

Situació H2 a Catalunya

Isaac Justicia i Hector Santcovsky
Inetum

1. Introducció

Dels principals reptes que té avui dia la humanitat¹, podem assenyalar que n'hi ha 4 que destaquen per importància: la descarbonització i el canvi climàtic; la competitivitat i la innovació; la crisi geopolítica i macroeconòmica; i el creixent procés de desigualtats i exclusió entre les que destaquen factors com el fet migratori i la discriminació social i laboral per raons de gènere.

El primer d'aquest, el canvi climàtic, ja no és una qüestió ideològica sinó de necessitat vital per prevenir els problemes actuals. Podríem dir, sense cap mena de rubor, que necessitem més idees en aquest tema i menys ideologia² tal com ho apunta Garcia Breva (2023).

Els informes Draghi³, i Letta⁴, encarregats per la Unió Europea, plantegen com a primer problema l'energia, que resta competitivitat, sent la descarbonització una fita central amb l'objecte de respondre als reptes definits tant per les diferents Cimeres del Canvi Climàtic (COP) com a continuïtat dels acords de Kyoto i Paris.

¹ <https://www.un.org/en/global-issues>

² <https://www.energias-renovables.com/javier-garcia-breva/el-cambio-climatico-no-es-ideologia-sino-ciencia-20230504>

³ Informe Draghi (2024). The future of European competitiveness. Informe presentat al Consell Europeu.

⁴ Letta, E. (2024). Much more than a market: speed, security, solidarity. Informe pel Consell i la Comissió de la UE.

Més enllà de les singularitats de les polítiques de cada Estat, hi ha un seguit de problemes relacionats amb la descarbonització⁵ de l'economia i que compren qüestions com la integració de xarxes i sistemes, la flexibilitat de la producció, la maduresa de les tecnologies per a tots els processos industrials i de mobilitat, l'emmagatzematge, i l'elasticitat de la demanda, sent l'acceleració de l'ús d'energies lliures d'emissions factor clau per assolir la neutralitat climàtica el 2050⁶.

Però la UE⁷ no té un únic sistema ni un sol model per assolir aquesta fita ja que l'avenç depèn de molts factors que tenen a veure amb els recursos naturals per produir les energies netes, la voluntat i disposició de recursos econòmics, la maduració tecnològica del vector o combustible, l'oferta i demanda existent, les regulacions que aplica cada Estat i la pròpia UE i per descomptat la capacitat científica per la recerca.

En tots els casos la descarbonització requereix d'energies netes per a la seva producció, i aquí entren en joc l'eòlica, la solar, la biomassa, i l'hidrogen. Totes i cadascuna poden produir energia i, de ben segur atesa la lentitud de la implan-

⁵ Amb correcció hauríem de dir desfossilització, perquè el que es pretén és eliminar les energies d'origen fòssil.

⁶ Smil, V (2024): Porqué un mundo sin emisiones es casi imposible. Ed. Arpa

⁷ UE (2024). State of the Energy Union Report 2024.

tació d'aquestes, durant els propers 25 anys conviuran com element productor, cohabitant, atesa les incertituds manifestes, múltiples sistemes en la indústria, els serveis i la mobilitat.

En el cas de l'hidrogen hem de comptar que aquest vector energètic permet substituir processos avui dia realitzats amb combustibles fòssils: Petroquímica, ceràmica, fertilitzants, mobilitat de llarg recorregut podran fer servir l'hidrogen com a vector i cadascú tindrà el pes en funció de la capacitat adaptativa dels diversos vectors i les circumstàncies de producció i subministrament⁸.

Tampoc hauríem d'oblidar que els conflictes i crisis geopolítiques i macroeconòmiques provoquen reptes i riscos que afecten des de el preu fins a la sobirania tecnològica i energètica i en el qual l'hidrogen verd pot tenir un paper molt rellevant per a la resolució dels mateixos⁹, com ho ha demostrat al conflicte d'Ucraïna.

2. L'hidrogen verd ha de substituir al gris i blau

L'hidrogen verd està emergint com una alternativa prometedora per a substituir l'hidrogen gris i blau en diversos processos industrials difícils de descarbonitzar.

A Espanya, es consumeixen anualment al voltant de 500.000 tones d'hidrogen, majoritàriament gris. La substitució d'aquest per hidrogen verd ofereix una oportunitat significativa de reducció d'emissions, especialment en les refineries de petroli, i amb processos com l'hidrotractament i l'hidrocrackeo; i en la Indústria

química en la producció d'amoni i metanol¹⁰.

Malgrat la imperiosa necessitat d'aquesta substitució, es presenten dificultats molt significatives ancorades als significatius costos, la manca d'infraestructures i l'escala de producció que no està encara a l'alçada per cobrir tota la demanda industrial, però també la manca d'una demanda suficient.

Per altre banda, els drets d'emissió¹¹ i els preus oscil·lants dels diversos combustibles estan exercint una pressió creixent sobre les indústries intensives en carboni, oferint un nou camp a l'hidrogen verd que presenta els següents avantatges:

1. Estabilitat de preus: A llarg termini, els costos de producció d'hidrogen verd són més previsibles i menys subjectes a fluctuacions geopolítiques.
2. Independència energètica: La producció local d'hidrogen verd pot reduir la dependència de les importacions de gas.
3. Compliment normatiu: Ajuda a complir amb les regulacions cada cop més estrictes sobre emissions.

En conclusió, no obstant les dificultats d'implantació de l'hidrogen verd, la volatilitat dels preus del gas i la necessitat de descarbonització estan creant un entorn cada cop més favorable per a la descarbonització de diversos sectors.

L'impacte i aplicacions inicials més immediates per a l'hidrogen verd serà com a combustible industrial i en la mobilitat pesada malgrat que, en una fase inicial, s'espera una coexistència de l'hidrogen verd amb l'hidrogen baix en carboni (blau).

8 Alvera, M. (2022): The Hydrogen Revolution :a blueprint for the future of clean energy. Hodder & Stoughton

9 Yergin, D (2021): The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations. Penguin Books.

10 Miteco(2023): Informe Metodológico 23104 Estadística Anual de Hidrógeno

11 Miteco (2024): Comercio de derechos de emisión de la UE. Período de asignación 2026 - 2030

La cohabitació de sistemes energètics els propers anys ens indicarà una coexistència en la indústria amb gas natural, hidrogen i electricificació, en els serveis una combinació de sistemes elèctrics i tèrmics basats en diferents fonts i en la mobilitat coexistència de vehicles elèctrics, d'hidrogen i de combustió interna¹².

Això implica una flexibilitat en les polítiques energètiques, suportada amb una neutralitat tecnològica en la presa de decisions, i sempre sotmès a l'anàlisi cost-benefici a curt, mitjà i llarg termini.

Per altre banda, calen infraestructures clau com la participació en l'European Hydrogen Backbone¹³ i la xarxa de Tarragona seran crucials per al desplegament de l'hidrogen.

3. El paper de l'hidrogen verd en la transició energètica

És obvi que la generació de l'hidrogen ha de ser verd. Hi ha experiències amb hidrogen gris i blau que existeixen des de fa molt de temps, però no són tecnologies energètiques netes.

L'aproximació a la temàtica de l'hidrogen com a vector energètic és molt important en la mesura que aporta dos solucions a problemes avui dia parcialment resolts com són una resposta a demandes relacionades amb la mobilitat (major autonomia dels vehicles pesants) i l'altre rau en l'aplicació d'altres temperatures en determinats processos industrials que avui dia no es poden resoldre amb energies lliures de carboni. I la solució del biogàs o del biometà són una passa innecessària, i solament els forns elèctrics

poden tenir una funció important en el sector ceràmic, però encara en experimentació¹⁴.

La rellevància de l'hidrogen verd i la transició energètica ha experimentat una acceleració notable en els darrers anys. La Unió Europea va identificar aquest vector energètic com una peça clau del seu pla de recuperació post-pandèmia, integrant-lo en el marc del Pacte Verd Europeu i l'objectiu "Fit for 55"¹⁵. Posteriorment, la crisi energètica derivada de la guerra d'Ucraïna va intensificar l'interès en l'hidrogen verd. El pla REPowerEU¹⁶ va reforçar el paper de l'hidrogen en l'estratègia de diversificació i seguretat energètica europea.

El més important que cal assenyalar és que atesa la feblesa de tots els sistemes per les raons mencionades (fases experimentals, encara no obtenció de la màxima eficiència, millora dels components, utilització de materials rars, etc.), malgrat que així com al principi semblava la solució ideal, avui té molts crítics per preu i dificultats d'implantació, l'hidrogen verd està cridat a ser uns dels vectors energètics claus (complementari amb altres) en la transformació energètica futura¹⁷.

L'augment de fenòmens meteorològics extrems ha intensificat la percepció pública de la urgència i les declaracions de líders polítics com el president del govern espanyol i la presidenta de la Comissió Europea, reforcen el seu potencial.

La confluència d'aquests factors ha posicionat l'hidrogen verd com un element central en les estratègies de descarbonització. Espanya, en

¹² Smil, V (2016): Energy Transitions: Global and National Perspectives. Praeger Ed.

¹³ Amb l'objectiu de la descarbonització el European Hydrogen Backbone (EHB) és una iniciativa per a desenvolupar infraestructura de transport d'hidrogen a escala europea mitjançant la reconversió de gasoductes existents i la construcció de nous trams

¹⁴ <https://www.expansion.com/catalunya/2024/02/08/65c4cd5be5fdeafc-238b459e.html>. Experiència de Roca S.A.

¹⁵ <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/fit-for-55/>

¹⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_3131

¹⁷ IRENA (2024), A quality infrastructure roadmap for green hydrogen, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

particular, s'ha fixat objectius ambiciosos, com la instal·lació de 4 GW de potència d'electrolitzadors per al 2030, reflectint la importància atorgada a aquest vector energètic en la planificació futura del país¹⁸.

Aquesta convergència de crisis, oportunitats tecnològiques i econòmiques, conscienciació climàtica i lideratge polític explica l'ascens de l'hidrogen verd en l'agenda pública, convertint-lo en un pilar fonamental de la transició energètica.

L'evolució de la percepció sobre l'hidrogen verd reflecteix una maduració en la comprensió del seu paper en la transició energètica. No obstant, la seva eficàcia depèn de múltiples factors¹⁹:

- Costos de producció
- Disponibilitat d'energies renovables
- Maduresa tecnològica per resoldre els reptes d'aplicació
- Proximitat entre producció i consum
- Eficiència en comparació amb altres vectors energètics
- Estat i evolució de la demanda
- Marc legal pel seu desplegament
- Capacitat financera

S'ha de tenir present que l'hidrogen no és un concepte nou. La seva història en aplicacions industrials es remunta als anys 1920, principalment en el sector petroquímic. El llibre de Jeremy Rifkin (2002, 2006 en espanyol), "The Hydrogen Economy"²⁰, ja anticipava el seu potencial com a vector energètic del futur.

En aquest context neix la Vall de l'Hidrogen,

inspirada en models europeus i bascos, i Catalunya va llançar la seva pròpia "Vall de l'Hidrogen" el 2020.

Aquesta iniciativa va ser impulsada inicialment des de Tarragona, compta amb la participació d'universitats, instituts de recerca i empreses de tot Catalunya, com la URV, l'ICIQ, l'IREC, Eureka, Leitat, UB i CSIC, i amb un nombre molt important d'empreses d'arreu del país, la Generalitat i l'AMB entre d'altres administracions públiques també recolzen la iniciativa.

Com a objectiu, busca crear un ecosistema que integri tota la cadena de valor de l'hidrogen verd que permeti el desplegament d'aplicacions claus:

1. Descarbonització industrial, especialment en processos d'alta temperatura
2. Mobilitat pesant (passatgers i mercaderies)
3. Emmagatzematge d'energia renovable
4. Química sostenible del carboni

Contràriament a la percepció inicial, l'hidrogen verd no s'ha de limitar a la indústria petroquímica (Tarragona) ja que afectarà a diversos sectors industrials: cimenteres, metal·lúrgiques, papereres, ceràmiques, vidre, etc. Però també cal la seva aplicació en la mobilitat a escala nacional, amb èmfasi en àrees metropolitanes, i ha de comptar amb una forta col·laboració públic – privada i amb múltiples actors acadèmics i de recerca arreu de Catalunya

Les reglamentacions i normatives relacionades amb la implementació de polítiques energètiques i climàtiques en les que s'inscriu l'ús de l'hidrogen verd, genera interrogants en la seva evolució a nivell mundial i estarà sotmesa a reglamentacions i directives que condicionaran la seva evolució com el Pacte Verd Europeu²¹, la

18 Miteco, (2020): Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable

19 IRENA (2024), A quality infrastructure roadmap for green hydrogen, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

20 Rifkin, J. (2006): La Economía del Hidrógeno. Paidós

21 <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/>

Taxonomia de la UE²², la Directiva d'Informació no Financera (CSRD)²³, el Mecanisme d'Ajust en Frontera amb Carboni (MAC)²⁴, la Llei Espanyola de Canvi Climàtic i Transició Energètica²⁵, i en cada Comunitat Autònoma els plans de Sostenibilitat Energètica.

Catalunya necessita un pla estratègic integral per a l'hidrogen verd que contempli tot el territori i defineixi els eixos principals d'acció. La clau està en una implementació estratègica i en la col·laboració entre sectors i territoris, per maximitzar el seu potencial en la descarbonització de l'economia catalana.

En aquest context és fonamental la producció d'energia renovable i establir acords amb altres territoris per importar energia neta mitjançant PPA's (Power Purchase Agreements) per complementar la producció local.

Aquestes accions requereixen una governança eficaç i eficient basada en la col·laboració públic-privada, involucrant tots els actors rellevants: centres de recerca, empreses de la indústria afectada, actors de la mobilitat i administracions competents que permetin definir un full de ruta basats en objectius clars, amb una aproximació pragmàtica i flexible, que tingui en compte les realitats econòmiques i tècniques a curt termini, fent possible una transició energètica que compti amb la viabilitat tècnica i els condicionats econòmics de les solucions necessàries per combatre climàtic i garantir un futur que resolgui els reptes del planeta avui dia.

²² https://spain.representation.ec.europa.eu/noticias-eventos/noticias-0/la-taxonomia-verde-europea-que-es-y-por-que-es-importante-2022-01-25_es

²³ <https://www.pactomundial.org/noticia/csr-ultimas-claves-de-los-informes-de-sostenibilidad-del-futuro/#:~:text=La%20CSRD%20o%20Directiva%20sobre,empresas%20de%20la%20Uni%C3%B3n%20Europea.>

²⁴ <https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/aduanas/prohibiciones-restricciones-operaciones-comercio-exterior-carbono/mecanismo-ajuste-frontera-carbono.html>

²⁵ Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

Referències bibliogràfiques

- Comisión Europea. (2020). *Hydrogen Strategy for a Climate-Neutral Europe*.
- Draghi, M. (2024). *The future of European competitiveness*. Informe presentado al Consejo Europeo.
- Foro Económico Mundial. (2023). *Decarbonizing End-Use Sectors: Practical Insights and Solutions*. WEF.
- Generalitat de Catalunya. (2017). *Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya*. Generalitat de Catalunya.
- Gobierno de España. (2024). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*. (revisado en 2023 y aprobado en 2024). MITECO
- International Energy Agency IEA. (2021). *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*. IEA
- IEA (2024). *World Energy Outlook 2024*. IEA.
- International Energy Agency (IEA). (2021). *Hydrogen: A Global Overview*. IEA.
- IRENA (2024) *World Energy Transitions Outlook 2024*. IRENA
- Letta, E. (2024). *Much more than a market: speed, security, solidarity*. Informe encargado por el Consejo y la Comisión de la UE.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). *Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050*. MITECO
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable*. MITECO.
- Observatorio del Transporte y la Logística en España. (2023). *La descarbonización del transporte en España*. Ministerio de Movilidad y Agenda Urbana.
- OCDE (2023). *Decarbonizing Transport: A Pathway to Zero Emissions*. OCDE
- Parlamento Europeo. (2023). *Beyond Growth: Pathways Towards Sustainable Prosperity in the EU*. Parlamento Europeo.
- REN21. (2023). *Renewables 2023 Global Status Report*.
- Rifkin, J (2006): *La Economía del Hidrógeno*. Paidós.
- Smil, V. (2004). *2050. Porqué un mundo sin emisiones es casi imposible*. Ed. Arpa.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.
- World Bank (WB). (2023). *The Hydrogen Economy: Opportunities and Challenges*. WB.