

# EL PAPEL DEL HIDRÓGENO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

## Mensajes principales

- Verdes Equo alerta de las “expectativas desmedidas” que pueden generar los proyectos ligados al hidrógeno, porque pueden convertirse en “una burbuja insostenible para el clima y para inversores incautos”, como ya lo fueron los biocombustibles.
- El hidrógeno producido a partir de energías renovables puede ser una alternativa a medio plazo para ciertos sectores no electrificables (navegación, aviación, industria pesada), pero nunca para un uso masivo que justifique las millonarias inversiones anunciadas.
- Por eso, los Gobiernos autonómicos y central deben limitar los fondos de reconstrucción europeos dedicados al hidrógeno, y dirigirlos a completar una transición ecológica y justa que ponga la producción energética en manos de la ciudadanía, en lugar de a sostener el caduco oligopolio actual.

## 1. Contexto

### Una transición compleja

La transición energética es un fenómeno complejo, con múltiples cuestiones de distinto calado político que se entrecruzan para transformar nuestros procesos de producción, consumo y nuestros estilos de vida. La forma en que la sociedad española resuelva todo ese conjunto de cuestiones determinará su nivel de justicia social, la calidad de vida de su ciudadanía y la sostenibilidad de su entorno, así como, muy probablemente, su supervivencia como sociedad democrática avanzada.

Entre las cuestiones más complicadas de la transición destacan las relativas al uso de fuentes renovables y su conversión en productos energéticos que aseguren la sostenibilidad de las diversas actividades económicas. Una de esas cuestiones es el desarrollo del hidrógeno como vector energético capaz de aprovechar mejor fuentes renovables como la eólica o la solar, y como forma de descarbonizar industrias como la siderurgia o la química y las formas más pesadas de movilidad.

La Comisión Europea, en particular, está financiando el desarrollo de este ecosistema industrial, pero existen intereses económicos lucrativos que buscan usar esos fondos en beneficio propio o para prolongar la presencia en nuestra economía de combustibles fósiles como el gas y de modelos de negocio que van en contra del propósito del Green Deal Europeo de descarbonizar la economía y librarla de la dependencia de productos energéticos importados y tecnologías contaminantes.

Desde Verdes Equo, creemos que es importante que las inversiones públicas se empleen de forma racional, evitando las propuestas oportunistas que únicamente reflejan intereses particulares o defienden tecnologías obsoletas y modelos fallidos que no deben tener cabida en una economía descarbonizada. Por otro lado, creemos imprescindible poner la justicia social y la sostenibilidad ambiental de las propuestas a la cabeza de los criterios para la toma de decisiones, con la vista puesta en asegurar una transición socialmente justa y económicamente viable.

### **¿Qué papel tiene el hidrógeno en los planes energéticos en España?**

Hasta hace unos meses los proyectos de desarrollo del hidrógeno sólo tenían eco en países con una mayor presencia de la energía nuclear en su "mix" energético (Francia, Japón), porque el hidrógeno sólo se puede producir a partir de otras fuentes de energía, como por ejemplo la electricidad.

Sin embargo, la urgencia de avanzar hacia la descarbonización ha provocado que la Comisión Europea publicara, en julio de 2020, su plan estratégico para la necesaria transición hacia el hidrógeno verde. En paralelo, la puesta en marcha de los planes de reconstrucción europeos, en los que sólo las energías renovables van recibir ayudas, han hecho surgir multitud de proyectos que aspiran a recibir los fondos de reconstrucción, muchos de ellos agrupados en la Alianza Europea por el Hidrógeno Limpio (European Clean Hydrogen Alliance), impulsada por la propia Comisión.

La estrategia del hidrógeno de la UE establece el objetivo de producir diez millones de toneladas de hidrógeno verde para 2030, lo que representa tan solo un 11% del consumo de hidrógeno total en la actualidad en el conjunto de la Unión. Según la Agencia Internacional de la Energía, la demanda de hidrógeno para diversos usos industriales en 2018 se situó en 73,9 millones de toneladas.

Solo el 0,1% de este hidrógeno es verde en la actualidad. El problema más relevante es que, a pesar de que sustituir la actual demanda de hidrógeno de origen fósil debería ser prioritario, la mayor parte de las propuestas se basan en la utilización de hidrógeno para aplicaciones ineficientes, como el tren o el vehículo privado.

El Gobierno de España ha acogido con entusiasmo los proyectos de desarrollo del hidrógeno, hasta el punto de que ha comprometido 1.500 millones de los 140.000 que recibirá de los fondos europeos, para desarrollar su Hoja de Ruta del Hidrógeno, en principio ligada a la implantación de un sistema de producción de electricidad 100% renovable.

Al hilo de esta cascada de millones, comunidades autónomas como Murcia, Aragón, Andalucía o Castilla-La Mancha han improvisado estrategias y planes directores para atraer esas inversiones y desarrollar el hidrógeno en sus territorios, aunque no tengan la tradición y el tejido industrial necesarios para ello. El Gobierno del Principado de Asturias ha buscado acuerdos con numerosas empresas para apostar fuertemente por el hidrógeno verde, como forma de justificar numerosos parques eólicos y para rescatar la planta regasificadora de El Musel, que nunca funcionó y que fue declarada ilegal por los tribunales.

Por su parte, el Gobierno Vasco ha presentado el Corredor Vasco del Hidrógeno, liderado por el grupo Repsol, a través de su filial vasca Petronor, y con el que pretenden movilizar inversiones de 1.300 millones

En el Estado español son las grandes empresas energéticas las que están empujando para liderar la transición energética. Esto se ha visto con las propuestas de Iberdrola, Endesa y Naturgy que, conjuntamente, han presentado proyectos por un total de 53.000 millones, para beneficiarse del plan de recuperación y resiliencia España Puede.

Si hablamos de hidrógeno verde, Iberdrola ha presentado al Ministerio de Transición Ecológica proyectos con una potencia instalada de electrolizadores de 1 GW y 4.000 MW de plantas renovables para su funcionamiento con una inversión de 4.000 M€. Endesa, por su parte, lo ha hecho con 23 proyectos con una potencia instalada de 340 MW en electrolizadores y 2.000 MW en plantas

renovables para su funcionamiento, con una inversión de 2.900 M€. La propuesta presentada por Iberdrola supondría cubrir el 25% de la potencia instalada de electrolizadores que se ha marcado el Gobierno español para 2030 en su Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable.

Naturgy apuesta por el desarrollo de la red de hidrogeneras, utilizando la ya existente para el repostaje de Gas Natural Licuado (GNL) y Gas Natural Comprimido (GNC). Con la implementación de la segunda fase se llegaría a cubrir el objetivo marcado para 2030 en la Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable.

Pero la empresa española que está planteando más proyectos para la implementación del hidrógeno en el territorio estatal es Enagás. El proyecto más relevante es el Valle del Hidrógeno de Catalunya, uno de los 27 proyectos emblemáticos del plan de recuperación Next Generation Catalonia. Además, forma parte de diferentes consorcios y plataformas a nivel europeo, que promueven la creación de un mercado europeo del hidrógeno.

## **2. Posicionamiento de Verdes EQUO**

### **2.1. Sobre el papel del hidrógeno en la transición energética:**

El hidrógeno no es una fuente de energía, sino un vector energético que se produce a partir de una energía concreta (hidrólisis con electricidad, oxidación del gas fósil, craqueo del petróleo). Por lo tanto, su grado de "sostenibilidad" dependerá de la energía que se utilice en su producción. De ahí la diferenciación entre "hidrógeno verde" o "hidrógeno renovable" (producido con energía renovable), "hidrógeno azul" (producido con gas fósil) e "hidrógeno gris" (producido con metano o petróleo).

Algunos de los principales problemas derivados de sus características son:

- Baja eficiencia en el proceso de obtención del hidrógeno, que varía entre el 20% y el 40% en función de los sectores y de las tecnologías de aplicación.
- Transporte complejo, porque el hidrógeno se licúa a altas presiones y muy bajas temperaturas, es muy volátil y se fuga y difunde con facilidad por las fisuras más pequeñas.
- En su almacenamiento se necesitan altas presiones para conseguir densidades energéticas decentes en términos de volumen. Esto implica usar depósitos con paredes muy gruesas y resistentes (y, por tanto, muy pesadas) y con riesgo de

explosión.

Por todo lo dicho anteriormente, a día de hoy su rentabilidad es baja y resulta ser una solución energética muy cara. Según algunas proyecciones, el hidrógeno verde va a ganar en competitividad con respecto al gris rápidamente en los próximos años. Sin embargo, a día de hoy el hidrógeno verde resulta mucho más caro que otras tecnologías que están mucho más maduras.

En este sentido, la estrategia del hidrógeno debe contextualizarse en una estrategia de transición energética global, donde la reducción de la producción y el consumo sea el eje prioritario. Este modelo deberá considerar como pilares básicos la eficiencia energética, el ahorro y la bajada de consumo, reduciendo las necesidades energéticas y adaptándolas a la futura disponibilidad que será notablemente más baja que la actual, con una potencia disponible cuantitativa y cualitativamente menor. Dicha transición no será viable si el objetivo es la simple sustitución del modelo actual por un modelo de producción y consumo neutro en emisiones, porque no hay materias primas suficientes en el planeta para acometer esa sustitución. Por lo tanto, las tecnologías como el hidrógeno que se utilizan como vectores energéticos deben destinarse exclusivamente a los campos donde no existan alternativas, previo análisis de las necesidades que habrá en un contexto económico futuro, no ligadas al presente o al pasado.

En esta fase temprana de descarbonización, Verdes Equo propone que las plantas de producción de energía renovable (eólica y fotovoltaica) que se instalen con la intención de producir exclusivamente hidrógeno verde, prioricen su conexión con la red eléctrica, para incrementar el peso de las renovables en el mix energético, destinando a la producción de hidrógeno verde únicamente los excedentes que se produzcan por el desacoplamiento de los picos fluctuantes de producción de renovables, que son fluctuantes, con los picos de demanda eléctrica, puesto que, por lo general, no coinciden en el tiempo (fluctuaciones en la intensidad del viento, ciclos día/noche y duración del día invierno/verano).

Ese hidrógeno verde podrá destinarse a las diferentes alternativas que se detallan en este documento, pero realizando un análisis riguroso de los diferentes flujos, teniendo en cuenta la eficiencia energética, la producción de proximidad a los usos previstos, minimizando el transporte de hidrógeno a larga

distancia e impulsando la generación distribuida de energía renovable asociada a la generación distribuida al consumo distribuido de hidrógeno.

Por eso, Verdes EQUO plantea que toda la producción de hidrógeno debe estar estrictamente vinculada a las energías 100% renovables. La producción basada en el gas fósil, incluso cuando venga disfrazada como hidrógeno "azul" o "gris", no deben tener cabida en el ecosistema industrial del hidrógeno en España. No es renovable ni sostenible el hidrógeno producido en refinerías de petróleo en plantas de generación eléctrica que se alimentan de gas fósil, ni las que en un futuro se puedan plantear ligadas a plantas incineradoras de residuos urbanos que queman materias primas valiosas y escasas.

Como vector energético, el hidrógeno tiene un difícil manejo, porque es un gas muy inflamable y ligero. De ahí que las infraestructuras de producción, distribución y uso sean caras y tecnológicamente complejas. Esto convierte al hidrógeno en un vector energético ideal para que las grandes compañías energéticas puedan mantener el monopolio de la producción de energía, que ya se tambalea con la democratización que conlleva la producción descentralizada de electricidad a partir de fuentes renovables.

Además, utilizar hidrógeno para mover vehículos es un despilfarro económico y, sobre todo, energético cuando se puede usar esa electricidad directamente. Usar electricidad para producir hidrógeno que luego se convierta de nuevo en electricidad en la pila de combustible de un vehículo, implica perder entre el 60 y el 70% de la electricidad inicial.

Atendiendo a estas cifras, muchas de las aplicaciones propuestas para el hidrógeno no son una buena solución, porque generan nuevos problemas. Por ello, los vehículos propulsados por hidrógeno no pueden competir con los vehículos eléctricos en los segmentos más ligeros (bicicletas, motocicletas, automóviles, furgonetas), pero sí pueden ser una salida para modos de transporte que, hoy por hoy, presentan grandes dificultades de descarbonización, como la aviación o la navegación marítima. También podrían tener una oportunidad en el caso de los vehículos pesados de larga distancia (camiones de gran capacidad, autocares de larga distancia). En estos

casos, la competitividad de las celdas de combustible de hidrógeno como sistema de propulsión alternativo a las baterías eléctricas dependerá de la rapidez con la que se desarrollen los sistemas de recarga rápida de alta energía.

De igual manera, el hidrógeno verde también podría ser útil para descarbonizar el funcionamiento de la industria consumidora de calor a altas temperaturas, usado como combustible donde a día de hoy se utilizan el gasóleo y el gas fósil, para aportar la energía que necesitan esos procesos industriales. También es interesante su introducción en la industria química, como sustituto del hidrógeno azul o gris que se utiliza hoy en día como materia prima.

Además, el hidrógeno verde resultaría útil de cara a apoyar los momentos de baja producción eléctrica y dar respuesta en el corto plazo, así como a sustituir la demanda de algunos minerales. A diferencia de los sistemas de baterías actuales, las tecnologías usadas para la fabricación y almacenamiento del hidrógeno son mucho menos dependientes de distintos minerales que las actuales tecnologías de baterías, y su durabilidad es mucho mayor.

Por otra parte, el uso del hidrógeno en los gasoductos existentes en concentraciones inferiores al 5% es muy complicado desde el punto de vista técnico, porque el hidrógeno es más ligero y puede fugarse por las uniones, amén de que no permite descarbonizar el “mix” energético (pues se seguiría usando gas fósil en un 95%). Por el contrario, concentraciones superiores al 5% provocan problemas de corrosión en las conducciones. Estos condicionantes impiden utilizar la red de gasoductos existentes sin acometer una renovación completa de la misma, con las inversiones multimillonarias que eso supondría.

Así pues, Verdes Equo considera que el hidrógeno renovable sólo debe contemplarse como una energía complementaria, y restringir su uso a aquellos sectores que no dispongan de alternativas tecnológicamente viables para afrontar su descarbonización dentro de los plazos establecidos en las leyes y en los Acuerdos climáticos de París.

Verdes EQUO quiere posicionarse con claridad a este respecto, aunando el rigor científico, técnico y económico con la equidad y la justicia de los territorios y las poblaciones afectadas por la transición energética. Este documento explora los criterios principales para guiar la acción política en los distintos territorios de

cara a apoyar iniciativas bien adaptadas a contextos socioambientales muy concretos, y responder a proyectos que varían mucho en sostenibilidad, viabilidad económica y alineamiento con el interés general.

## **2.2. Sobre el repentino interés de empresas e instituciones en el hidrógeno:**

Los fondos de Next Generation EU están orientados a la descarbonización de la economía. Por eso, las iniciativas financiadas a su cargo deben estar totalmente alineadas con este objetivo y eso, en el caso del hidrógeno industrial, significa que su producción debe estar basada en las energías renovables existentes localmente. Las fuentes basadas en combustibles fósiles como el gas no son aceptables, aunque se escondan tras operaciones de marketing corporativo como el hidrógeno "gris" o "azul".

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en el que se encarna el Plan Verde Europeo en nuestro país demanda que las iniciativas contribuyan a la renovación de la industria, ya sea para superar los efectos negativos de la pandemia o para aumentar la calidad y estabilidad del empleo local, superando modelos de negocio caducos que lastran la viabilidad económica de algunos territorios o eliminando la dependencia de combustibles fósiles importados.

Estas limitaciones son especialmente evidentes en el sector eléctrico, cuya estructura y modelo de negocio está causando serios problemas a las empresas y niega el acceso a la energía de quienes tienen menos recursos. Nos venden el hidrógeno como una oportunidad, pero los datos hacen pensar más en una apuesta desesperada. Seguramente el "lobby" energético-automovilístico es consciente de que se acerca el fin de las energías fósiles, y consideran que el hidrógeno sería la opción menos mala para mantener el sistema actual con los menores cambios posibles, a la vez que nos "venden" soluciones verdes.

Por eso, Verdes EQUO considera que los planes para el desarrollo del hidrógeno, liderados por las grandes empresas que hasta hace poco se lucraban con la explotación de las energías fósiles, en la práctica suponen el reconocimiento de que las energías fósiles ya no son un negocio rentable, y que la deseada transición energética se ha puesto en marcha y no tiene vuelta atrás.

En este proceso de transición energética, la batalla del lobby energético automovilístico ahora ya no es por seguir usando combustibles fósiles, sino por

mantener el control del suministro de la energía, sea sostenible o no. El hidrógeno es el vector energético ideal para mantener ese control, puesto que se produce en instalaciones dotadas de tecnología compleja y avanzada que sólo está al alcance de las grandes corporaciones.

Es cierto que la producción de hidrógeno a través de electrolizadores es una tecnología modular con un alto potencial de descentralización y de generación en el mismo lugar de consumo, pero los proyectos presentados hasta la fecha no van en este sentido sino que apuestan por un modelo de generación centralizada. En cualquier caso, la tecnología del hidrógeno no está preparada para asumir ese papel protagonista. La realidad es que el hidrógeno no es competitivo en costes con la electricidad producida a partir de las energías renovables, y aún menos lo será en el futuro para usos masivos como el de la movilidad privada, a no ser que su uso sea subvencionado para reducir el sobrecoste y hacerlo competitivo de forma "artificial".

En este sentido, el Bank of América ha advertido de que, para que el hidrógeno verde sea competitivo, aún deberá reducir sus costes un 85%. Por lo tanto, los multimillonarios proyectos de inversión y las alianzas que están anunciando las grandes corporaciones como Endesa o Repsol para el desarrollo del hidrógeno son poco más que estrategias de marketing reputacional dirigidas a calmar a sus accionistas, al tiempo que buscan el apoyo de las instituciones para acceder a los fondos públicos (en especial los fondos europeos del Next Generation UE) que les permitan dar valor a la marca, generar ingresos y rentabilidad al dividendo comprometido con sus accionistas.

Todo apunta a que en España las grandes energéticas han comenzado un nuevo ciclo inversor que acabará como los anteriores. Primero fue la moratoria nuclear, luego la sobrecapacidad de las infraestructuras gasistas y más tarde la desaparición del carbón... Todas ellas han sido burbujas especulativas cuyas pérdidas todavía están siendo pagadas por la ciudadanía en su tarifa eléctrica.

Como en los ciclos anteriores, las inversiones del hidrógeno necesitan el apoyo del Gobierno, de la regulación y de los fondos europeos. Si sale bien, el sector energético seguirá con el dividendo más alto de Europa y, si sale mal, la ciudadanía pagará sus deudas.

### **3. Propuestas de Verdes EQUO respecto al hidrógeno en España:**

En Verdes EQUO apostamos por construir un sistema energético español 100% renovable y descentralizado, en el que la producción de la energía esté en manos de las personas y empresas consumidoras, bien directamente o a través de comunidades y cooperativa energéticas. Ese principio vale tanto para el sistema eléctrico como para el mercado del hidrógeno, sea cual sea la evolución que vaya a tener en los próximos años.

En este sentido, nos parece un retroceso el despliegue masivo del hidrógeno que favorezca a unos pocos actores, que además son quienes hasta la fecha han tenido el control absoluto de la producción y distribución de la energía. Es preciso ampliar y diversificar esos actores, empleando el dinero público para apoyar de forma preferente la entrada de PYMEs, cooperativas y comunidades energéticas interesadas en producir hidrógeno renovable verde a partir de sus excedentes de electricidad 100% renovable, así como de empresas consumidoras de calor que busquen descarbonizar su consumo energético.

Desde Verdes EQUO, nos esforzaremos para que el sector del hidrógeno esté libre de oligopolios y estructuras corruptas que debilitan la economía española y obstaculizan el acceso a la energía de la población. Trabajaremos además para que estos fondos no sirvan para reciclar o alargar la vida de infraestructuras fallidas, innecesarias o carentes de sentido en una economía descarbonizada.

Además, consideramos que el hidrógeno sólo puede ser un vector energético eficiente si acercamos la generación al consumo. Por ello planteamos que las ayudas públicas se centren en impulsar la puesta en marcha de instalaciones de producción de hidrógeno de pequeño y mediano formato (electrolizadores) en polígonos industriales o centros productivos donde coexista producción de energía renovable y demanda de fuentes de calor alternativas al gasóleo o el gas natural.

Por todo ello, es necesario un adecuado dimensionamiento de la potencia a instalar. La tecnología del hidrógeno verde conlleva la necesidad de energía renovable, previsiblemente solar y eólica, que, aunque menos emisoras de gases de efecto invernadero, conlleva otra serie de impactos si no se planifican de forma adecuada. Así, estamos viendo casos en los que la inadecuada

ubicación de estas energías está originando importantes impactos sobre los ecosistemas y las poblaciones. Por tanto, resulta fundamental dimensionar estas instalaciones de acuerdo con las necesidades de consumo cercano, siempre que sea posible y que suponga la opción de menor impacto, así como evitar grandes proyectos destinados a la exportación, que supondría una elevada presión en territorios concretos.

En cualquier caso, defendemos que las inversiones de los Gobiernos central y autonómicos en materia energética deben de centrarse en reducir la demanda de energía. Así, el informe de la Fundación Europea para el Clima, "Hacia una energía libre de fósiles en 2050", concluye que la electrificación inteligente de la calefacción y refrigeración, la movilidad y los procesos industriales, combinada con la eficiencia energética, puede resultar un 36% más barata que el hidrógeno verde a gran escala, porque reduciría la demanda neta entre un 44% y un 70% y permitiría ahorrar hasta 23.000 millones de gasto energético en Europa. Es decir, invertir en eficiencia energética es un 40% más rentable y sostenible que invertir en hidrógeno verde. En un contexto de pandemia y deuda pública elevada como el que se avecina en los próximos años, urge invertir el dinero público escaso de la forma más racional posible.

Por lo tanto, reiteramos que el uso de hidrógeno renovable / verde (nunca "azul" o "gris") debe de ser complementario al desarrollo de la electricidad 100% renovable, en instalaciones de pequeña o mediana escala, y con el objeto de contribuir a la sustitución de los combustibles fósiles, en instalaciones industriales o medios de transporte pesados para los que no exista una alternativa viable basada en la electricidad.

Además de los criterios científicos y económicos inmediatos, es indispensable actuar con una visión de conjunto basada en la equidad territorial y los criterios de la Transición Justa para evitar los errores cometidos en el pasado, cuando los fondos europeos fueron utilizados para favorecer un modelo económico de crecimiento que prolongaba las desigualdades territoriales y acentuó las limitaciones de nuestro modelo industrial que tanto daño hicieron durante la crisis financiera de 2008.

Desde Verdes EQUO apoyaremos la equidad inter-territorial -materializada en un reparto de los fondos de reconstrucción europeos dedicados al hidrógeno

que priorice los aspectos socioeconómicos de las regiones y comunidades de menor renta, frente a los intereses de las grandes corporaciones que hasta ahora han detentado el oligopolio energético-. También promoveremos iniciativas locales de transición justa y defenderemos la creación de empleos dignos y estables, libres de las pretensiones exageradas de la economía de crecimiento y del elevado impacto de sus infraestructuras sobre la salud de las personas, la biodiversidad y la calidad de los paisajes naturales.

Finalmente, allí donde los criterios económicos, ecológicos y sociales no sean suficientes, promoveremos la aplicación de los principios de la Transición Justa y del Acuerdo de París, para completar los criterios de valoración de las iniciativas y proyectos de la Ruta del Hidrógeno