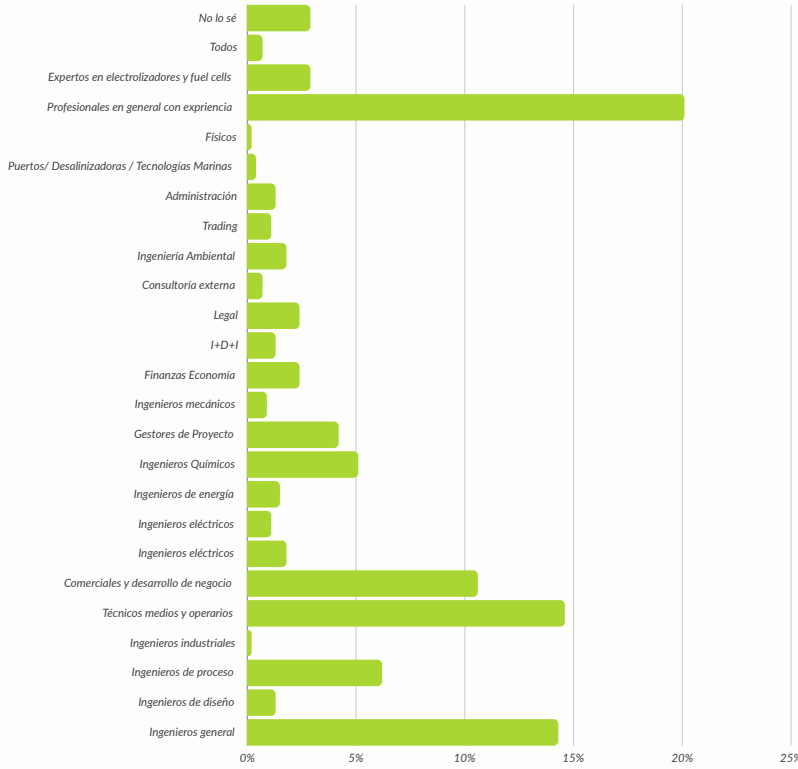
Algunos perfiles tienen una demanda inusual en ciertos países como el de Ingeniero mecánico un **21,4% en Italia**



# 4.10

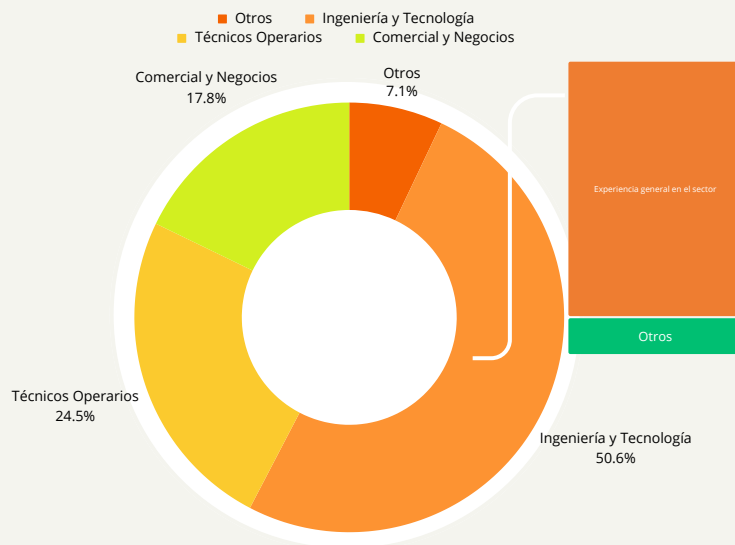
## ¿CUÁLES CONSIDERA QUE SON LOS PERFILES CLAVE MÁS DIFÍCILES DE CONTRATAR PARA EL SECTOR HIDROGENO Y AMONIACO LIMPIO?

Figura 18. Perfiles más difíciles



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Figura 19. Perfiles más difíciles por grupos %



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

### RESPUESTAS OBTENIDAS

#### Grupos Afines (%):

- 1) Ingeniería y Tecnología (30.1%):**
  - Ingenieros Generales (14.3%)
  - Ingenieros de Diseño (1.3%)
  - Ingenieros de Proceso (6.2%)
  - Ingenieros Industriales (0.2%)
  - Ingenieros Eléctricos (1.8%)
  - Ingenieros Electrónicos (1.1%)
  - Ingenieros de Energía (1.5%)
  - Ingenieros Químicos (5.1%)
  - Ingenieros Mecánicos (0.9%)
  
- 2) Técnicos y Operarios (14.6%):**
  - Técnicos Medios y Operarios (14.6%)
  
- 3) Comercial y Negocios (10.6%):**
  - Comerciales y Desarrollo de Negocio (10.6%)
  
- 4) Gestión y Administración (14.3%):**
  - Gestores de Proyecto (4.2%)
  - Finanzas y Economía (2.4%)
  - I+D+I (1.3%)
  - Legal (2.4%)
  - Consultoría Externa (0.7%)
  - Administración (1.3%)
  
- 5) Expertise Específico (2.9%):**
  - Expertos en Electrolizadores y Células de combustible (Fuel Cells) (2.9%)
  
- 6) Experiencia General y Profesional (20.1%):**
  - Profesionales en General con Experiencia (20.1%)
  
- 7) Otros (4.2%):**
  - Puertos/Desalinizadoras/ Tecnologías Marinas (0.4%)
  - Físicos (0.2%)
  - Todos (0.7%)
  - No lo sé (2.9%)

➤ **Análisis:**

En un primer lugar hemos optado por agrupar en grupos afines de actividad a buena parte de los especialistas.

- Destaca como dato llamativo el alto porcentaje de **Profesionales en General con Experiencia (20.1%)** lo cual sugiere que se valora la experiencia en la industria en general independientemente de su experiencia o formación previa. La baja disponibilidad de perfiles en este sector hace que la mera experiencia en el mismo sea un valor altamente demandado. El alto porcentaje de **Profesionales en General con Experiencia (20.1%)** puede reflejar la falta de una fuerza laboral ya establecida y experimentada en el ámbito del hidrógeno limpio. Esto destaca la necesidad de programas educativos y de formación específicos para llenar esta brecha.
- La presencia de **perfiles técnicos y operarios (14.6%)** de nuevo sugiere la complejidad y necesidad de habilidades prácticas en la implementación y mantenimiento de tecnologías así como una alta demanda de este perfil. Este dato sigue contrastando con la baja respuesta de personas que declaran trabajar en este segmento.
- **Conexión entre Innovación y Negocios:** La **presencia de comerciales y desarrollo de negocio (10.6%) junto con I+D+I (1.3%)** manifiesta una relación entre la innovación tecnológica y su comercialización.
- **Demanda de Expertise Específico:** Los expertos en electrolizadores y fuel cells (2.9%) son un perfil destacado. Este dato refleja la necesidad de especialización en tecnologías clave para la producción y uso de hidrógeno limpio y esboza la escasez de ciertos conocimientos especializados en tecnologías clave para la producción de hidrógeno que podrían estar limitando la disponibilidad de estos perfiles en el mercado laboral y por tanto ralentizando el crecimiento en este sector

- **Combinación de Habilidades Técnicas y Comerciales:** La **necesidad de perfiles técnicos, comerciales y de desarrollo de negocio (10.6%)** muestra la complejidad de encontrar profesionales que puedan combinar habilidades técnicas con una comprensión sólida de las estrategias de mercado y de negocio. Esto podría ser un desafío en la búsqueda de talento versátil
- **Gestión Estratégica y Proyectos:** La **demanda de gestores de proyecto y perfiles relacionados con la gestión estratégica (4.2% y 6.2% respectivamente)** indica que la implementación exitosa y escalabilidad de las tecnologías de hidrógeno limpio depende de la gestión efectiva y la planificación estratégica.
- **Dificultades en la Identificación de Necesidades:** El porcentaje de respuestas **"No lo sé" (2.9%)** en cuanto a los perfiles difíciles de contratar podría revelar un desafío en la identificación precisa de las necesidades laborales del sector. Esto podría indicar una desconexión entre lo que se requiere y lo que se busca en la contratación

En general, la dificultad para obtener ciertos perfiles en el sector del hidrógeno y amoníaco limpio parece ser multifacética y reflejar las complejidades y desafíos en rápido desarrollo de esta industria emergente. Esto subraya la importancia de abordar por parte del sector y las autoridades públicas estrategias integrales de educación, formación y atracción de talento para abordar estas brechas y fortalecer el sector en su conjunto.



➤ **Origen geográfico de los perfiles.**

Respecto al perfil más difícil de encontrar, cabe destacar que sobresale el perfil de Ingenieros Superiores es el más demandado aunque varía mucho por regiones. Por ejemplo, en Francia un 30% de los encuestados opinan que es el perfil más difícil de obtener mientras que en Alemania tan solo un 6,6% de los encuestados opinan del mismo modo. En un término medio se sitúan España, 13,8%, Chile 11,5% o Italia 9,5%

Respecto a los Técnicos medios y operarios incluso por encima de el de ingenieros en general. Esta percepción varía según el país. Por ejemplo los países de origen cuyos encuestados consideran en mayor medida que este perfil es el más difícil de ubicar son Francia 20%, España 17,6% y Chile 17,3%. Por el contrario este perfil ha obtenido un 0% en países como Alemania o Colombia

Por otro lado es llamativo el porcentaje de respuestas que opinan que hace falta “personas con experiencia en el sector”. No se cita el tipo de perfil técnico o de gestión. Lo más complejo es encontrar a alguien que venga del sector y pueda añadir su “expertise”. Esta respuesta

Respondida por 91 personas, un 20,1% del total se reparte de manera geográfica relativamente homogénea Alemania 20%, Colombia 21%, Italia 23%, Brasil 23% y España 20,7%. De alguna manera se prueba la necesidad de este perfil independientemente de su origen.

Otro perfil con una respuesta bastante homogénea a escala geográfica y con alta demanda es el de ingeniero de procesos con 13% en Alemania, 15,7% En Portugal o 7,5% en España.



## CONCLUSIONES PRELIMINARES

Respecto a la edición anterior, el mayor contraste se aprecia en que en 2022 se apreciaba una mayoritaria demanda de ingenieros (50%) respecto al 30% actual. Por contraste la demanda en esta edición de comerciales 10,6% y técnicos 14,6% es mayor que en 2022 (8 y 13% respectivamente).

Otro dato que llama poderosamente la atención es el incremento de demanda en puestos de gestión que se duplica del 7 al 14%. Finalmente, un apartado que no se tenía identificado en 2022 como es el de experiencia en general ahora es uno de los más demandados con un 20%. Creemos un posible motivo es que en la edición anterior este apartado se encuadraba en “otros” el cual tuvo un 14% de respuestas respecto al 4.2% actual. No obstante este incremento en perfiles con experiencia profesional parece destacado pues supera el 14% posible del año pasado llegando al 20%.

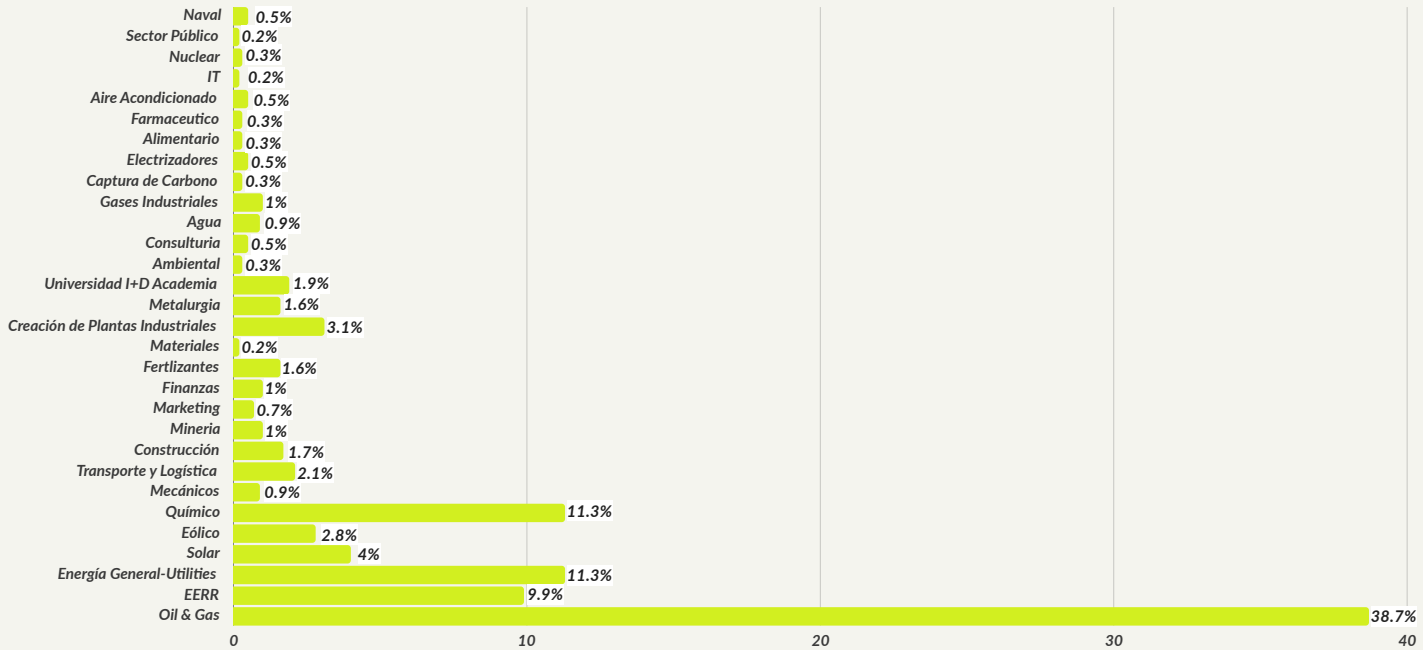
De alguna manera las diferencias entre el año pasado y este apuntan a una maduración en los proyectos, una menor dependencia de perfiles de ingeniero y una mayor valoración pura y simple de la experiencia laboral como valor en sí mismo.

# 4.11

## ¿DE QUÉ OTROS SECTORES DENTRO DEL SECTOR ENERGÉTICO RECONVERTIRÍA USTED LOS PERFILES NECESARIOS PARA EL SECTOR DEL HIDRÓGENO Y AMONIACO LIMPIO?

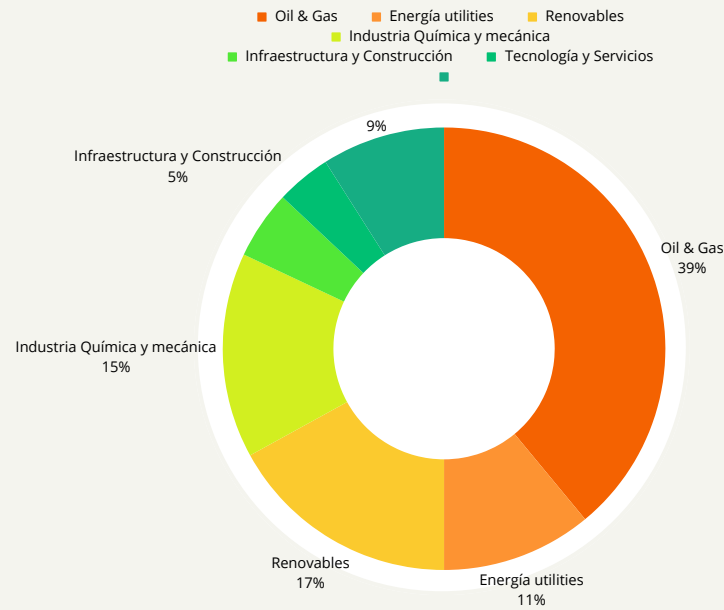


Figura 20. Sectores de los que provendrían los perfiles necesarios



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Figura 21. Agrupación por macro sectores afines:



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Basándonos en los datos proporcionados, los sectores con mayor cantidad de respuestas son:

- 1) OIL&GAS:  
Con 236 respuestas. 38,7%
- 2) EER (Energías Renovables y Recuperación de Energía):  
Con 9,9%
- 3) ENERGIA GENERAL-UTILITIES:  
Con 40 respuestas. 11,3%
- 4) QUIMICO:  
Con 51 respuestas. 15,5%

Se aprecia una predominancia de los profesionales que provienen del sector energético Oil & Gas 39%, seguido de las Energías Renovables 17% y de la industria química 15%, Infraestructura y construcción 5% y Tecnología y servicios 4%.

El sector del Oil&Gas sigue siendo mayoritario como posible proveedor de perfiles laborales con un 38,7%, no obstante si sumamos a los profesionales que provienen del sector eléctrico (Renovables y Utilities) estos suman un 21%. El sector Oil&Gas está estrechamente relacionado con la producción, distribución y comercialización de hidrocarburos y energía. Los profesionales de este campo tienen una sólida experiencia en tecnologías de extracción, procesamiento y distribución de recursos energéticos, lo que los hace altamente relevantes para la transición hacia una economía parcialmente basada en el hidrógeno y amoníaco verde.

Asimismo el sector químico con un 11,3% de las respuestas muestra su importancia en forma de demanda de ingenieros químicos, expertos en electrolisis y procesos químicos industriales y electroquímicos.

Además de estos sectores, también podemos identificar sectores más específicos con perfiles necesarios para trabajar en la industria del hidrógeno y amoníaco verde:

#### ➤ SOLAR y EOLICO:

Los profesionales de estos sectores tienen experiencia en tecnologías de generación de energía renovable, que pueden ser aplicables en la producción de hidrógeno verde a través de la electrólisis del agua mediante fuentes de energía renovable. Ambas tecnologías suman un 6,8%

#### ➤ TRANSPORTE Y LOGISTICA:

Dado que el hidrógeno puede ser utilizado como combustible en vehículos y también como medio de almacenamiento y transporte de energía, los expertos en transporte y logística tienen un papel crucial en el desarrollo de la infraestructura y la cadena de suministro relacionada con el hidrógeno y el amoníaco verde. Este apartado parece tener una presencia creciente en las respuestas respecto a la anterior edición de 2022.

*Este apartado parece tener una presencia creciente en las respuestas respecto a la anterior edición de 2022.*

#### ➤ MARKETING y FINANZAS:

La industria del hidrógeno y amoníaco verde requerirá profesionales en marketing para promover y comercializar sus productos, así como expertos en finanzas para gestionar la inversión y financiamiento de proyectos. Su creciente presencia apunta a una necesidad incremental de desarrollo comercial

#### ➤ FERTILIZANTES y AGRICULTURA:

Dado que el amoníaco verde puede ser utilizado en la producción de fertilizantes, los profesionales de este sector tienen una potencial experiencia relevante. Existen evidentes sinergias técnicas y de negocio entre ambos sectores

#### ➤ CONSULTORIA:

Los expertos en consultoría de todo tipo sin duda desempeñan un papel clave en proporcionar asesoramiento y soluciones tecnológicas para la implementación de proyectos relacionados con el hidrógeno y amoníaco verde.

Otros sectores minoritarios pero que pueden tener un papel creciente son:

#### ➤ MINERIA (5 respuestas):

La entrada de profesionales de la minería podría deberse a la experiencia en el manejo de materiales y procesos extractivos. La minería puede proporcionar conocimientos en la obtención de materias primas necesarias para la producción de hidrógeno y amoníaco verde, como el litio (para baterías de electrolizadores) o metales para catalizadores. Además, algunas minas pueden contar con energías renovables, como solar o eólica, lo que podría ser relevante para la producción de hidrógeno.

➤ **MATERIALES (2 respuestas):**

Aunque es un sector minoritario, el conocimiento de profesionales de materiales podría ser útil para la mejora y desarrollo de tecnologías relacionadas con el almacenamiento y transporte de hidrógeno. La investigación y desarrollo de materiales avanzados para tanques, tuberías o sistemas de almacenamiento podrían ser aplicables en el ámbito del hidrógeno verde.

➤ **CAPTURA DE CARBONO (2 respuestas):**

La captura y almacenamiento de carbono (CAC) es una tecnología que puede tener sinergias con la industria del hidrógeno y amoníaco verde. La producción de hidrógeno a partir de la reforma de metano (SMR) emite CO<sub>2</sub>, pero si se captura y almacena, el hidrógeno resultante se considera verde. Por lo tanto, profesionales de CAC pueden estar involucrados en proyectos de hidrógeno verde con integración de tecnologías de reducción de emisiones. Si bien este sector está en una fase inicial, la aparición en este estudio es relevante y merece un seguimiento.

➤ **ELECTROLIZADORES (3 respuestas):**

Aunque la cantidad de respuestas es baja, el sector de electrolizadores es relevante porque estos dispositivos son esenciales en la producción de hidrógeno mediante electrólisis del agua. Profesionales especializados en la fabricación, diseño y optimización de electrolizadores tendrán un papel clave en el desarrollo de esta tecnología clave para el hidrógeno verde. Su aparición apunta a una fase más avanzada en los proyectos en la que se está negociando una posible compra de los mismos.

## COMPARATIVA 2022:

El análisis anterior apunta a un predominio del sector del Oil & Gas como principal proveedor de trabajadores seguido del sector energético y eléctrico en general. También sugiere que algunos de los sectores minoritarios pueden aportar conocimientos útiles a la industria del hidrógeno y amoníaco verde. Sin embargo, es importante destacar que la cantidad de respuestas de estos sectores es significativamente baja en comparación con los sectores más grandes y directamente relacionados, como OIL&GAS o las energías renovables.

Es posible que la falta de representación de algunos sectores minoritarios se deba a la falta de conciencia o conocimiento sobre las oportunidades y aplicaciones específicas de sus habilidades en esta nueva industria. También podría indicar que aún se requiere una mayor integración e interconexión entre los sectores para fomentar la transferencia de conocimientos y experiencias entre ellos. Algunos de estos sectores pueden tener una presencia puntual u ocasional.



## ➤ Análisis geográfico

Respecto a las regiones con mayor variación sobre los provenientes del sector Oil & gas. En este sentido los países que tienden a adoptar este sector como origen de sus empleados son **Portugal con un 68,2%**, **España con un 43,9%**, e **Italia con un 40%**.

Por el lado opuesto los que están menos de acuerdo provienen de **Brasil, 24,3%**, **Alemania con un 28,6%**, y **Francia con un 34,6%**.

Respecto a los perfiles provenientes del sector de las energía en general y utilities los más proclives son **México con un 16,1%**, **Italia con un 16%** y **Francia con un 15,4%**. Los menos son **Portugal, España y Alemania con un 4,5, 9,1 y 9,5%** respectivamente.

Aquellos que optan por perfiles provenientes del sector químico destacan en **Chile 16,9%**, **Colombia 15,4%** y **Alemania con un 14,3%**.

Respecto a los que provienen de las renovables cabe destacar **México con un 16,1%**, **Colombia con un 15,4%** y **Alemania con un 14,3%**.

Respecto a los provenientes del sector Solar **España estaca con un 5,9%** seguido de **Chile con un 5,1%**

Como último dato destacado resalta la aparición de un importante porcentaje de respuestas de perfiles con experiencia en creación de plantas industriales entre las que destaca **Alemania con un 9,5%**, **Chile con un 5,1%** y **España con un 3,2%** (aunque con 6 respuestas positivas). Esto podría sugerir la inminencia de despliegue de ciertas plantas en estos mercados.

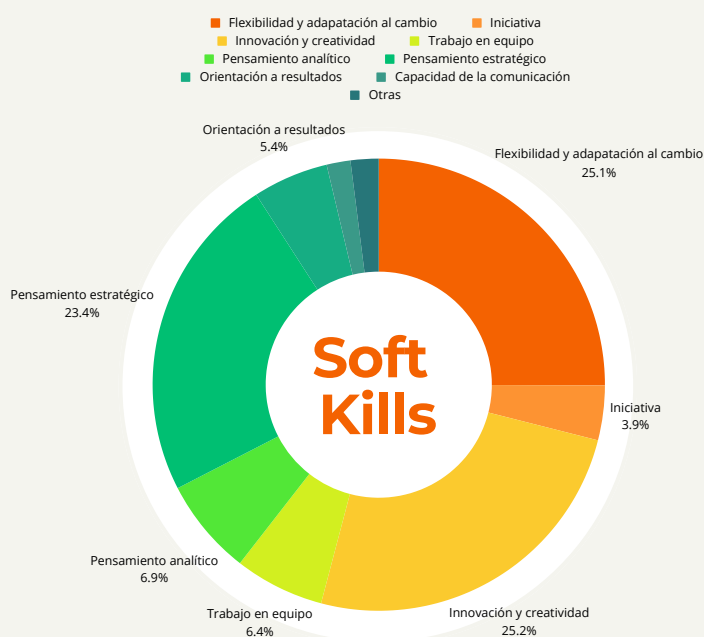




# 4.12

## ¿QUÉ TIPO DE HABILIDADES Y CAPACIDADES (SOFT SKILLS) SON LAS QUE DEMANDARÁ EL SECTOR DEL HIDRÓGENO VERDE?

Figura 21. Soft Skills



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

### Ahora, veamos un análisis y reflexiones sobre estos datos:

Es interesante notar que las habilidades blandas como la flexibilidad, la innovación y la adaptación al cambio ocupan una parte significativa de las respuestas. Esto sugiere que en el mercado laboral relacionado con el hidrógeno verde, no solo se valoran las habilidades técnicas, sino también la capacidad de los trabajadores para ajustarse a situaciones cambiantes y encontrar soluciones creativas.

➤ En general destacan 3 habilidades primordiales que suman más de un 70% de las respuestas: **Innovación y creatividad**, **Flexibilidad y adaptación** y **pensamiento estratégico**.

➤ Por su parte la **Flexibilidad y adaptación** al cambio apunta a un entorno volátil y en constante ebullición en el que la rápida adaptación es fundamental para poder responder en plazos cortos y ser competitivo. Este skill es muy común a muchos otros perfiles, pero en concreto el sector del H2 requiere un nivel de flexibilidad elevado.

### Importancia de la innovación y creatividad:

➤ La preponderancia de la **innovación y creatividad** sugiere el reto técnico y económico que supone crear un sector prácticamente nuevo, desarrollar nuevas soluciones técnicas y económicas que permitan una bajada de costes y hacer competitiva a esta tecnología respecto a otras fuentes similares. Sin duda hay una vinculación con la necesidad de encontrar formas más eficientes y competitivas de producir y utilizar el hidrógeno verde.

➤ Finalmente el **pensamiento estratégico** subraya la complejidad de los procesos, los tiempos dilatados en los cuales se desarrollarán los proyectos y la necesidad de tener una visión a medio y largo plazo. Teniendo en cuenta que se trata de un sector en creación contar con esta visión para los puestos de gestión y administración así como en los diseños supone un claro punto a favor.

➤ **Necesidad de liderazgo y trabajo en equipo:** Aunque las habilidades de liderazgo y trabajo en equipo no son las más destacadas en este estudio, siguen siendo importantes. La industria del hidrógeno verde probablemente necesitará líderes que puedan coordinar proyectos y equipos eficientemente. Esto sugiere que en este momento se esté valorando más el desarrollo de procesos y tecnológico por encima del liderazgo empresarial

En relación a las preguntas anteriores del estudio, podría concluirse que, si bien las habilidades técnicas y científicas son fundamentales para el éxito en la industria del hidrógeno verde, las habilidades blandas desempeñan un papel crucial en la adaptación y la innovación continua. La capacidad de pensar estratégicamente, ser flexible y fomentar la creatividad puede marcar la diferencia en un mercado en constante cambio como este. Además, es importante reconocer que el equilibrio entre habilidades técnicas y blandas puede variar según el rol específico en la industria del hidrógeno verde, pero ambas son valiosas en general.

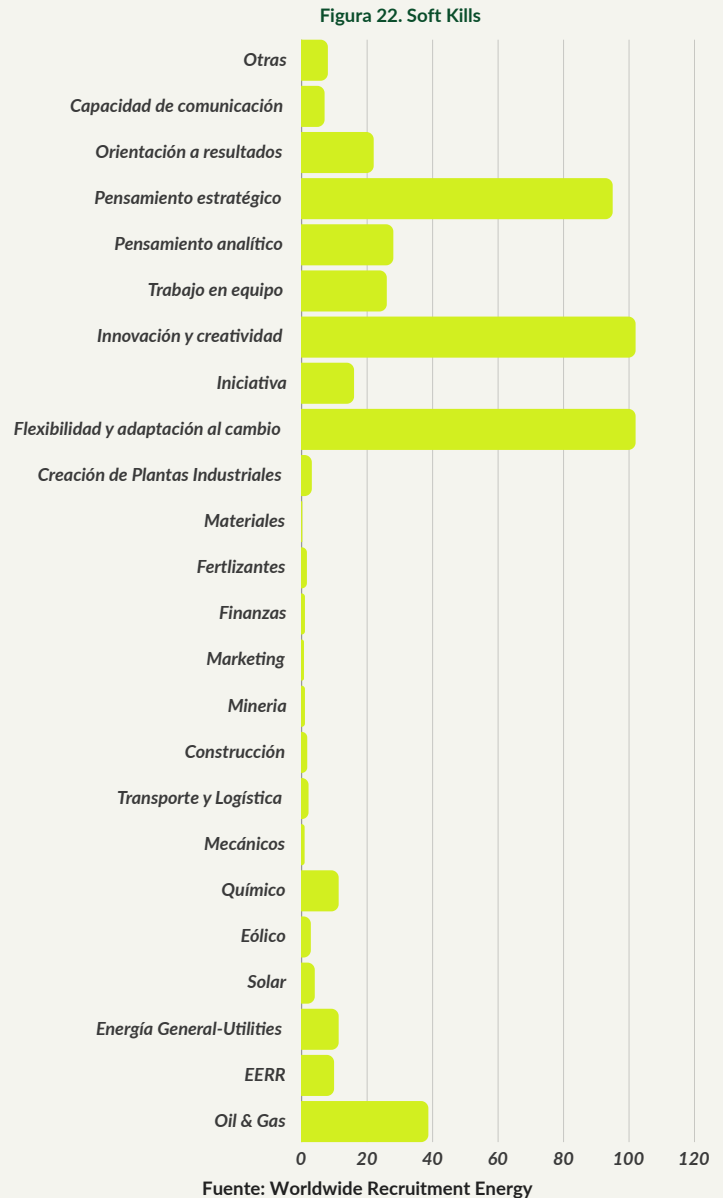
## RESPECTO A LA EDICIÓN DEL AÑO ANTERIOR 2022

Podemos identificar algunas conclusiones interesantes:

- **Estabilidad en las habilidades blandas esenciales:** A pesar de las diferencias en los porcentajes, algunas habilidades blandas siguen siendo consistentemente valoradas en ambas ediciones. La "Flexibilidad y adaptación al cambio", así como la "Innovación y creatividad", se mantienen como habilidades críticas. Esto sugiere que estas habilidades son fundamentales a largo plazo en la industria del hidrógeno verde y no son simplemente una tendencia pasajera.
- **Iniciativa y comunicación en cambio:** Mientras que la "Iniciativa" disminuyó notablemente del 9% en 2022 al 3.9% en 2023, la "Capacidad de comunicación" también experimentó una disminución del 4% al 1.7%. Esto parece reflejar un cambio en la percepción de la importancia de estas habilidades. Es posible que, en 2023, se valore más la capacidad de adaptarse y pensar estratégicamente que la iniciativa individual o la comunicación directa, no obstante puede tener que ver con el número de respuestas obtenido en esta edición que es 4 veces superior.
- **Diferencias en la percepción de las habilidades estratégicas:** El "Pensamiento estratégico" aumentaron significativamente en importancia, del 6% al 23.4%, respectivamente. Esto podría indicar un cambio en la necesidad de profesionales que puedan analizar datos y tomar decisiones estratégicas en un mercado en constante evolución. La estrategia a largo plazo parece haberse vuelto clave.

- **Evolución constante de las habilidades blandas requeridas:** Estos cambios en la percepción de las habilidades blandas reflejan una evolución continua en la industria del hidrógeno verde. A medida que la tecnología y las demandas cambian, las habilidades necesarias también se adaptan. Esto resalta la importancia de mantenerse actualizado y preparado para desarrollar nuevas habilidades a lo largo de la carrera en esta industria.

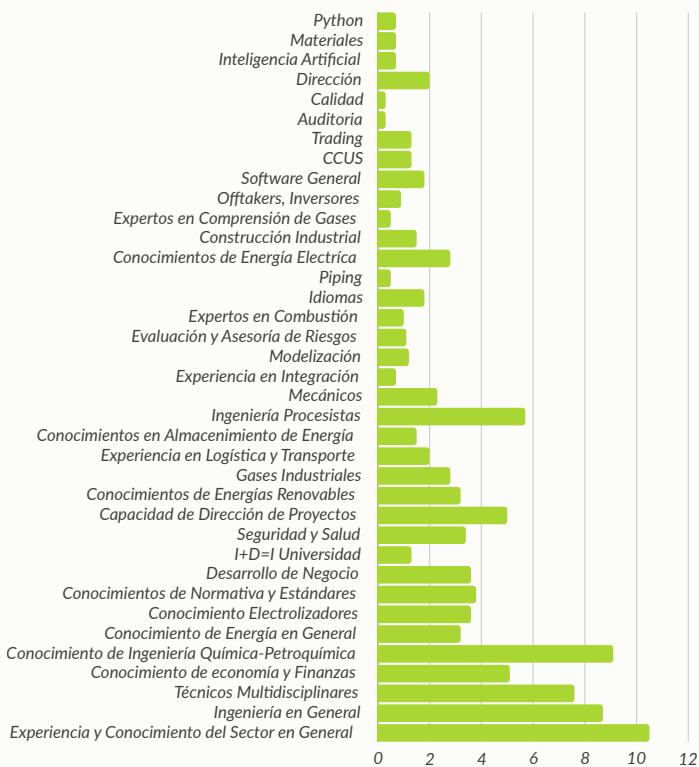
A grandes rasgos, aunque algunas habilidades blandas como la flexibilidad y la innovación siguen siendo esenciales en la industria del hidrógeno verde, hemos observado cambios notables en la importancia percibida de otras habilidades a lo largo del tiempo. Esto refleja la naturaleza dinámica de la industria y la necesidad de adaptarse constantemente para tener éxito en este mercado en evolución.



# 4.14

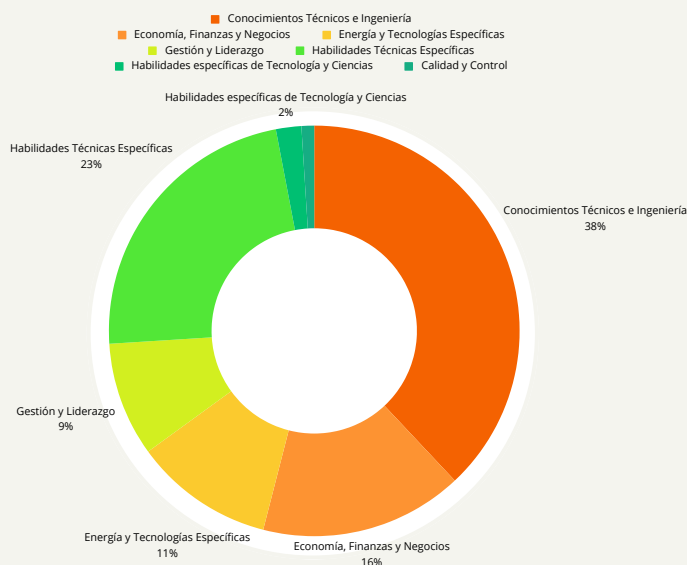
## ¿QUÉ TIPO DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES (HARD SKILLS) SON LAS QUE DEMANDARÁ EL SECTOR DEL HIDRÓGENO VERDE?

Figura 23. Hard Kills



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

Figura 24. Grupos de las Principales Hard Skills



Fuente: Worldwide Recruitment Energy

### Observaciones generales:

Las respuestas obtenidas abarcan un amplio espectro de competencias, desde conocimientos técnicos específicos hasta habilidades más generales relacionadas con la industria y la gestión.

La categoría más destacada en términos de porcentaje es "Experiencia y Conocimiento del Sector en General" con un 10.5%, seguida de "Ingeniería en General" con un 8.7% y "Técnicos Multidisciplinarios" con un 7.6%.

### Hard Skills Generales:

- 1) Conocimientos Técnicos en Ingeniería y Energía:** La importancia de habilidades técnicas en ingeniería, especialmente relacionadas con química, energía y procesos, resalta la naturaleza altamente especializada de los roles en esta industria. Los profesionales con conocimientos previos en estos campos serán esenciales.
- 2) Conocimiento del Sector y Experiencia:** El énfasis en la experiencia y conocimiento del sector indica que las empresas están buscando profesionales que ya tengan un entendimiento profundo de la industria y sus desafíos. Esta competencia sugiere que las empresas valoran la capacidad de aplicar conocimientos contextualizados en un entorno laboral. Asimismo apunta a una posible escasez de perfiles de este tipo y la importancia de la formación y desarrollo del talento en un sector prácticamente nuevo.

- 3) Habilidades Financieras y de Negocio:** La presencia de competencias como desarrollo de negocio, inversores, trading y evaluación de riesgos destaca la importancia de la viabilidad económica y financiera en el sector del H2 verde. Los profesionales con la capacidad de comprender y abordar aspectos comerciales y financieros serán fundamentales para el éxito de las iniciativas en esta área.

**4) Habilidades Tecnológicas Avanzadas:** La inclusión de habilidades en inteligencia artificial, programación (Python) y Modelización, inteligencia artificial o experiencia en materiales refleja la creciente integración de tecnologías digitales y análisis de datos en la industria del H2 verde.

**5) Habilidades de Normativa y Seguridad:** La presencia de conocimientos en normativas, estándares y seguridad refleja la importancia de cumplir con regulaciones específicas y garantizar la seguridad en todas las etapas de los proyectos de H2 verde. También parece indicar una aproximación a las fases de ejecución y mantenimiento de los proyectos.

**6) Habilidades en Energías Renovables:** Este apartado de conocimientos en energías renovables y almacenamiento de energía destaca la importancia de conocimiento de las dinámicas técnicas y de negocio del sector energético aplicado al H2. Si bien el sector renovables está en crecimiento y tiene una fuerte demanda de perfiles varios encuestados han manifestado el interés de pasar del sector de la eólica y la solar a un sector que presenta un mayor reto como es el del hidrógeno.

#### ➤ **TÉCNICOS-FP:**

Es importante destacar que en el análisis de la encuesta sobre el mercado laboral y H2 verde, se observa una presencia significativa de competencias técnicas y especializadas, muchas de las cuales están asociadas tradicionalmente con perfiles universitarios. Sin embargo, también es posible hacer algunas observaciones en relación a perfiles no universitarios o con cualificación profesional media media-baja.

En este apartado aparecen aproximadamente el 25% de las respuestas. Este dato sigue contrastando con el dato de la pregunta 4.3 en la cual solo el 3% de las respuestas corresponde a este segmento. Sin duda es el segmento de actividad en el que se aprecia una mayor diferencia (GAP) entre oferta y demanda.

**1) Técnicos Multidisciplinarios:** La categoría de "Técnicos Multidisciplinarios" en la encuesta resalta la importancia de habilidades técnicas más especializadas pero que no necesariamente requieren una educación universitaria completa. Suponen un 7% del total de las respuestas.

**2) Experiencia en Logística y Transporte:** Aunque no es exclusivo de perfiles no universitarios, la experiencia en logística y transporte es una habilidad que se puede adquirir a través de la capacitación y la experiencia laboral. Este tipo de habilidad es crucial en la cadena de suministro y distribución en la industria del H2 verde.

**3) Experiencia en Integración, Construcción Industrial, (tuberías o Piping):** Estas competencias pueden estar relacionadas con roles que requieren experiencia práctica en la ejecución y gestión de proyectos en terreno. De alguna manera esta demanda sugiere que ciertos proyectos están entrando en fase final de ejecución e implantación. Asimismo se aprecian nuevas sinergias con el sector del Oil& Gas

**4) Idiomas:** Aunque no se trata de habilidades técnicas en sí mismas, la capacidad de comunicación en varios idiomas sigue siendo un valor al alza en un entorno cada vez más globalizado.

**4) Software General:** Aunque la encuesta no detalla qué tipo de software se refiere en esta categoría, lo más probable es que estos sean herramientas que no requieran formación universitaria formal para aprender a utilizar, y que aun así sean relevantes en tareas específicas. (Python, AutoCAD, Scada)

En General, mientras que muchas de las competencias mencionadas en la encuesta están asociadas con perfiles universitarios o altamente especializados, existen áreas dentro del sector del H2 verde que ofrecen oportunidades para perfiles no universitarios o con cualificación profesional media. La experiencia práctica, la capacitación en competencias específicas y la adaptabilidad pueden ser factores clave para estos perfiles en este campo en evolución. Se aprecia una alta demanda de estos perfiles y una incierta oferta en el mercado.

En general, según estos datos el sector de H2 verde demanda profesionales con habilidades técnicas sólidas, enfoque en la sostenibilidad, capacidad de innovación y habilidades para generar oportunidades comerciales. Se tiende a combinar conocimientos técnicos con una comprensión profunda de las dinámicas económicas y comerciales. El tipo de perfil que emerge de esta encuesta es altamente técnico y especializado. Los participantes en su mayoría valoran la experiencia y conocimientos en el sector, lo que sugiere que el mercado laboral está buscando profesionales que ya tienen una base sólida en la industria. Además, la presencia de ingenieros, técnicos multidisciplinares y expertos en áreas específicas resalta la necesidad de especialización en campos como ingeniería química, electrónica, energías renovables y tecnologías de electrólisis.

### > Análisis geográfico.

A escala geográfica obtenemos diferencias sustanciales por regiones.

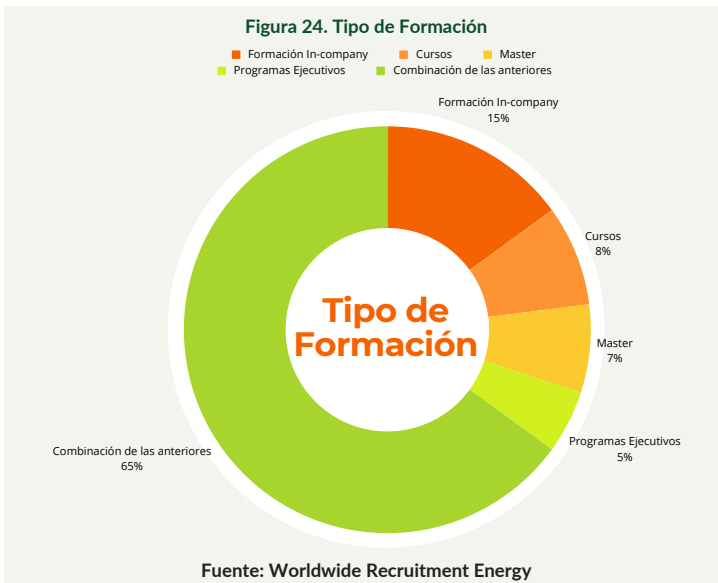
- 1) La competencia de ingeniería en general es mas apreciada en **Portugal 23,5% y Chile 11,9%** que en **Italia 5,6%** o **Alemania 5%**
- 2) Por su parte los conocimientos de ingeniería química y petroquímica son más valorados en **Portugal, 23,5, Brasil, 11,5%, Italia 11,1%** y **España 10,5%** mientras que en Alemania o Colombia apenas obtienen un 5 y 4,3 respectivamente
- 3) Los técnicos multidisciplinares son especialmente valorados en **Italia 22,2%** y **Francia 14,3%** mientras que en **España o Portugal apenas obtienen un 5,9%**
- 4) Respecto a los ingenieros Procesistas destaca su demanda en **Portugal 11,8%** y en **España 7,2%**
- 5) Finalmente la categoría más demandada es experiencia en el sector general donde destacan **Colombia 21,7%, Italia 16,7%, España 16,3%** y **Francia 14,3%**



# 4.14

## ¿CÓMO PUEDE UN PROFESIONAL RECONVERTIRSE AL SECTOR DEL HIDRÓGENO DE LA MANERA MÁS EFICIENTE?

En la edición de 2022 esta pregunta estaba desagregada en función del tipo de formulario (Inglés o español) en este caso hemos optado por fusionar datos y obtener respuestas globales.



### ➤ Énfasis en Combinación de Opciones:

La combinación de varias opciones es la más citada con 65% de las respuestas. Esto sugiere que los profesionales están considerando enfoques más holísticos y variados para su reentrenamiento en el sector del hidrógeno verde, posiblemente reconociendo la complejidad de la transición y la necesidad de habilidades diversificadas.

### ➤ Preferencia por la Autoformación o Formación In-Company:

La opción de "Autoformación o formación incompany" es la más mencionada de manera individual con un 15% de las respuestas. Esto podría indicar que las personas que buscan entrar en el sector del hidrógeno verde están dispuestas a buscar y adquirir conocimientos por su cuenta o mediante programas de capacitación internos en sus empresas actuales. Es probable que esta sea una de las opciones más ofrecidas por las propias empresas dada la escasez de formación reglada.

### ➤ Cursos y Master como Base Fundacional:

La alta cantidad de respuestas para Cursos-8% y Master-7% indica que muchos profesionales consideran estos programas como una base fundacional para adentrarse en el sector del hidrógeno verde.

No obstante la opción de master sigue siendo minoritaria aunque y cada año se añaden nuevas opciones al respecto.<sup>27</sup>

### ➤ Interés en Programas Ejecutivos:

Aunque en menor cantidad, la opción "Programas ejecutivos 5%" muestra que algunos profesionales buscan programas de capacitación de una duración más reducida a la de un master. En España existe un programa ejecutivo puntual en la Escuela de Organización Industrial, opción que quizá no existe en otros mercados.

### ➤ Adopción Incremental y Flexibilidad:

El hecho de que haya varias opciones con números significativos de respuestas indica que no existe un enfoque único para la transición al hidrógeno verde. Los profesionales están dispuestos a adoptar enfoques graduales y flexibles para adquirir las habilidades necesarias.

**En general la interdisciplinariedad y la adaptabilidad necesaria para abordar los desafíos complejos del campo del hidrógeno verde requiere de formaciones específicas que van desde opciones a corto plazo o de "reciclaje" cursos, formación a medida, Hasta la formación mas a mediotplazo (Masters executive programs). El enfoque más preferido es por una combinación de opciones. De alguna manera se sugiere la escasez de formación reglada al respecto, algo que el mercado tenderá a corregir en los próximos años.**

*Comparativa interanual. (NO procede, el cuestionario es diferente).*

<sup>27</sup> En España hemos identificado los siguientes masters:

1. Mondragón University: <https://www.mondragon.edu/cursos/es/master-interuniversitario-tecnologias-hidrogeno>
2. UPC Catalunya <https://www.talent.upc.edu/esp/estudis/formacio/curs/205900/master-formacion-permanente-tecnologias-hidrogeno/>
3. <https://www.ubu.es/master-de-formacion-permanente-en-tecnologias-del-hidrogeno-online>
4. <https://www.ehu.es/es/web/graduondokoak/master-tecnologias-de-hidrogeno>
5. Universidad de Loyola <https://www.uloyola.es/masteres/energias-tecnologias-hidrogeno>

# 4.15

## ¿ESTÁ OFRECIENDO SU ORGANIZACIÓN CAPACITACIÓN AL RESPECTO PARA RECICLAR A SUS EMPLEADOS?

En este apartado se aprecia una importante valoración de la formación por parte de los usuarios

**1) Interés y Conciencia:** La cantidad de respuestas "Sí" (224) sugiere que una cantidad significativa de organizaciones está dispuesta a proporcionar capacitación para reciclar a sus empleados en el sector del hidrógeno verde. Esto podría indicar un nivel de interés y conciencia creciente en las empresas sobre la importancia de adaptarse a las nuevas tendencias y tecnologías sostenibles.

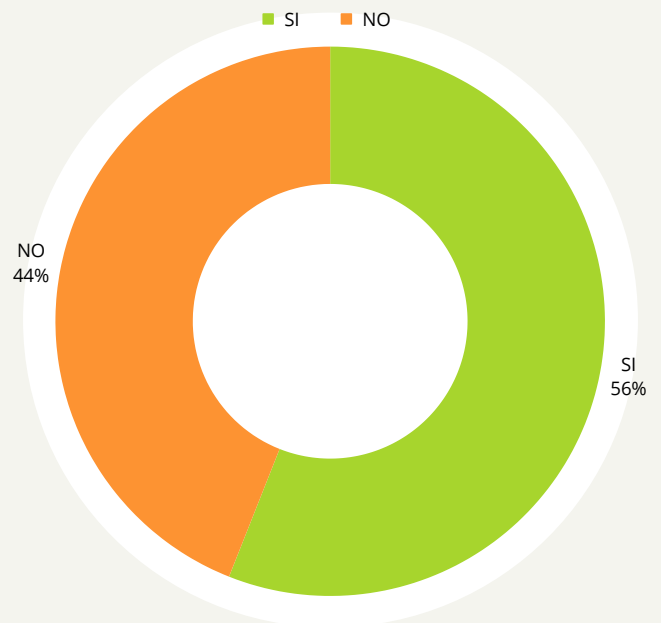
**2) Necesidad de Cambio Organizacional:** Las organizaciones que respondieron "Sí" podrían estar reconociendo la necesidad de realizar cambios internos para adaptarse al sector del hidrógeno verde. Esto podría incluir la revisión de estructuras organizativas, la identificación de nuevas oportunidades de negocio y la preparación para una fuerza laboral con habilidades actualizadas.

**3) Brecha de Habilidades:** El hecho de que algunas organizaciones respondieron "No" podría reflejar una brecha en la comprensión o la importancia percibida del hidrógeno verde en sus operaciones actuales. Esto también podría indicar una falta de recursos o una visión limitada sobre cómo esta transición podría afectar a su industria.

**4) Colaboración entre Organizaciones y Profesionales:** Colaboración entre Organizaciones y Profesionales: Existe una oportunidad para la colaboración entre las organizaciones que están ofreciendo capacitación y los profesionales interesados en reconvertirse en el sector del hidrógeno verde. Las organizaciones podrían considerar la posibilidad de diseñar programas de capacitación personalizados en colaboración con las necesidades y la experiencia de los profesionales.

En resumen, estos resultados muestran una mezcla de disposición por parte de las organizaciones para proporcionar capacitación en el sector del hidrógeno verde. Las proporciones son similares a las de la edición de 2022.

Figura 25. ¿Ofrece su organización capacitación en el ámbito del H2 verde?

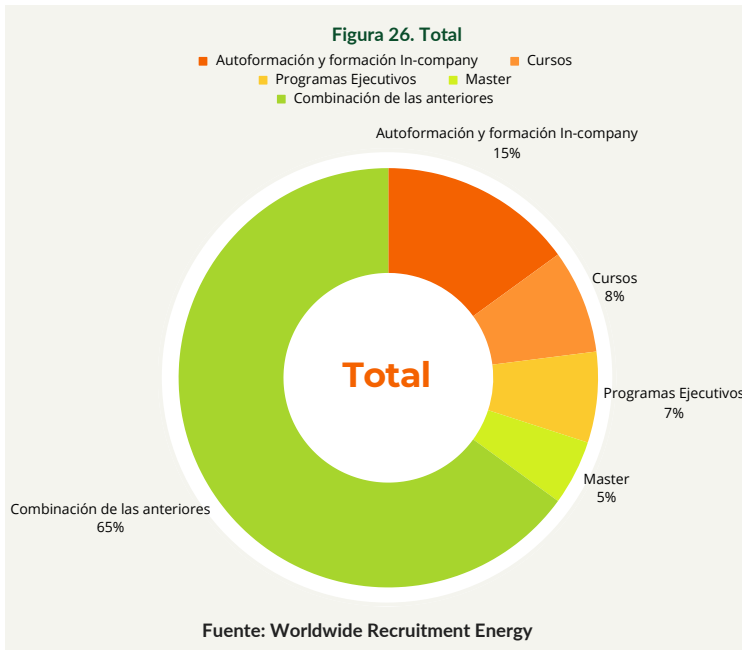


- Respuestas "Sí": 219
- Respuestas "No": 178

Fuente: Worldwide Recruitment Energy

# 4.16

## EN CASO AFIRMATIVO ¿QUÉ TIPO DE FORMACIÓN?



En principio apreciamos 3 bloques mayoritarios (combinación, autoformación-in company y cursos.) Se pueden extraer las siguientes conclusiones.

➤ **Diversificación de Formación y Respuesta Previa:** La respuesta "Combinación de las anteriores" (37%) en cuanto al tipo de formación que ofrecen las organizaciones que están dispuestas a capacitar en el sector del hidrógeno verde refleja una correlación con la tendencia de "Combinación de las anteriores" en la pregunta 4.13.

**Esto SI 56% NO 44% ¿OFRECE SU ORGANIZACIÓN CAPACITACIÓN EN EL ÁMBITO DEL H2 VERDE?**

- Autoformación y formación Incompany 27%
- Cursos 27%
- Programas ejecutivos 4%
- Master 5%
- Combinación de las anteriores 37%

TOTAL sugiere que las organizaciones que están dispuestas a proporcionar capacitación reconocen la necesidad de un enfoque completo que abarque múltiples métodos educativos.

➤ **Énfasis en Cursos y Masters:** La respuesta "Cursos" (27%) y "Masters" (5%) en la segunda pregunta muestra que, aunque en menor cantidad, las organizaciones también consideran la formación más formal, como cursos y másteres, como opciones válidas. Esto refuerza la correlación observada en la pregunta 4.13 donde "Cursos" y "Master" fueron respuestas populares.

➤ En general se aprecia una diferencia fundamental entre esta pregunta y la pregunta 4.13. Mientras que la primera pretende describir o acercarse al enfoque ideal de formación deseado por los profesionales. La segunda (4.15) es una fotografía más cercana a la realidad. En la primera la opción preferida es combinar varios tipos de formación. En la segunda las opciones más ofertadas son una combinación de varias (37%, seguido de autoformación y formación in company y cursos ambas con el 27%. Los masters y programas ejecutivos suponen un 5 y un 4% respectivamente y so las opciones menos comunes.

➤ Hay que tener en cuenta que las respuestas de este segundo formulario representan al 56% de las respuestas que afirman tener acceso a formación a través de su empresa, lo cual corresponde a 228 encuestados. El resto de las respuestas directamente no cuentan al no ofrecer su organización formación. Este es un punto importante en esta consideración general.

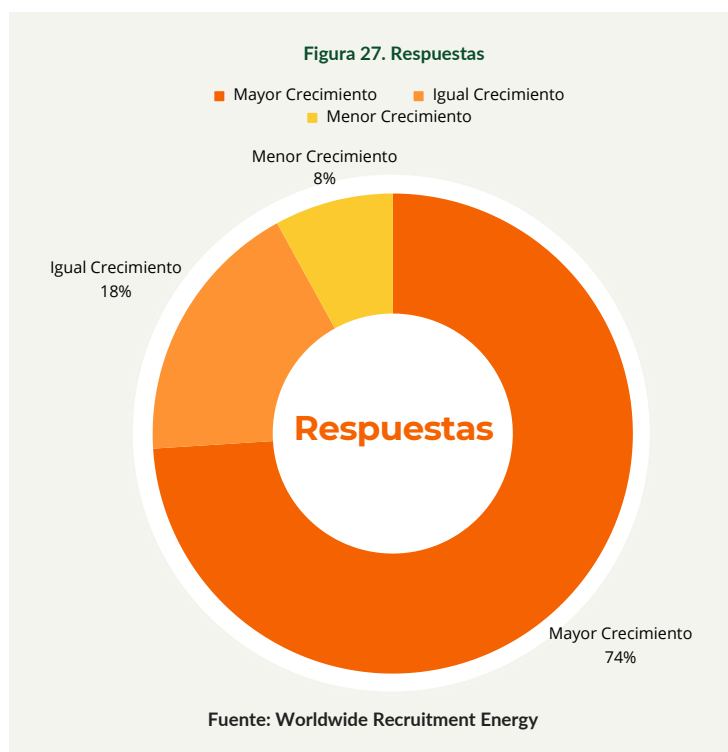
Finalmente respecto al año pasado, aunque la combinación de preguntas no es exactamente la misma, se aprecia un menor porcentaje relativo respecto a los cursos (40% en 2022) y la formación In-Company (35% en 2022), No obstante estos datos deben tomarse con cautela pues la opción de combinación de las anteriores no existía en 2022.



# 4.15

## ¿CÓMO CREE QUE HA IMPACTADO E IMPACTARÁ EN FUTURO PRÓXIMO LA ACTUAL COYUNTURA ECONÓMICA Y POLÍTICA EN LA DEMANDA DE PERFILES PARA EL SECTOR DEL HIDRÓGENO (COVID, INFLACIÓN, GUERRA EN UCRANIA)?

Vamos a analizar estas respuestas en relación con las preguntas anteriores, considerando también el contexto geopolítico:



### ➤ Mayor Crecimiento en la Demanda de Perfiles:

La respuesta "Mayor Crecimiento 74%" sugiere que la mayoría de los encuestados anticipan un aumento en la demanda de perfiles para el sector del hidrógeno en el futuro próximo. Esto podría indicar una percepción positiva de que el sector del hidrógeno verde se convertirá en una parte esencial de la economía y la sostenibilidad. Asimismo la situación geopolítica global parece de alguna manera empujar, incentivar o al menos acelerar la transición hacia una economía del hidrógeno

### ➤ Adaptación y Estrategias de las Organizaciones:

El hecho de que muchas organizaciones estén dispuestas a ofrecer capacitación en el sector del hidrógeno verde ("Sí" en la pregunta de formación) puede estar en línea con la percepción de un mayor crecimiento en la demanda de perfiles. Las organizaciones pueden estar preparándose para cubrir las necesidades futuras de talento en este sector en crecimiento.

### ➤ Relación con la Geopolítica actual:

La mención de factores geopolíticos como la Guerra en Ucrania en la pregunta sobre el impacto económico y político podría indicar que los encuestados consideran la estabilidad geopolítica como un elemento que influirá en la demanda de perfiles en el sector del hidrógeno verde. La estabilidad geopolítica puede ser crucial para la inversión y el crecimiento de este sector. Si bien este factor ha podido ser un impulso claro al buscarse alternativas de suministro energético frente a los proveedores habituales del este y un sustituto al gas y petróleo de origen ruso.

### ➤ Posibles Implicaciones de la Inflación y el COVID:

Si bien no está especificado cómo se perciben los efectos de la inflación y el COVID en la demanda de perfiles, podemos especular que la inflación podría afectar los presupuestos destinados a inversiones y proyectos de energía sostenible, mientras que la pandemia de COVID y su recuperación posterior, especialmente en China donde se produjo con mayor retraso podría tener un impacto en la demanda energética y las inversiones. Hay que tener en cuenta que el principal proveedor de electrolizadores actualmente es China.

➤ **Tendencia Hacia la Sostenibilidad y la Diversificación:**

El aumento anticipado en la demanda de perfiles para el sector del hidrógeno verde podría indicar que las organizaciones y los gobiernos están considerando activamente la transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles. Esto refuerza la correlación entre la disposición a ofrecer capacitación en el sector y la percepción de un mayor crecimiento en la demanda.

➤ **Variación interanual.**

Cabe destacar que en 2022 un 84,2% de los encuestados afirmaban que la situación geopolítica actual había supuesto un impulso al crecimiento del sector. No obstante en 2023 esta percepción se desinfla parcialmente pasando a un 74% los que opinan que situaciones como el conflicto de Ucrania suponen un impulso indirecto a este sector. Por otro lado los que se muestran neutros aumentan pasando del 7,9% al 18% y los que se ven perjudicados negativamente se mantienen en el mismo porcentaje (8%).

De alguna manera esto apunta a un enfriamiento de las expectativas en las que muchos operadores apuntaban a un repunte en el corto plazo. La realidad está demostrando que el desarrollo de proyectos de hidrógeno tiene unos tiempos dilatados y la coyuntura política no va siempre acompañada con los tiempos de la economía.

De alguna manera esto apunta a un enfriamiento de las expectativas en las que muchos operadores apuntaban a un repunte en el corto plazo. La realidad está demostrando que el desarrollo de proyectos de hidrógeno tiene unos tiempos dilatados y la coyuntura política no va siempre acompañada con los tiempos de la economía.



# CONCLUSIONES GENERALES

*En 2022,*  
cuando se decidió emprender la primera edición de este estudio existían muchas incógnitas y dudas respecto al sector del hidrógeno verde.

- ¿Es una moda pasajera?
- ¿Se desinflará?
- ¿No es competitiva en precios?
- ¿El mercado no demanda el producto?
- ¿Cómo abaratar costes?
- ¿Habrá suficientes profesionales?



Todas estas preguntas siguen aún sin una respuesta contundente. No existen señales fuertes de precio, los proyectos reales se cuentan con los dedos de las manos y el dilema del “huevo o la gallina” sigue sin descifrarse. Sin embargo, algo que si hemos podido constatar en este estudio es el creciente interés por parte de los profesionales por este sector. No solo ha aumentado de manera sustancial el volumen de profesionales que hemos podido entrevistar respecto a la edición anterior (se ha multiplicado por cuatro) sino que se perciben un mayor número de especializaciones laborales en la cadena del hidrógeno así como una mayor oferta formativa al respecto.

Uno de los datos que parece apuntar esta segunda edición es una progresiva transición de proyectos “sobre el papel” a proyectos “sobre el terreno”. La creciente demanda e interés por perfiles “duros” relacionados con la ejecución, instalación o mantenimiento de los proyectos apunta en esta dirección. Asimismo se aprecia la necesidad de contar con profesionales que solo serán necesarios en estas fases avanzadas de los proyectos como especialistas en electrolizadores, compras y logística, tuberías, electromecánicos seguridad, mantenimiento, transporte, software o simplemente directivos y gestores de proyecto que puedan gestionar estas fases.

Algo que parece verificar asimismo esta edición es que los **perfiles de ingeniería superior y en concreto proyectistas que seguirán siendo los más demandados por su versatilidad y también por las complejidades y retos que supone la nueva industria del hidrógeno.** Sin embargo se aprecia por otro lado una creciente demanda de perfiles técnicos con formación media o formación profesional. Aquí sí que parece haber un auténtico cuello de botella. Pese a que la encuesta ofrece dudas respecto a la oferta de estos perfiles lo que sin duda corrobora es que la demanda de los mismos va a ser intensiva y a gran escala.



También es interesante subrayar la creciente importancia de lo que se denominan como **perfiles mixtos que incluyan conocimientos técnicos pero con conocimientos de negocios, modelos financieros o incluso técnicos comerciales.** Esta tendencia que sin duda existe en otros sectores es especialmente intensa en este en el que se entremezclan grandes bloques tecnológicos como son la energía, la química, la producción industrial y la logística.

Finalmente en este estudio hemos detectado por primera vez la demanda de profesionales “del futuro” que sin embargo ya es el presente. Expertos en Inteligencia artificial, energías y tecnologías marítimas, captura y almacenamiento de carbono, expertos en combustión, materiales, o automatización son algunas de las profesiones que comienza a demandar el futuro y que esbozan las líneas maestras de lo que será el sector laboral del hidrógeno verde.

La necesidad de perfiles cada vez más complejos, especializados pero a la vez con conocimientos generalistas apunta a que este va a ser un sector que requiera profesionales muy cualificados y polifacéticos. Como citaba el escritor irlandés George Bernard Shaw "El progreso es imposible sin cambio, y aquellos que no pueden cambiar sus mentes no pueden cambiar nada."



# ENTREVISTAS A PROFESIONALES DESTACADOS DEL SECTOR



Gerente Sénior de Asuntos Regulatorios en Hydrogenious LOHC (Alemania)

*Maryna Hritsyshyna es una Gerente Sénior de Asuntos Regulatorios en Hydrogenious LOHC (Alemania). Tiene más de 11 años de experiencia en el sector de la energía y se especializa en regulaciones de hidrógeno, proyectos de energía renovable y mercados energéticos. Maryna tiene experiencia en la redacción de leyes para la implementación de regulaciones de la Unión Europea en el sector energético de Ucrania, incluido el proyecto de ley para el sector del hidrógeno. En 2023 fue nominada por Women in Hydrogen 50 por Hydrogen Economist en la categoría de "Política y Regulación", y en 2022 fue reconocida como una de las principales personas en Ucrania en el campo de la energía según Legal 500. En años anteriores, Maryna también formó parte del grupo de expertos de la Comunidad de la Energía.*

*Hydrogenious LOHC Technologies desarrolla una solución para el transporte de hidrógeno basada en la tecnología Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC). Proporciona el eslabón que falta en las cadenas de valor del hidrógeno de alto rendimiento a nivel mundial. Basado en su probada tecnología LOHC con bencilo tolueno como medio transportador, Hydrogenious LOHC permite un suministro de hidrógeno superior, flexible y seguro a consumidores en la industria y la movilidad en todo el mundo, utilizando la infraestructura convencional de combustibles líquidos.*

**WWR. ¿Cómo describiría la situación actual del mercado laboral a nivel mundial y en Europa en relación con el hidrógeno y el amoníaco renovables?**

La transición verde, incluido el sector del hidrógeno, es uno de los principales impulsores de los cambios en el mercado laboral en Europa y a nivel global. El Foro Económico Mundial espera la creación de 30 millones de empleos en el sector de la energía limpia para 2030, y gran parte de estos empleos estarán relacionados con el sector del hidrógeno. El crecimiento de proyectos de hidrógeno renovable se espera que cumpla con los objetivos del plan REPowerEU. Esta tendencia conducirá a un aumento en la demanda de trabajadores calificados no solo en la Unión Europea, sino también en los países exportadores de hidrógeno.

**WWR. En cuanto a los perfiles profesionales más demandados, ¿se trata de especializaciones técnicas o científicas específicas donde ve un cuello de botella?**

El sector del hidrógeno está en sus primeras etapas de desarrollo y la mayoría de los perfiles profesionales están en proceso de elaboración. Algunas claridades sobre los profesionales más buscados son posibles, en mi opinión, cuando el sector del hidrógeno alcance la madurez para 2030. Sin embargo, es importante destacar que el aumento del mercado del hidrógeno depende del crecimiento de nuevas tecnologías donde pueden requerirse especializaciones científicas.

**WWR. Desde su experiencia personal, ¿qué habilidades considera esenciales para trabajar en esta industria?**

Basándome en mi experiencia, las siguientes habilidades desempeñan un papel importante en la industria del hidrógeno:

- Apertura a nuevas tecnologías como el LOHC que se puede utilizar en la realización de proyectos de hidrógeno.
- Cooperación: el desarrollo de la economía del hidrógeno se basa en la colaboración entre países a través de asociaciones, diferentes alianzas entre empresas y, por supuesto, la cooperación entre personas.
- Aprendizaje constante: no existen respuestas definitivas para todos los problemas prácticos en el sector del hidrógeno y, incluso los profesionales experimentados, necesitan estudiar nuevas reglas y adquirir nuevos conocimientos sobre la industria del hidrógeno.



**WWR. En su opinión, ¿existen suficientes proyectos viables de hidrógeno en el corto plazo? ¿Alcanzaremos los objetivos de la UE?**

Es demasiado pronto para hacer una evaluación sobre el cumplimiento de los objetivos de la UE. Los requisitos para la producción de hidrógeno renovable en la UE, según lo establecido en los Actos Delegados, entraron en vigor en junio de 2023. Otras regulaciones importantes de la UE para el sector del hidrógeno, como el Paquete de Hidrógeno, todavía están en proceso de adopción. Sin condiciones claras y predecibles, es difícil esperar la realización inmediata de proyectos de hidrógeno. También es importante considerar que en las primeras etapas de desarrollo, el sector del hidrógeno dependerá de incentivos disponibles, en mi opinión. Iniciativas como el Banco del Hidrógeno y H2Global tendrán un impacto importante en el desarrollo del sector del hidrógeno en la UE.

**WWR. Si hubiera un cambio significativo en el marco regulatorio de la UE con respecto a la promoción (o impedimento) del hidrógeno, ¿cómo cree que afectaría a los trabajadores que ya están empleados en este campo profesional?**

Cualquier cambio significativo en el marco regulatorio de la UE está impulsado por documentos políticos. Según el plan REPowerEU, la UE tiene objetivos claros para el sector del hidrógeno para 2030, y estos objetivos no pueden modificarse de la noche a la mañana. Después de haber trabajado en el sector de la energía durante más de 10 años, he visto algunos cambios en las políticas, como el cambio de los combustibles fósiles a la energía renovable. Sin embargo, en cualquier caso, tales cambios son posibles a largo plazo y los empleados tienen suficiente tiempo para planificar su carrera en el sector de la energía considerando tales cambios.

**WWR. ¿Existe una burbuja del hidrógeno? ¿No hay muchas promociones pero muy pocos proyectos?**

La situación actual no puede considerarse como una burbuja del hidrógeno. La realización de proyectos en la UE es un proceso a largo plazo debido a los procedimientos de permisos, la falta de claridad en las regulaciones y los esquemas de apoyo. Al mismo tiempo, algunos proyectos de hidrógeno están en proceso de realización. Por ejemplo, el Proyecto Hector, la planta más grande del mundo para almacenar hidrógeno verde en LOHC a escala industrial, se está construyendo en Renania del Norte-Westfalia, Alemania, en CHEMPARK Dormagen, y se pondrá en funcionamiento en 2024 por la filial con sede en Krefeld de Hydrogenious LOHC Technologies, LOHC Industrial Solutions NRW GmbH.

**WWR. A nivel internacional, ¿qué países destacan actualmente por promover activamente proyectos e iniciativas relacionadas con el hidrógeno y el amoníaco renovables?**

Entre otros países, Alemania está comprometida activamente en la promoción de proyectos de hidrógeno. Esta actividad se basa en el desarrollo de asociaciones energéticas e hídricas por parte de Alemania con otros países. Durante 15 años, Alemania ha establecido diversas asociaciones en el sector energético con 23 países de todo el mundo. A través de asociaciones de hidrógeno, Alemania no solo asegura la diversificación de las opciones de importación de hidrógeno, sino que también apoya la realización de diferentes proyectos conjuntos de hidrógeno con terceros países.

**WWR. En cuanto a la formación requerida para acceder a estos empleos, ¿cree que existe una brecha significativa entre lo que se ofrece académicamente y lo que se necesita en la práctica?**

En el sector energético, al igual que en el sector de la tecnología de la información y otros sectores, siempre existe una brecha entre lo que se ofrece académicamente y lo que se necesita en la práctica. Pero también existen muchas soluciones, como cursos y programas de formación diferentes. Hydrogenious LOHC Technologies, al igual que otras empresas en el sector energético, también tiene sus propios programas para compartir conocimientos con nuevos empleados y garantizar un proceso de integración exitoso.

**WWR. Teniendo en cuenta los conflictos geopolíticos actuales entre Rusia y Ucrania, ¿considera que esto puede tener algún impacto directo o indirecto en el desarrollo del sector del hidrógeno? ¿Qué papel cree que puede desempeñar Ucrania en este contexto global? ¿Alguna otra perspectiva sobre la guerra en Ucrania desde su punto de vista?**

El Plan REPowerEU confirmó que la agresión militar de Rusia contra Ucrania condujo a la interrupción del sistema energético mundial. Y para reducir la dependencia de la UE de los combustibles fósiles rusos, la UE decidió acelerar la transición limpia y el desarrollo del sector del hidrógeno. Esto significa que esta situación geopolítica se convirtió en un impulso adicional para el aumento de la economía del hidrógeno. Ucrania fue mencionada en el Plan REPowerEU como uno de los principales corredores de importación de hidrógeno. Además, en febrero de 2023, la UE y Ucrania firmaron un memorando de entendimiento sobre una asociación estratégica en biometano, hidrógeno y otros gases sintéticos. Estos hechos confirman, en mi opinión, que Ucrania puede convertirse en uno de los exportadores de hidrógeno renovable una vez que el país se haya recuperado.

**WWR. Como mujer, ¿ha encontrado dificultades para prosperar en este sector? ¿Existen oportunidades equitativas? ¿Hay suficiente representación femenina en el sector?**

Según mi experiencia en el sector energético, veo muchas oportunidades para las mujeres. También tenemos muchas asociaciones que respaldan a las mujeres en el sector del hidrógeno a través de programas de mentoría, como Women in Green Hydrogen o Global Women's Network for the Energy Transition. Hydrogenious LOHC Technologies también ofrece muchas oportunidades para que las mujeres inicien carreras en el sector del hidrógeno, lo que confirma la existencia de oportunidades equitativas.

**WWR. Como mujer, ¿ha encontrado dificultades para prosperar en este sector? ¿Existen oportunidades equitativas? ¿Hay suficiente representación femenina en el sector?**

Para trabajar en los sectores de hidrógeno y energía renovable de Ucrania, creo que puede ser útil completar una formación o adquirir experiencia práctica en la UE. Según el Acuerdo de Asociación UE-Ucrania, Ucrania deberá implementar la regulación principal en el sector energético. Además, para exportar hidrógeno y electricidad renovable de Ucrania a los países de la UE, es importante comprender no solo los requisitos clave, sino también las particularidades de los mercados energéticos de la UE. Por esta razón, el conocimiento del sector energético de la UE puede ser útil para trabajar en Ucrania.





Fundador y Presidente de la Asociación Mexicana de Hidrógeno, Almacenamiento y Movilidad Sustentable

*Entrevista a Israel Hurtado sobre el mercado actual del H2 en México Israel Hurtado, es un reconocido experto en energía, Hidrógeno, sustentabilidad e innovación tecnológica en México. Israel Fundador y Presidente de la Asociación Mexicana de Hidrógeno, Almacenamiento y Movilidad Sustentable, además de ser autor del libro "The Last Reality" y conductor del podcast "Mr.H". Con su amplia experiencia en estos campos, Israel compartirá con nosotros su visión sobre el mercado actual del hidrógeno en México.*

**WWR: Israel, ¿cuál es la situación actual del mercado laboral en la industria del hidrógeno y la moneda verde en México?**

**Israel Hurtado:** En México, la industria del hidrógeno aún se encuentra en etapas tempranas de desarrollo, por lo que no hay un mercado laboral consolidado en este sentido. Sin embargo, es importante destacar que ya existen industrias relacionadas con el hidrógeno y el amoníaco verde en el país. Esto significa que las personas que trabajan en estas industrias podrían transferir sus conocimientos y experiencia al sector del hidrógeno y el amoníaco verde. Actualmente, estamos enfocados en la formación de capital humano para prepararnos para la próxima etapa fuerte de la industria del hidrógeno.

**WWR: ¿Cuáles son los principales sectores y áreas de oportunidad en la industria mexicana del hidrógeno?**

**Israel Hurtado:** Hemos identificado tres grandes áreas de oportunidad en México. La primera es la sustitución del hidrógeno gris por hidrógeno verde en la industria petroquímica, donde ya se utiliza hidrógeno pero de origen no renovable. La segunda área es el uso de mezclas de hidrógeno con gas natural en la generación de electricidad, especialmente en industrias como la siderurgia, la minería y la producción de cemento. Por último, tenemos la incorporación de tecnologías de hidrógeno como sustitutos del diésel y la gasolina en diversos sectores. Podría compartir contigo nuestra hoja de ruta donde se detallan estas industrias y sus respectivos impactos y oportunidades.

**WWR:** *¿Cómo se compara el mercado laboral mexicano en esta industria con el de otros países?*

**Israel Hurtado:** En términos generales, el mercado laboral mexicano en la industria del hidrógeno es similar al de otros países. Sin embargo, es importante tener en cuenta que México cuenta con una de las economías más fuertes de América Latina, lo cual puede influir en la comparación debido al tamaño de la economía. A pesar de eso, en cuanto a las oportunidades y desafíos que enfrentamos, la situación es bastante comparable a nivel internacional.

**WWR:** *¿Qué perfiles profesionales son más demandados en la industria del hidrógeno verde?*

**Israel Hurtado:** Los perfiles más demandados en esta industria incluyen ingenieros químicos, ingenieros industriales, ingenieros eléctricos, así como profesionales especializados en energías renovables y aquellos que estén involucrados en las áreas mencionadas anteriormente. También se requieren perfiles en contabilidad, economía, derecho, entre otros. Hay una diversidad de profesiones y habilidades que serán demandadas en esta creciente industria del hidrógeno verde.

**WWR:** *¿Cuáles son las habilidades y conocimientos técnicos más valorados en este campo?*

**Israel Hurtado:** Las habilidades y conocimientos técnicos relacionados con la ingeniería serán altamente valorados en la industria del hidrógeno verde. Es importante contar con conocimientos sólidos en áreas como la química, la ingeniería industrial y la ingeniería eléctrica. Además, será necesario tener una comprensión profunda de las energías renovables y las tecnologías de hidrógeno.

**WWR:** *¿Cuál es el papel del gobierno en el desarrollo del mercado laboral del hidrógeno en México?*

**Israel Hurtado:** El gobierno tiene previsto presentar un documento en los próximos meses donde se expondrán las políticas gubernamentales y los programas de apoyo para impulsar el hidrógeno verde en México. Esto brindará mayor claridad sobre el mercado laboral y las oportunidades que se generarán. Es importante estar atentos a estas medidas y políticas que impulsarán el desarrollo de la industria del hidrógeno.

**WWR:** *Israel, ¿cuál es la situación actual del mercado laboral en la industria del hidrógeno y la moneda verde en México?*

**Israel Hurtado:** Uno de los desafíos principales es que el hidrógeno verde es una industria emergente, por lo que los programas de estudio en las universidades y la industria en general no han incluido suficientemente estos temas en sus currículos. Existe la necesidad de agrupar y fortalecer el conocimiento sobre el hidrógeno verde en programas educativos específicos, como maestrías o especializaciones en universidades de renombre. Hemos iniciado conversaciones con instituciones educativas, como el Tec de Monterrey y otras universidades, para trabajar en la preparación de programas educativos especializados en hidrógeno verde y amoníaco. Esto nos permitirá estar preparados cuando se desarrolle el mercado laboral de estas industrias.

**WWR:** *¿Existe colaboración entre empresas extranjeras y el mercado emergente de la industria del hidrógeno verde en México?*

**Israel Hurtado:** Sí, ha habido una importante colaboración entre empresas extranjeras y el mercado emergente de la industria del hidrógeno verde en México. La Asociación Mexicana de Hidrógeno y Movilidad Sostenible, de la cual soy parte, cuenta con alrededor de 60 empresas asociadas, la mayoría de ellas extranjeras. Además, la asociación ha establecido alianzas estratégicas con organizaciones líderes en el ámbito del hidrógeno a nivel mundial. Estamos adoptando las mejores prácticas internacionales en formación de capital humano y desarrollo del mercado laboral en esta industria.

**WWR:** *¿Qué papel juega el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el mercado laboral del hidrógeno verde?*

**Israel Hurtado:** El Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, México y Canadá tiene un impacto significativo en el mercado laboral del hidrógeno verde. Estos tres países están impulsando un mercado regional en América del Norte, lo que implica una movilidad laboral entre ellos. Esto es una perspectiva muy prometedora para México, ya que el tratado puede beneficiar ampliamente a la industria del hidrógeno y al mercado laboral, permitiendo una transferencia de capital humano y una colaboración más estrecha entre los países. Sin duda, es una oportunidad valiosa para México en este sector.

**WWR:** *Muchas gracias, Israel, por compartir tus conocimientos y perspectivas sobre el mercado laboral del hidrógeno verde en México. Ha sido un placer conversar contigo y agradezco tu tiempo.*



Científico y Experto en el campo de la Química Inorgánica

*Emilio Nieto es un destacado científico y experto en el campo de la química inorgánica. Realizó sus estudios en Ciencias Químicas y obtuvo su doctorado en Química Inorgánica, desarrollando su tesis en el prestigioso CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Durante su carrera, Emilio ha trabajado en diversas empresas y centros de investigación, destacando sus roles en una multinacional inglesa especializada en productos cerámicos y en el Centro Nacional del Hidrógeno como director. Su trayectoria ha estado estrechamente relacionada con la investigación y desarrollo de tecnologías sostenibles, especialmente en el campo del hidrógeno y sus aplicaciones en distintos sectores industriales.*

**WWR: Emilio, cuéntanos cómo ha sido tu experiencia en los últimos 6-7 años en relación con el hidrógeno.**

**E.N.:** Ha sido un período interesante pero también desafiante. Me he encontrado con dificultades al tratar con la administración, lo cual ha sido un poco frustrante.

Es fundamental comprender que el hidrógeno no es una solución universal para todos los sectores. Necesitamos un enfoque equilibrado en la electrificación, utilizando tanto hidrógeno como baterías, dependiendo de la aplicación.

Personalmente, no soy partidario de la clasificación del hidrógeno por colores; considero que lo esencial es impulsar el uso de fuentes renovables. A pesar de algunos avances, España ha pasado por etapas extremas en relación con el hidrógeno, desde una completa desatención hasta una gran expectativa. Debemos encontrar un punto medio y seguir las hojas de ruta europeas para lograr nuestros objetivos.

**WWR: ¿Cuáles serán las tecnologías de hidrógeno más destacadas en el futuro?**

**E.N.:** La movilidad será uno de los sectores más importantes para el hidrógeno. En España, ya estamos viendo avances significativos, como la implementación de autobuses de hidrógeno, como los 10 que están en funcionamiento en Madrid. Esta es una manera efectiva de mostrar a las personas que el hidrógeno es una opción viable y segura. Además, el sector del petróleo y el gas es uno de los mayores consumidores de hidrógeno en el país. Otros sectores, como la metalurgia, también buscan reemplazar el coque por hidrógeno y están explorando cómo hacer esta transición de manera eficiente. Además, existen aplicaciones como el hidrógeno azul, y su uso en industrias como la cerámica o el cemento para reducir la huella de carbono, que están ganando importancia. Una vez que tengamos una infraestructura de hidrogenaras para el suministro de hidrógeno, veremos más industrias adoptando el hidrógeno en sus cadenas de producción.

**WWR: ¿Cuáles son los perfiles más demandados en el campo del hidrógeno?**

**E.N.:** La demanda de perfiles técnicos y profesionales en el campo del hidrógeno es muy alta. Aunque muchas personas se centran en la formación universitaria, quiero hacer hincapié en la importancia de la Formación Profesional (FP). La FP es gestionada por el Ministerio de Educación, y actualmente necesitamos más apoyo y reconocimiento para esta área de formación. Existe una gran escasez de ingenieros eléctricos y electrónicos especializados en electrónica de potencia, diseño e integración. Además, hay una creciente necesidad de expertos en gestión energética y térmica. En mi experiencia, muchos de los profesionales capacitados en el centro de investigación donde trabajo son atraídos por ofertas de trabajo en empresas del sector privado.

**WWR: ¿Qué consejo darías a aquellos interesados en trabajar en el campo del hidrógeno?**

**E.N.:** Mi consejo es que sean pacientes y que consideren que el hidrógeno tendrá un futuro muy prometedor. Es esencial que los profesionales tengan un perfil flexible y una amplia capacitación, ya que el hidrógeno abarcará diversas áreas. Además, estar al tanto de las convocatorias y ayudas gubernamentales es clave para el desarrollo de proyectos sostenibles. También es vital que las instituciones educativas, universidades y el Ministerio de Educación trabajen juntos para ofrecer una formación adecuada en el campo del hidrógeno, tanto a nivel universitario como en la Formación Profesional.



**WWR: ¿Cómo ves el futuro del hidrógeno en España?**

**E.N.:** Considero que España tiene un gran potencial estratégico en el campo del hidrógeno y ha sido reconocida como una de las potencias europeas en este ámbito. La reciente aprobación de proyectos pioneros y la inyección de ayudas económicas para el desarrollo de hidrógeno renovable son pasos importantes en la dirección correcta. Estoy seguro de que en los próximos años veremos un aumento significativo en proyectos tanto pequeños como de gran escala. A medida que se desarrolle la cadena de valor del hidrógeno, se generarán numerosas oportunidades laborales en el sector, lo que lo convertirá en una potente industria estratégica para España.



*Asunción Borrás es una destacada profesional en la industria energética y del hidrógeno. Actualmente Asunción es la Head de Desarrollo de Negocios de Hidrógeno en Engie y Vicepresidenta de H2 Chile. Además, es Embajadora de Women in Energy (WEC Chile) y desempeña un papel importante como Asesora Estratégica e Inversora en SAVIA Ventures. En esta entrevista, conoceremos más sobre su amplia trayectoria y su visión de la industria.*

**WWR:** *Asunción, cuéntanos tu opinión sobre el mercado laboral en el sector del hidrógeno. ¿Qué perfiles se están buscando y cuáles son los desafíos para encontrarlos?*

**Asunción Borrás:** En general, el mercado está armando o reforzando equipos en el sector del hidrógeno. Se busca principalmente perfiles cercanos a la construcción, algo que antes no era común en este campo. Se necesita personal con experiencia en construcción, ejecución y mantenimiento de proyectos. Los perfiles de desarrollo de proyectos

también son demandados, pero no necesariamente deben tener conocimiento específico en hidrógeno. Es importante que conozcan las rutas críticas y los caminos para el desarrollo de proyectos. Sin embargo, la oferta de perfiles técnicos en hidrógeno es limitada, y existe una alta demanda, especialmente en el campo de la energía fotovoltaica (PV).

**WWR:** *¿Cuál es la dificultad para encontrar perfiles técnicos en el sector del hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** En cuanto a los perfiles técnicos, es especialmente difícil encontrar expertos en el campo de la energía eólica. A nivel más alto, hay muy pocos profesionales disponibles. Además, muchas personas con experiencia en petróleo y gas tienden a cerrarse en ese ámbito, y es necesario abrirse a nuevas industrias para competir en términos salariales.

**WWR:** *¿Cuál es la dificultad para encontrar perfiles técnicos en el sector del hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** En el norte de Chile, existe un desafío en cuanto a la demanda y la infraestructura. No hay suficiente capacidad de evacuación para todas las generaciones renovables que ocurren simultáneamente. Sin embargo, la demanda de hidrógeno puede ser diferente, ya que se produce en momentos diferentes y en diferentes polos de la región. Esto evita un impacto excesivo en la infraestructura de una misma región. Por lo tanto, no creemos que se repita la misma situación que se ha experimentado con la generación renovable en el norte.

**WWR:** *¿Cuál es la perspectiva de duración de este exceso de demanda en el sector del hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** El hidrógeno es un proyecto a largo plazo, con una duración estimada de 25 años. La capacidad de acoplamiento de un perfil de generación a un perfil de suministro de 24 horas depende del perfil de consumo. No se puede simplemente acoplar un perfil solar, por ejemplo. Además, la duración del "curtailment" (reducción de generación) también es un factor que considerar.

**WWR:** *¿Cuál es la estrategia de Chile en relación con el mercado del hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** En Chile, no buscamos ser los más baratos del mundo en el mercado del hidrógeno. Queremos ser competitivos, pero no a costa de reducir los precios. Además, es importante entender la tecnología y saber desarrollar proyectos en este campo. Los perfiles eléctricos son fundamentales, y la formación académica es valiosa. Muchas personas se forman mientras trabajan en proyectos.

**WWR:** *¿Cómo ves la presencia de las mujeres en el sector del hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** En comparación con las energías renovables, la presencia de las mujeres es mayor en el sector del hidrógeno. Hay un perfil de mujeres que apuestan más por el largo plazo que por el medio. Personalmente, provengo del campo de las energías renovables. Hace 8 años, hice la transición al sector del hidrógeno cuando terminé el parque eólico en Calama. En el sector del hidrógeno, hay un desafío constante debido a la novedad de esta industria, mientras que en las energías renovables los proyectos tienden a repetirse.

**WWR:** *¿Existe un "hype" o sobre expectativa en torno al hidrógeno?*

**Asunción Borrás:** Hay dos tipos de desarrolladores: los que creen en los proyectos y los que no. Personalmente, creo en los proyectos en los que confío y creo que van a avanzar. Sin embargo, existen muchos proyectos en los que se plantean dudas y falta de conocimiento. Algunos pueden sobrevalorar el estado de preparación del proyecto. En cuanto al "curtailment", no podemos basar nuestra estrategia a largo plazo en una reducción de generación que pueda ocurrir en 20 o 25 años, no podemos depender del curtailment para el desarrollo del sector del hidrógeno. Necesitamos energía firme 24h.





*Maribel Rodríguez es una de las personas con más experiencia en el sector del hidrógeno en España. Profesional experimentada en el sector del hidrógeno, con 16 años de trayectoria. Actualmente, trabaja como Gerente de Desarrollo de Negocios de Hidrógeno en Repsol.*

*A lo largo de su carrera, Maribel ha liderado el desarrollo de negocios en hidrógeno en diversas empresas y ha participado en más de 35 proyectos de innovación. También ha ocupado roles clave en organismos internacionales, como la Agencia Internacional de Energía (IEA).*

*Con una profunda convicción en el potencial del hidrógeno para descarbonizar la economía, Maribel sigue comprometida en desarrollar capacidades, establecer colaboraciones y promover proyectos en este emocionante sector de energía baja en carbono.*

**WWR: Maribel, cuéntanos un poco sobre tu trayectoria profesional en el sector del hidrógeno.**

**Maribel Rodríguez:** El mío es un caso un poco raro. Llegué al sector en 2007 y estuve en una empresa cuyo objetivo fundamental era desarrollar equipos de producción de hidrógeno renovable y la hibridación de estas tecnologías con otras bajas en carbono para favorecer la transición a una economía energéticamente sostenible. En esta empresa estuve hasta el 2020 y como por entonces el hidrógeno renovable no tenía aun mercado encontrándose en una etapa pre-comercial. En ese momento la empresa no era viable solo vendiendo hidrogeno así que complementábamos el desarrollo del mercado con distintas actividades relacionadas con el hidrogeno renovable, formación, consultoría, desarrollo de proyectos de optimización de equipos, gestión de organismos de apoyo al desarrollo del hidrógeno renovable (plataformas tecnologías y asociaciones). He de decir que mantener esta empresa a flote durante tanto tiempo en esta situación fue todo un reto, pero una experiencia para mí muy enriquecedora. Tras pasar por otra empresa dedicada a renovables, pero con una visión innovadora en el uso del hidrógeno para maximizar el potencial de los parques renovables, me cambié a Repsol en 2021 para llevar el desarrollo de negocio del hidrógeno. En este momento, todavía éramos pocos los que nos habíamos dedicado al hidrógeno renovable y teníamos experiencia en el sector. Mi formación es en Ingeniería de Montes y posteriormente cursé un MBA. Entré al sector del hidrógeno sin tener formación específica en la carrera y he de decir que opte por trabajar en esta empresa de hidrógeno porque la mujer que me hizo la entrevista técnica, al explicarme el potencial de esta tecnología me impresionó y captó tremendamente mi atención sobre el tema. No sabía cuánto tiempo estaría en esa empresa, pero tenía claro que de ese tema quería aprender más. Esta empresa, aunque pequeña me dio la oportunidad de involucrarme en el hidrógeno en todas sus vertientes, desde como impulsar proyectos consorciados, a como testar equipos de electrolisis en las condiciones más variopintas por ejemplo encima de una batea o en un estero para la valorización de oxígeno tambien generado en el proceso, para la acuicultura.



**WWR: ¿Cuál ha sido tu experiencia dentro de Repsol en relación con la transición del petróleo y gas al hidrógeno?**

**Maribel Rodríguez:** En Repsol, la mayoría de las personas tienen un gran conocimiento técnico en el sector petroquímico, pero también en la venta de gases, en la gestión de energía, en renovables, etc. Todo ese conocimiento es muy complementario al del hidrógeno renovable, ya que para desarrollar un negocio no solo necesitas saber de electrolizadores, sino también de cómo gestionar la energía renovable, transformar y almacenar el producto y lo más importante, hay que saber cómo comercializarlo. En Repsol se opta por facilitar la formación a estos perfiles para que, aprovechando este conocimiento previo, puedan contribuir activamente en el desarrollo de los proyectos de producción y consumo de hidrógeno renovable. En la Escuela de Organización Industrial (EOI) en la que participo como profesora del módulo de cadena de valor del hidrógeno renovable, se han impartido programas de formación para facilitar esta transición teniendo alta demanda de estudiantes. En Repsol, la formación interna ha sido la norma, pero combinado con capacidades traídas de fuera de la empresa, como ha sido mi caso.

**WWR: ¿Qué tipo de habilidades son más valoradas en el sector del hidrógeno?**

**Maribel Rodríguez:** Quizá el perfil más valorado en términos de habilidades "hard" es el desarrollo de negocio. Ya que por el momento es muy difícil encontrar personas que hayan participado en proyectos reales de producción de hidrógeno y que además tengan una visión global sobre la evolución del sector, su integración con renovables y comprensión sobre las posibilidades de optimizar los casos de negocio para el impulso de estos proyectos. En cuanto a las habilidades "soft", aquí podríamos decir que personas con una alta resiliencia, tolerancia a la incertidumbre y con capacidad creativa para buscar soluciones a los retos planteados para el desarrollo de este sector.



**WWR:** *¿Cuál es tu opinión sobre el crecimiento de la contratación de personal especializado en el sector del hidrógeno?*

**Maribel Rodríguez:** Desde mi punto de vista, es cierto que necesitamos más gente en el sector, perfiles no solo que sean cubiertos por ingenieros sino en toda la cadena de valor para propiciar mantenimiento, servicios auxiliares, apoyo regulatorio, etc. Es cierto que actualmente nos encontramos en un momento de alta incertidumbre ya que aún no hay un modelo de negocio claro que haga despegar los proyectos con lo que por lo general las empresas están manteniendo una cierta cautela, y se está optando por incrementar la formación interna de los empleados sobre estas materias en lugar de acelerar la contratación de numerosos perfiles externos, como es el caso de Repsol. En mi opinión, cuando se cuente con la posibilidad de dotar de rentabilidad adecuada para estos proyectos, sin duda aumentará el número de contrataciones.

**WWR:** *¿Cuándo crees que el hidrógeno realmente despegará como fuente de energía?*

**Maribel Rodríguez:** Recordemos que el hidrógeno renovable no es una fuente de energía sino un vector energético, con lo que su capacidad de descarbonización por lo general viene unida al despliegue de nuevos parques renovables. Europa ha sido una de las primeras economías en firmar el objetivo de ser neto cero en emisiones para 2050, esto lleva implícito el desarrollo de muchas acciones de reducción del consumo energético, valorización y también el desarrollo del hidrógeno renovable, incentivando su uso y favoreciendo el desarrollo de nuevos proyectos de producción que hagan caer el precio del hidrógeno. En Europa se trabaja mediante mecanismos de incentivación de puesta en marcha de nuevos proyectos de producción de hidrógeno renovable mediante apoyo al CAPEX por ejemplo y de medidas regulatorias para ir fomentando su uso en los distintos sectores. Es cierto que el último año la evolución del sector no ha seguido el ritmo esperado de bajada de precios de los electrolizadores y captura de precios bajos de producción renovable. En la próxima década, se esperan unas bajadas de CAPEX hasta del 65% según las mejores proyecciones seguida de una bajada de los precios de la electricidad renovable con lo que esto favorecerá un uso más extendido. Por otro lado, el despliegue de vehículos pesados de pila de combustible también está teniendo un despliegue más lento de lo esperado. En mi opinión en esta década comenzará el despliegue real de proyectos para consolidarse como un vector energético relevante que pueda llegar a cuotas del 15-20% del consumo energético final para el 2050., los proyectos estarán listos para su implementación.

**WWR:** *¿Cuál es tu opinión sobre el papel de España en la industria del hidrógeno?*

**Maribel Rodríguez:** En mi opinión, España tiene una oportunidad única para atraer empresas y fabricar electrolizadores aquí además de aprovechar su alta capacidad renovable y su infraestructura tanto portuaria como gasista para convertirse en un exportador de productos finales bajos en huella de carbono y de hidrógeno renovable al resto de Europa. Para materializar esta oportunidad debemos ser ágiles en la generación en un marco regulatorio estable que genere confianza en la inversión en este tipo de proyectos y que habilite la materialización de estos proyectos facilitando la permisología y centrando el enfoque en los primeros proyectos más cercanos a mercado que serán tractores para desarrollar el resto. España cuenta con una ubicación inmejorable respecto a Europa para el desarrollo de esta oportunidad, tenemos que trabajar conjuntamente tanto empresas privadas como entidades públicas para favorecer que no se nos vaya de las manos como ha pasado con otras industrias.

**WWR:** *¿Cómo ves la participación de las mujeres en el sector del hidrógeno, tanto a nivel técnico como de liderazgo?*

**Maribel Rodríguez:** Aún faltan muchas mujeres para alcanzar la paridad en este sector, sobre todo en capas directivas. Es cierto que concretamente en Repsol el equipo de hidrógeno está constituido por 55% mujeres y 45% hombres. Se ha demostrado que los equipos diversos cuentan con una visión más completa y por lo general aportan mejores resultados. En España según datos del 2022 las mujeres tienen una cuota de participación inferior al 30% en la transición energética y puestos relacionados con el sector energético. Queda mucho por hacer, pero estamos en el buen camino.

**WWR:** *¿Qué consejo darías a las personas interesadas en ingresar al sector del hidrógeno?*

**Maribel Rodríguez:** Les diría que se interesan por un sector apasionante no carenará de retos y dificultades. Pero un sector que marcará las bases de la transición energética y de la integración con dos mundos energéticos previamente desconectados, los electrones y las moléculas. Todavía estamos en un momento incipiente de despegue, pero sin lugar a dudas el hidrógeno renovable irá ganando protagonismo progresivamente para convertirse en un pilar fundamental en la transición energética en los próximos años.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco de corazón el apoyo recibido por todo el equipo de Worldwide Energy Recruitment, en especial Rafael López, y Daniel Reyes. Igualmente, a todos los entrevistados y encuestados y particularmente a Jesús García de la EOI por su incomparable visión y conocimiento de un sector apasionante y en crecimiento.

Gracias a todos.



**ALEJANDRO DIEGO**

Profesor EOI | Autor

## CONOCE A NUESTRO EQUIPO



**DANIEL REYES**

Director Global Operations



**HÉCTOR LATORRE**


Business Development Director




**RAFAEL LÓPEZ**

Director Executive Search



 [www.energy.worldwiderecruitment.org](http://www.energy.worldwiderecruitment.org)

 Gran Vía 4, Utopicus, Madrid, España

 +34-647-462-396



Somos una compañía internacional y multicultural con sede en Madrid y con alcance internacional uniendo LATAM y EUROPA a través de nuestras oficinas en Ciudad de México y Sao Paulo. Nuestro objetivo, a través de la identificación y selección de los perfiles más preparados del entorno laboral para su desembarco en el sector de las energías renovables, es ayudar en la lucha a la que se está enfrentando el mundo contra el cambio climático, además de formar nuevos talentos.

En el plano social, tenemos un impacto directo ecológico y de desarrollo de las comunidades locales.

En el plano individual nuestro enfoque está dispuesto para la solución de las necesidades de los candidatos para su desarrollo profesional, así como ser catalizadores de ambiciones profesionales y de integración de nuevos talentos para el objetivo final, combatir el cambio climático.



# VALORES

## > SE DUEÑO

Creemos que si limitas a una persona, lo que haces es limitar su potencial. Cuando las personas son libres de tomar sus decisiones y responsables de sus consecuencias es cuando de verdad brillan. Cuando eres dueño de tus acciones es cuando de verdad puedes crecer, ayudar a otros a crecer y dar valor al mundo.

## > ABRAZA LO DIFERENTE

Creemos que el potencial de una persona es tan grande como el mundo en el que vive. Cuando las personas experimentan cosas nuevas, su perspectiva cambia, sus límites se agrandan y su valor aumenta exponencialmente. Para crecer de verdad, para crecer al máximo, tienes que exponerte a lo diferente, probar lo nuevo y aventurarte en lo desconocido.

## > CREA ENERGÍA POSITIVA

Creemos que la energía es la base de la felicidad, que sin energía es imposible ser feliz. Creemos que además cuando una persona está llena de energía es cuando puede cambiar las cosas. Pero también creemos que tener mucha energía no vale de nada si no la usas para hacer algo bueno. De hecho, creemos que para que de verdad crees la máxima energía es imprescindible usarla para mejorar la vida de los demás.

# Bibliografía

- 1) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2384218/#:~:text=Response%20rates%20aproximating%2060%25%20for,of%20%20%2080%25%20is%20expected.>
- 2) <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-mixta.html>
- 3) <https://www.iea.org/policies/16977-hydrogen-industry-development-plan-2021-2035>
- 4) <https://www.h2-global.de>
- 5) <https://www.mltaikins.com/energy/new-tax-credit-for-investments-in-clean-hydrogen-production/>
- 6) <https://elperiodicodelaenergia.com/portugal-duplica-solar-hidrogeno-plan-energetico-2030/>
- 7) <https://www.pv-magazine.com/2023/07/04/india-unveils-incentives-for-green-hydrogen-electrolyzerproduction/>
- 8) <https://www.gov.uk/government/publications/uk-hydrogen-strategy>
- 9) <https://www.hydrogen.energy.gov/clean-hydrogen-strategy-roadmap.html>
- 10) <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-global-project-funnel-gains-momentum-across-valuechain-and-geographies/>
- 11) <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>
- 12) <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 13) <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>
- 14) <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 15) <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>
- 16) <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 17) <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 18) <https://about.bnef.com/blog/2023-hydrogen-levelized-cost-update-green-beats-gray/>
- 19) <https://www.pwc.com/gx/en/issues/esg/the-energy-transition/analysing-future-cost-of-greenhydrogen.html>
- 20) <https://sustainability.crugroup.com/article/energy-from-green-hydrogen-will-be-expensive-even-in-2050>
- 21) <https://sustainability.crugroup.com/article/energy-from-green-hydrogen-will-be-expensive-even-in-2050>
- 22) <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>
- 23) <https://cogentskills.com/news/first-national-occupational-standards-for-hydrogen-set-to-shape-skills-requiredfor-green-jobs/>
- 24) <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/videos/streamline-corporate-workflow-spcapital-iq-pro>
- 25) <https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021/>
- 26) <https://energydigital.com/articles/top-10-hydrogen-companies>
- 27) En España hemos identificado los siguientes masters:
  1. Mondragón University: <https://www.mondragon.edu/cursos/es/master-interuniversitario-tecnologias-hidrogeno>
  2. UPC Catalunya <https://www.talent.upc.edu/esp/estudis/formacio/curs/205900/master-formacionpermanente-tecnologias-hidrogeno/>
  3. <https://www.ubu.es/master-de-formacion-permanente-en-tecnologias-del-hidrogeno-online>
  4. <https://www.ehu.eus/es/web/graduondokoak/master-tecnologias-de-hidrogeno>
  5. Universidad de Loyola <https://www.uloyola.es/masteres/energias-tecnologias-hidrogeno>





[www.energy.worldwiderecruitment.org](http://www.energy.worldwiderecruitment.org)