

# El papel de Colombia en la ‘maratón’ del Hidrógeno

POR: MÓNICA GASCA Y MAURICIO ACEVEDO\*

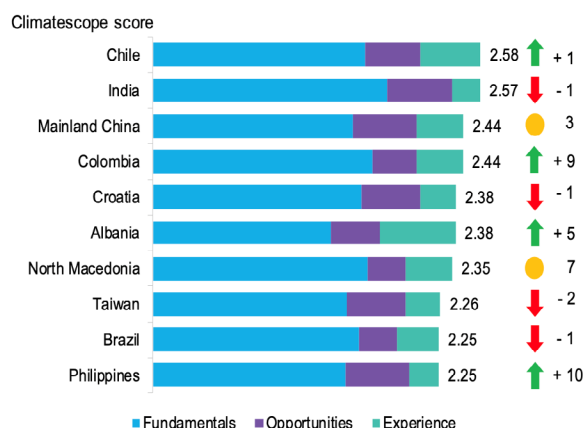
Colombia es uno de los países que mejor se ha posicionado en términos de transición energética a nivel mundial. Gracias a las políticas de Estado, en torno al sector energético y la estabilidad macroeconómica que el país ha proyectado en los últimos años, según el reporte *Climatescope 2022*<sup>1</sup>, Colombia es el cuarto país más atractivo en el mundo para la inversión en energías renovables y el segundo, después de Chile, cuando se hace el análisis a nivel regional.

Este resultado se basa en la evaluación de tres pilares que giran en torno al despliegue de tecnologías limpias: 1. Experiencia en el desarrollo; 2. Oportunidades de crecimiento de negocio; 3. Políticas y estructura de mercado fundamentales, en los que Colombia sobresale por su desempeño en el tercer pilar.



Siendo una de las economías que contribuye con menos del 1% de las emisiones mundiales de Gases Efecto Invernadero (GEI), el país se ha propuesto promover energías renovables y nuevos energéticos limpios, como parte de su apuesta por la electrificación y la descarbonización.

## Ranking atractividad Climatescope 2022



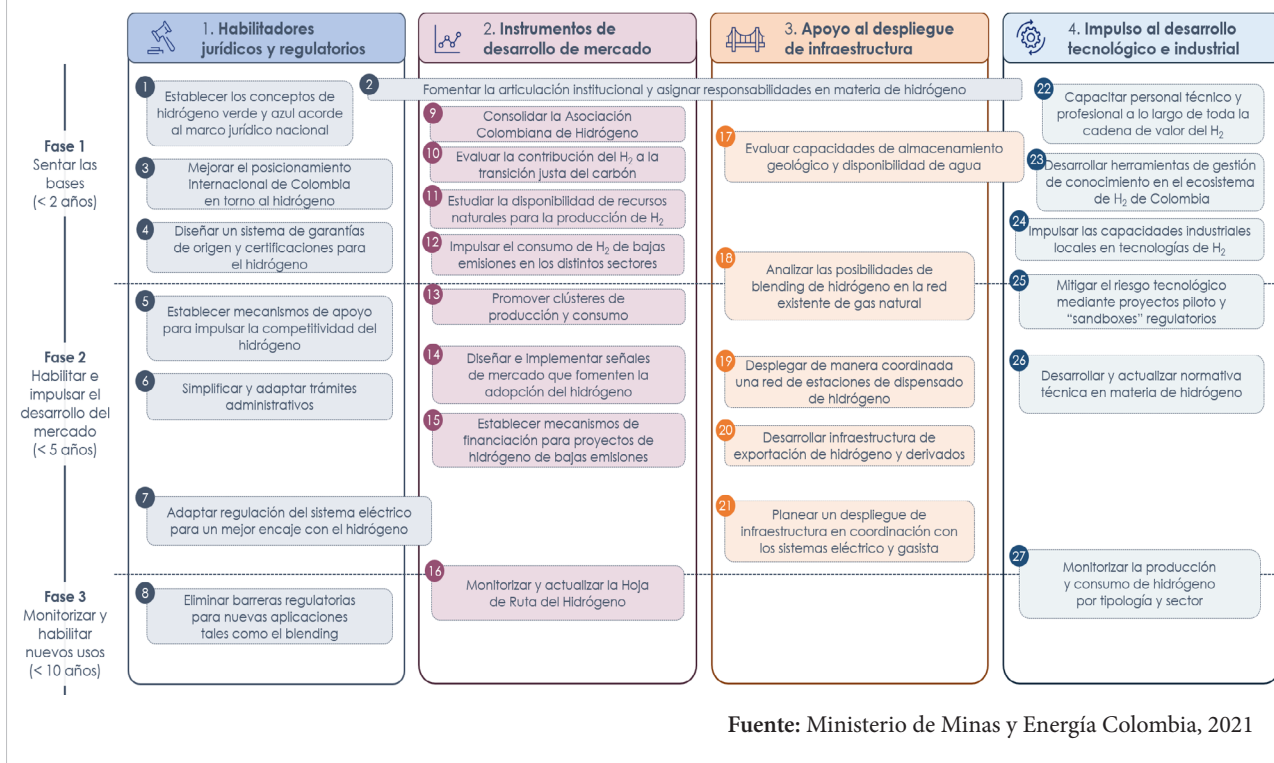
Fuente: BloombergNEF

## Metas del Hidrógeno a 2030

Desde 2014, cuenta con leyes que establecen beneficios tributarios, enfocados en atraer inversión en nuevas tecnologías y promover la implementación de energías renovables no convencionales (solar, eólica, geotermia, mareomotriz, biomasa, pequeñas centrales hidroeléctricas).

Entre 2018 y 2022, el marco regulatorio de transición energética ha sido complementado con varias estrategias plasmadas dentro del libro: *Transición energética un legado para el presente y el futuro de Colombia*, que abarcan planes para desplegar tecnologías sostenibles más allá de la eólica y solar, como la energía geotérmica, energía eólica costa afuera y el Hidrógeno.

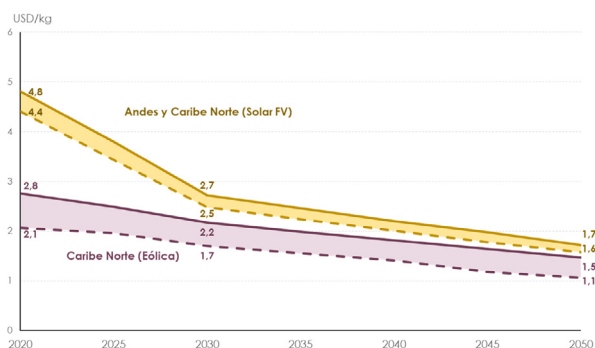
## Acciones hoja de ruta hidrógeno Colombia



En particular, Colombia cuenta con un interés claro para el desarrollo del Hidrógeno sostenible o bajo en emisiones, apalancado en los amplios recursos renovables con los que cuenta y su estratégica posición geográfica.

Por lo anterior, el país se ha concentrado en construir un marco regulatorio e institucional para promover la creación del ecosistema del Hidrógeno y permitir que este vector energético se desarrolle como una herramienta más para la descarbonización de las industrias intensivas en consumo energético del país.

### LCOH VERDE SEGÚN POTENCIAL RENOVABLE



Fuente: Ministerio de Minas y Energía Colombia, 2021

El centro del marco regulatorio desarrollado es la hoja de ruta del hidrógeno, que establece metas ambiciosas que se cumplirán a través de la implementación de cerca de 60 acciones, distribuidas en 4 ejes de trabajo: regulatorio-jurídico; desarrollo de mercado; despliegue de infraestructura; desarrollo tecnológico e industrial.

Dentro de este documento, se establece que para 2030, Colombia contará con una capacidad instalada de electrólisis entre 1 y 3GW, lo cual representa la instalación de alrededor de 4.5GW de nueva capacidad de generación de energía a través de fuentes renovables no convencionales y cuyo precio estimado será de 1.7 USD/kg, teniendo en cuenta el factor de

capacidad máximo que se puede encontrar en la zona Caribe Norte, específicamente en el departamento de la Guajira con recurso eólico.

En términos de la demanda, la meta país establecida es promover la inserción de este nuevo vector energético en los dos sectores que más consumen energía y por ende contribuyen significativamente a las emisiones de GEI del país, el sector industria y el sector transporte.

Para 2030 se deberá contar con entre 2.500 - 3.500 vehículos de pila de combustible entre livianos y pesados, además del despliegue de aproximadamente 100 hidrogeneras de acceso público a través del país.

### **Incentivos para desarrollo del hidrógeno**

Habiendo definido las metas, otro instrumento para resaltar es la Ley de Transición Energética, a través de la cual se homologan los incentivos tributarios de las energías renovables no convencionales, a las inversiones en proyectos de hidrógeno verde e hidrógeno azul, permitiendo a estas inversiones deducir hasta el 50% del impuesto de renta por los primeros 15 años, contar con exenciones arancelarias y exclusiones de IVA.

A través de esta ley, se establecen responsabilidades para distintos Ministerios, con el fin de comenzar a construir la institucionalidad y reglamentación necesaria para el correcto desarrollo del mercado del hidrógeno. Esta ley se complementa con el Decreto 1476 de 2022 que profundiza en la asignación de responsabilidades y definición de taxonomía.

Con el marco regulatorio descrito en funcionamiento, se ha evidenciado el desarrollo de proyectos piloto y a escala industrial. El país cuenta actualmente con 11 proyectos de hidrógeno verde de conocimiento público, de los cuales 2 ya se encuentran en funcionamiento y su objetivo es analizar las posibilidades de utilizar este hidrógeno sostenible en los procesos de refinación y, a través de mezclas con gas natural, en el sector residencial.

### **Hidrógeno y descarbonización**

A forma de complemento, en el país se han venido trabajando iniciativas enfocadas en crear alianzas entre empresas privadas para el desarrollo de proyectos, así como alianzas entre gobiernos y asociaciones, para promover la disponibilidad de fondos y la transferencia de tecnología y de conocimiento que se requiere, además aprovechar los beneficios de la inclusión del hidrógeno dentro de las matrices energéticas, en términos de descarbonización, crecimiento económico y creación de empleos.

Cabe resaltar que el desarrollo de estrategias entorno al hidrógeno no es algo de pocos países. En el mundo, más de 70 países han documentado estrategias de descarbonización, con metas específicas para la reducción de su huella de carbono. La presencia del hidrógeno de bajas emisiones como combustible, es un común denominador en muchas de ellas, resultando que más de 35 naciones tengan una hoja de ruta o estrategia de desarrollo de este sector en particular.

Un ejemplo exitoso de la inclusión del hidrógeno en la matriz energética, es el de Reino Unido, país que cuenta con un avance importante en diferentes tecnologías asociadas al sector de hidrógeno de bajas emisiones y con anuncios de más de 60.000 millones de dólares en recursos, distribuidos entre el sector público y el privado para 2030. Así mismo, es uno de los países que ha priorizado el sector transporte dentro de sus planes de implementación para el hidrógeno sostenible, por lo cual se posiciona como un ejemplo a seguir en término de lecciones aprendidas para Colombia.

Las inversiones mencionadas para Reino Unido, se proyectan en 10GW de capacidad de producción a 2030 y corresponden al punto número 2 de los 10 que definen en su plan de revolución industrial verde. En los últimos dos años se han definido recursos para la promoción de soluciones innovadoras en sectores estratégicos como el de distribución para uso y calentamiento residencial y para el sector transporte, sobre los cuales se tienen metas particulares hacia 2023 y 2024 respectivamente.

Así mismo, Reino Unido hoy en día cuenta con más de 15 estaciones de carga de hidrógeno para uso vehicular, generando la infraestructura para incentivar su uso como alternativa a los combustibles fósiles y como parte del plan de desarrollo, también han publicado los estándares mínimos para el desarrollo del sector de transporte con hidrógeno de bajas emisiones.

Quizás la característica más destacable del país anglosajón, ha sido la capacidad de atraer interés sobre diferentes eslabones de la cadena de valor del hidrógeno y poder plasmar los proyectos en una base pública de consulta, que permite establecer sinergias dentro de los diferentes actores, al punto de poder identificar clústeres de proyectos (hubs) para el desarrollo de hidrógeno de bajas emisiones en algunas regiones.

Este último punto se ha convertido globalmente en uno de los pilares de desarrollo para este sector. Poder identificar dentro de la cadena de valor las localizaciones estratégicas de producción, transformación y consumo, es algo que mejora la viabilidad de los proyectos y ayuda a reducir el riesgo para los inversionistas.

## COP27 e Hidrógeno

De igual manera, esta discusión se ha dado recientemente en Estados Unidos como parte de su reciente Ley de Infraestructura, en donde asignan hasta 8.000 millones de dólares para el desarrollo de “*Hubs regionales de hidrógeno limpio*”. Incluso esta discusión se dio en el marco de COP27, al realizar la prospectiva del desarrollo global de la economía del hidrógeno.

No debemos olvidar que a nivel mundial, continúan existiendo retos para el desarrollo del hidrógeno sostenible, uno de estos es el lograr costos competitivos para poder reemplazar eficientemente otros combustibles, para mitigarlo el escalamiento de los proyectos

ha sido una de las soluciones empleadas por los desarrolladores e inversionistas, logrando eficiencias en la cadena valor y reducciones en el costo nivelado de producción del hidrógeno, en especial el verde.

Cada vez es más común oír hablar de proyectos por encima de 1GW de capacidad, cercanos a zonas de alto potencial de generación de energía renovable, donde el costo nivelado de energía y su costo de transporte sean bajos.

Otra alternativa observada para mejorar la viabilidad de los proyectos de hidrógeno verde, es integrarse hacia adelante en la cadena de valor, incluyendo procesos de transformación como la producción de amoníaco, urea o combustibles sintéticos. Con esta integración se busca reducir la carga logística y de intermediación en la cadena, para que esta eficiencia pueda ser trasladada al producto final de manera eficiente.

Colombia cuenta con grandes avances en términos de la economía del hidrógeno, sin embargo, para continuar desarrollando el mercado la política pública y la reglamentación desarrollada debe guiarse por las buenas prácticas identificadas a nivel internacional.

Asimismo, es importante promover una visión colaborativa en el sector, ya que esto parece convertirse en pieza fundamental para lograr materializar los proyectos de manera eficiente y alcanzar las metas trazadas.

Los esfuerzos no deben centrarse únicamente en la reducción potencial que tenga la tecnología sino también en la forma de integrar diferentes actores de la cadena para coordinar las inversiones y así evitar una competencia desmedida por lograr ventajas estratégicas tales como energía renovable de bajo costo, cercanía con puerto o contratos con un consumidor relevante. ▲

\* **Monica Gasca.** Directora de la Asociación de Hidrógeno de Colombia, más de ocho años de experiencia en análisis y desarrollo de normativas y políticas públicas, relacionadas con energías renovables y transición energética.  
**Mauricio Acevedo.** Líder del equipo de Energía en Arup para Suramérica, con 20 años de experiencia en el sector energético y en estructuración y evaluación de proyectos de energía renovable en Colombia y la región.

1 Fuente BloombergNEF, 2022