

CAMBIO CLIMÁTICO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

HIDRÓGENO VERDE EN COSTA RICA

¿Para Uso Local o Exportación? – Un Resumen Ejecutivo

Carolina Álvarez Vergnani
Octubre, 2023



Costa Rica necesita profundizar el debate acerca de cómo desea posicionarse en el mapa mundial del hidrógeno verde y si este va a tener un rol en la transición energética del país.



Las adecuaciones que deba hacer en su normativa, gobernanza, relaciones comerciales y hoja de ruta, deben hacerse prontamente considerando la Transformación Social Ecológica.



La ausencia de un análisis geopolítico, técnico y científico, así como la indecisión o inacción, podría volver a Costa Rica vulnerable en un nuevo escenario energético mundial.

1

HIDRÓGENO VERDE EN COSTA RICA

Hasta ahora pareciera que la experiencia costarricense en la producción de Hidrógeno Verde (H2V) es anecdótica y que, por tanto, las posibilidades de implementar un ecosistema de producción de este tipo son lejanas, especialmente, cuando no existe una claridad de cuál es el nicho que quiere ocupar el país. A partir de esta supuesta premisa, ¿cuál podría ser el volumen y las formas de producción a las que Costa Rica podría dedicar sus fuerzas? En este momento, este país cuenta con muchas posibilidades que podría aprovechar. En cualquiera de ellas, el H2V tendría la ventaja de que, con la normativa adecuada, podría producirse de forma distribuida, podría utilizar las capacidades ya instaladas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y podría contar con el apoyo del sector privado para favorecer el despliegue de las energías renovables requeridas en el país.

Las oportunidades que tiene el H2V para participar en la transición energética de Costa Rica son variadas, y como se ha demostrado anteriormente, relevantes y posibles. Algunas de estas posibilidades traen mayores beneficios que otras, así como riesgos que deben ser tomados en cuenta.

Está claro que Costa Rica debe posicionarse ante estas oportunidades, ya que de lo contrario lo harán otros países y otras empresas, lo que implica un riesgo a la hora de entrar al mercado de manera tardía y/o depender de él en el futuro.

Aunque Costa Rica podría duplicar su capacidad productiva de energía renovable con el fin de exportar H2V y continuar abasteciendo al país con su capacidad ya instalada, no significa necesariamente que esta sea la mejor opción para un desarrollo endógeno, ni que al hacerlo, se suplan las necesidades del mercado europeo para una transición energética.

Especialmente cuando se pone en la balanza que, al exportar H2V o sus derivados en grandes cantidades, se corre el riesgo de perder la oportunidad de impulsar la transición de la matriz energética nacional y generar paralelamente un mayor impacto negativo desde el punto de vista socioeconómico.

2

¿EXPORTACIÓN O USO LOCAL?

Se especula que la exportación de H2V puede conllevar consecuencias indeseables, principalmente, si se considera el hecho de que únicamente con las cinco propuestas de empresas internacionales que ha tenido Costa Rica (y de las que no se conoce mayor detalle) se habla de que podría necesitarse una cuarta parte de la energía renovable producida por el país, lo cual implica que deba hacerse un análisis exhaustivo para evitar el riesgo de tomar una mala decisión. Además, el desarrollo del mercado local para usos en transporte, agro e industria, pareciera tener mucho más valor agregado que la idea de producir H2V para la exportación. Esto al menos a corto plazo y más aún cuando se consideran los niveles actuales de competitividad del país en este campo.

Por otra parte, la exportación pareciera estar más bien asociada a un uso intenso de los recursos naturales, que no son infinitos, para colocar una fuente energética fuera de las fronteras, sin obtener ventajas de los productos de mayor valor agregado que se produzcan a partir de ella. Si bien el aporte que Costa Rica pueda ofrecer a otros países para descarbonizar el planeta es importante, esto no debería darse a costa de su sostenibilidad ambiental, justicia social, estabilidad económica y desarrollo en general. El fenómeno global del H2V puede generar una mayor presión sobre los niveles de producción a los que Costa Rica puede aspirar y, consecuentemente, una mayor presión sobre las fuentes de producción de energías renovables y sobre los espacios territoriales donde se encuentran.

Las oportunidades actuales de negocio que se conocen para Costa Rica, al igual que para otros países de la región, están dirigidas por inversión extranjera enfocada mayormente en la exportación del H₂V o sus derivados, utilizando en gran parte, las ventajas que ofrece la matriz energética del país y el SEN, pero sin tomar responsabilidad social o económica sobre ellos. Entonces, si se desea una disminución del precio del hidrógeno, como lo menciona la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde de Costa Rica, de tres o cuatro dólares a uno o dos dólares el Kg, sería a costa de la reducción del precio de la energía. A lo anterior se le sumaría la inversión nacional en puertos, gaseoductos, plantas de producción, almacenamiento y dispensado, así como exenciones fiscales o impositivas. Para esto, Costa Rica tendrá que evaluar, no solamente cuáles inversiones prioritarias en el país se quedarán de lado por implementar esta estrategia de negocio, sino cuáles son los costos sociales y ambientales que pueden implicar estos proyectos.

Si bien la producción de H₂V podría aumentar temporalmente el nivel de empleo y el desarrollo de ciertas capacidades endógenas, el cómo se ejecute es fundamental, ya que se corre el riesgo de que se considere al H₂V como un nuevo *commodity* para aumentar las exportaciones y la inversión extranjera en el país, dejando de lado la inversión de infraestructura nacional prioritaria, que también podría aumentar temporalmente los niveles de empleo. Además, no hay que olvidar que las rutas internacionales directas del hidrógeno no incluyen a Costa Rica y el transporte por tubería es muy costoso para ser rentable, por lo que la inversión en el transporte de este gas o sus derivados, también conlleva un aspecto de más estudio a profundidad con otras implicaciones.

Para una promoción de la inversión extranjera y nacional es sumamente básico aclarar, tanto la relación de la producción de H₂V con el SEN, como la normativa técnica para su producción, almacenamiento, transporte y consumo, y la normativa ambiental asociada. Especialmente, aquella ligada a la Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos que puedan realizarse de manera fraccionada o por etapas y los estándares a utilizar, así como las condiciones de comercio. Por otra parte, para exportar, es necesaria la organización por parte de las instituciones estatales, lo cual trae consigo una clara definición en sus roles y la regulación de la cual son responsables. Se necesita también una infraestructura suficientemente robusta para poder realizar la transmisión de grandes flujos energéticos y descentralizados, así como facilidades para otras formas de transportar el hidrógeno, por ejemplo, a través de sus derivados.

Costa Rica podría ubicarse como un país autosuficiente en su producción de H₂V, con posibles miras a la exportación de pequeña escala ya que, a pesar de que cuenta con amplia y gran variedad de recursos naturales para la producción energética, sus potenciales de producción son comparativamente pequeños debido a su extensión territorial, y algunas de sus energías, como la energía solar, no son tan competitivas para la exportación, pero sí para el consumo local, donde los gastos logísticos son menores.

El mercado local de H₂V tiene el potencial de descarbonizar sectores como el agrícola, industrial y de transporte, y como consecuencia, potenciar la transición energética del país. El uso con medida de las energías renovables para estos propósitos genera un menor impacto sobre los bienes y servicios ecosistémicos, debido a que su volumen es menor. A su vez, las actividades desarrolladas para estos usos tienen la capacidad de generar un mayor desarrollo endógeno. Esto es, menor dependencia de las importaciones (especialmente ligadas a los combustibles fósiles y al sector de transporte) y mayor seguridad en el consumo y obtención de insumos para la producción (como por ejemplo el amoníaco necesario para la producción de fertilizantes, cuya importación actualmente es del cien por ciento).

Debido a su relevancia y posibilidad, el orden de prioridades de las oportunidades pareciera indicar que a lo interno del país, Costa Rica debería apostar a posicionarse como centro de investigación y fortalecimiento de capacidades (nacional y regional) en temas vinculados al H₂V, así como prestación de servicios de diseño y ejecución de proyectos, incluso en logística y transporte de este gas o sus derivados. La investigación podría incluir aspectos relacionados con equipos, como electrolizadores, tanques, bombas y demás elementos de la cadena de producción de hidrógeno que serán requeridos tanto en el norte como en el sur del continente, así como mejoras en la eficiencia en el uso del agua y posibilidades de sustitución de tierras raras.

Paralelo a esto, Costa Rica podría dedicarse a la producción y uso local de amoníaco en distintas aplicaciones, incluyendo la producción para el consumo local de fertilizantes. Así como otros derivados, como el metanol y el syngas, en este orden de prioridades. Los fertilizantes, aunque no se produzcan en su fórmula entera, podrían representar un buen negocio para el país, en el que las universidades públicas podrían ser muy buenos aliados. En este caso, el riesgo que se corre es el de promocionar un tipo de producción agrícola con altos niveles de nitrógeno, para lo cual será necesario desarrollar en paralelo ciertas salvaguardas medioambientales.

Una vez se haya incrementado la demanda, el costo de la tecnología disminuya y la normativa se aclare, el H₂V podría utilizarse en transporte de carga, de largas distancias y con rutas muy definidas, pero no se considera como una buena opción el utilizarlo en vehículos livianos, que pueden atenderse mediante el uso de baterías eléctricas y para los cuales habría un *retrofit* o adaptación tecnológica extra. Hay que recordar que el tratamiento que deba hacerse a los equipos y máquinas que queden en desuso (en este caso los vehículos de combustible), es un factor muy importante para repensar el modelo de producción y las formas de transición energética.

En esta línea, no hay que dejar de lado que el problema del transporte no es sólo el combustible fósil, sino el transporte en sí mismo, es decir el por qué, para qué y cómo se movilizan las cosas y personas de un lugar a otro. Por este motivo, la medida prioritaria sería la inversión del triángulo de la movilidad, inicialmente para fortalecer el transporte público masivo y repensando el ordenamiento territorial.

Cuando el mercado local esté cubierto, Costa Rica podría pensar en la exportación. Sin embargo, pareciera que no es recomendable exportar específicamente un producto de poco valor agregado como el H2V cuando la inversión y la competencia son tan altas y cuando las demandas y oportunidades de productos de mayor valor agregado están sobre la mesa. En el caso de una posible exportación, pareciera que es mejor enfocarse en productos que también sean necesarios a lo interno del país para la transición energética y para propia producción de H2V o sus derivados. Tal es el caso de partes o piezas de electrolizadores, equipo de almacenaje y distribución de hidrógeno o

sus derivados, desarrollo de equipo médico como, por ejemplo, catéteres y otros donde se utilizan plásticos que pueden ser producidos a partir de los derivados del H2V.

Por último, Costa Rica puede realizar investigación para el abastecimiento del transporte marítimo en sus puertos, medida que al parecer, podría tener mucho apoyo de las embarcaciones europeas, cuya nueva legislación requiere abastecerse de las energías locales. Esta idea podría analizarse a mediano y largo plazo bajo alguna alianza con Panamá, en términos de venta de servicios de logística y/o de energía.

3

GEOPOLÍTICA Y OPORTUNIDADES DEL H2V PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL Y ECOLÓGICA DE LA ECONOMÍA

Las dinámicas de importación y exportación entre el Norte y Sur global parecen no variar en el caso del Hidrógeno, siendo los principales importadores algunos países de Europa (Alemania, Países Bajos, Reino Unido, Bélgica y Francia), del Sector Asia-Pacífico y Estados Unidos. Países que además, están dedicados a los negocios financieros con mayores tasas de rentabilidad. Mientras que los principales exportadores son Australia y en general África y América Latina (Chile, México, Argentina, Perú, Colombia), dedicados a los negocios de productividad con los valores menores de rentabilidad, seguidos de España, Portugal, Italia y Marruecos.

Desde esta perspectiva, el H2V ofrece una posibilidad para repensar las relaciones energéticas entre el norte y sur global. Es un buen ejemplo porque se cataloga como uno de los principales ejes de la transformación energética mundial y como es bien sabido, la energía está muy relacionada (como todo lo indispensable) a las luchas de poder. A pesar de que la actual estrategia costarricense está enfocada en la producción para uso local, pareciera más bien que se refiere a una estrategia de negocio, con algunos impactos en el crecimiento económico o en la generación de empleo, más que a una genuina estrategia país de transición energética y productiva.

Si bien la transición energética representa una oportunidad nueva de negocio para los países y es básica en el proceso de descarbonización, no hay que olvidar que la verdadera transformación que debemos buscar es la socioecológica, que además del plano energético, incluye el plano productivo, de consumo y de uso del territorio. Sin esta consideración de fondo, Costa Rica, al igual que muchos países del Sur global, seguirá siendo presionada por el deseo de las empresas y

gobiernos del Norte global, de mantener su *statu quo*.

Sin duda el H2V tiene la facultad de aumentar la producción de energía renovables y promocionar con esto la transición energética, pero esta transición, además de ser ecológica, debe ser justa. En Costa Rica, muchos de los posibles sitios a utilizar para aumentar la producción de electricidad se encuentran en territorios indígenas o parques nacionales, lo que significa que el país ya debería tener claro que se trata de territorios no explotables.

El “consenso” de la descarbonización apuesta por el cambio de la matriz energética a una basada en fuentes renovables, pero no considera el decrecimiento o la modificación del perfil metabólico que sigue pretendiendo un crecimiento infinito, a costa de bienes y servicios ecosistémicos que son finitos; cambio de perspectiva que podría acercarnos a una era post-extractivista. Para lograr este tipo de transición, es necesario que la estrategia costarricense vele tanto por los enfoques de la transición energética que representan las 4 D’s (descarbonización, descentralización, democratización y digitalización de la energía), su soberanía, seguridad y sostenibilidad energética, así como por la modificación de los patrones de consumo y producción del sector transporte, industria y agricultura.

Por otra parte, un aspecto a tomar en consideración, indistintamente de si los proyectos de generación eléctrica son públicos o privados, es que al ingresar al SEN, el costo asociado a su distribución y transmisión es pagado por los y las costarricenses, indistintamente de si su uso posterior es para consumo local o para exportación.

En este sentido, si en algún momento Costa Rica decidiera dedicar su H2V a la exportación, debería tener la cautela necesaria para analizar quién pagaría por los proyectos de generación de energías renovables, por el *retrofit* o adaptación tecnológica necesaria para mejorar el sistema de transmisión y/o por el costo asociado a la responsabilidad ejercida por la institucionalidad pública para mantener este sistema en su correcto funcionamiento.

De igual forma, si el Estado decidiera invertir en estos proyectos (ya sean públicos o privados) debería analizar cuáles otros proyectos o inversiones se estarían dejando de lado por priorizar la producción de H2V y quién estaría obteniendo las ganancias; especialmente cuando la inversión es pública, los beneficios son pocos o temporales, los megaproyectos podrían implicar un acaparamiento de tierras y la verdadera capitalización sería privada y extranjera.

Parte de esto incluye, al menos, un análisis de la sobre instalación de equipos de cara al cambio o variabilidad climática, su impacto en el uso del territorio y un análisis de los peajes de transmisión y distribución correspondientes, que incluyen los costos de mantenimiento, renovación y expansión de la red. Estos, deberán ser revisados por Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Por otra parte, si bien Costa Rica no puede competir a nivel productivo (en lo que producción de H2V, como tal, se refiere), sí puede competir a nivel de investigación y de modelo económico. No considerar estas variables en la toma de decisiones podría hacer que Costa Rica caiga, nuevamente en la conocida trampa del extractivismo o en un nuevo colonialismo, ahora energético, incrementando con esto la dinámica de intercambio desigual que existe entre América Latina y el Norte Global.

En esta dinámica, América Latina tiene el rol de exportador de materia prima de bajo valor agregado y a bajo costo, al tiempo que es dependiente tecnológica e importadora de bienes manufacturados de alto valor agregado a un alto costo, razón suficiente para incrementar las deudas individuales y la externa.

Como es sabido, este patrón de comercio internacional dificulta la disponibilidad de la materia prima exportada a lo interno del país, disminuye la accesibilidad (económica) de los productos que surgen a partir de ella y termina repercutiendo en la calidad de vida de la ciudadanía; incluyendo en este caso las oportunidades de transicionar energéticamente.

Esto sin considerar: 1. el costo social y ambiental de la producción (es decir basándose únicamente en el costo económico de la cadena de valor); 2. la importación de lo que podría llamarse “desechos”, por ejemplo electrolizadores discontinuados o de baja eficiencia que ya no son utilizados por los países con mayores niveles de tecnología, y 3. la especialización del país en industrias que, si bien pueden ser beneficiosas para incrementar los niveles de exportación, no necesariamente son indispensables para la sobrevivencia de los otros países o para la disminución de su vulnerabilidad, ni sus beneficios van a ser externalizados.

Si Costa Rica se posiciona una vez más como exportador de materia prima, y se asocia únicamente con la exportación de H2V y sus derivados, podría quedar nuevamente en una posición de dependencia económica, en la que además, no se incentive el desarrollo endógeno en todo su potencial y se aumenten los niveles de vulnerabilidad, perpetuando con esto las dinámicas comerciales hegemónicas y la distribución internacional del trabajo que nos ha acompañado por décadas.

La alineación entre la visión país y el tipo de inversionistas que Costa Rica escoja, será uno de los puntos que determinará, en mayor medida, el establecimiento de un ecosistema exitoso de H2V para una transición energética y justa.

En este sentido, Costa Rica debería apuntar a relaciones que favorezcan la Transformación Social y Ecológica, incluyendo el eventual desarrollo endógeno sostenible, que genere independencia económica, seguridad energética y resiliencia climática, al tiempo que transforme los modelos productivos (incluyendo el agrícola) y las relaciones comerciales, por unas que sean socialmente más justas y ecológicamente sostenibles.

Las alianzas entre academia, sector privado e instituciones gubernamentales entre países son un buen ejemplo de medidas que podrían continuar ejecutándose, siempre y cuando no se caiga nuevamente en el paradigma de “la mano de obra barata”, de la apropiación de patentes, o del sostén de empresas privadas a costa de recursos del Estado que dejan de ser dirigidos a prioridades del desarrollo nacional.

Por otro lado, las relaciones que permitan una reconversión productiva, cuantificación de impactos, internalización de efectos negativos y externalización de efectos positivos, son enfoques que Costa Rica debería buscar.

Debe existir un compromiso con la sostenibilidad por parte de todos los actores involucrados en una estrategia nacional del H2V. En este sentido, tanto la participación privada como la pública deben ser transparentes, trazables y ubicarse dentro de un marco que brinde seguridad jurídica y competitividad demostrada, no sólo a la empresa privada, sino también al país. Así, se debe buscar inversión nacional o extranjera, de parte de empresas con una visión y misión que estén alineada con las intenciones del país. Y se debe velar por proyectos justos que traigan beneficios tanto para las empresas como para Costa Rica.

Las alianzas deben realizarse con actores dispuestos a brindar transferencia tecnológica a las empresas e instituciones del país, además de acceder a contratar insumos a empresas locales.

Asimismo, deben colaborar con el sector académico para el desarrollo de innovaciones locales para la optimización de procesos productivos y para el desarrollo de nuevos productos y servicios.

4

NEGOCIOS QUE NO SON NEGOCIOS

Hay opiniones que destacan que, siempre y cuando se conozcan los riesgos de las oportunidades de negocio y la implementación sea adecuada, no hay usos perjudiciales.

Sin embargo, existen negocios que podrían colocar al país en una posición de desventaja en las negociaciones nacionales o internacionales, generar impactos negativos sobre los bienes y servicios ecosistémicos del país o sus comunidades, frenar las metas de descarbonización, o entorpecer los procesos de democratización de la energía o las inversiones que el país necesita, por mencionar algunos ejemplos.

Como parte de esto resaltan claramente los siguientes “negocios que no son negocio”:

1. La exportación de energía, insumos para producción de H₂V, H₂V per se o derivados a:

- Gran escala
- Ausentes de valor agregado
- Que no garanticen el abastecimiento a nivel nacional
- Que ponga en riesgo las fuentes energéticas renovables y/o el recurso hídrico del país
- Que no ofrezcan mayores beneficios para el desarrollo sostenible del país.

2. Las relaciones con empresas nacionales o transnacionales que:

- Se establezcan en el país, consuman energía actual y no generen más energía de respaldo
- Se adueñen de las fuentes de producción y de los insumos, sin una importante participación del Estado Costarricense
- Quieran producir únicamente productos de bajo valor agregado, mano de obra barata, baja empleabilidad o empleabilidad temporal
- Importen talento humano técnico y profesional que el país puede ofrecer o desarrollar a corto plazo
- Produzcan bienes o servicios que no son sostenibles.

3. Negocios que:

- Dependan de recursos limitados que luego puedan estar en riesgo, caso en el que es necesario valorar el uso de las energías renovables limitadas, así como las tierras raras.
- Distraigan la atención de otras estrategias mayormente sostenibles y que ya se encuentran en curso, por ejemplo la competencia que se podría generar entre el uso del H₂V y los vehículos eléctricos livianos convencionales que utilizan baterías (BEV).
- No realicen el mayor uso eficiente de la energía renovable del país.
- Atienden únicamente al mercado y no a las necesidades del país.

5

ENFOQUES PARA UN ECOSISTEMA DE H2V SOSTENIBLE EN COSTA RICA

Como parte de los enfoques y medidas de producción a nivel mundial, podría incluirse que, como condición para la exportación de H2V, debería considerarse únicamente aquel que provenga de países donde ya se cuente con una matriz energética (no solamente eléctrica) basada en fuentes renovables, para evitar así el desplazamiento local del uso de energías renovables. Lo cual evita, además, poner en riesgo la seguridad energética del país o el costo de esta para la población nacional.

En este sentido, la exportación que Costa Rica pueda realizar en forma de amoníaco, metanol, syngas, entre otros, debería darse únicamente si el país cuenta con excedentes de producción, de forma que no se ponga en riesgo el acceso nacional a la energía, o a los insumos que puedan obtenerse a partir del H2V. A partir de esto queda claro que para un ecosistema exitoso de H2V en Costa Rica es necesario:

1. Pensar en una nueva forma de inserción en la economía internacional. De forma que no se caiga en el esquema de mano de obra y producción primaria barata con efectos negativos sobre la sociedad y el ambiente. Pensar más bien en productos de alto valor agregado, con encadenamientos productivos y promoción del empleo verde.
2. Centrarse en una producción y una comercialización sostenibles (esta última tanto en el mercado local, como del internacional).
3. Buscar independencia y sostenibilidad en la producción primaria de insumos, en lugar de dependencia de insumos y de importaciones de productos de alto valor agregado.
4. Asegurar que con las acciones a desarrollar se subsane la necesidad de una transición energética y no la creación de una nueva necesidad de expansión energética. En este sentido recordar que la transición energética implica las 4Ds: descarbonización, descentralización, digitalización y democratización de la energía.
5. Mantener el foco en la descarbonización de las economías, el autoabastecimiento de productos, la descentralización de la producción eléctrica, la modernización de la infraestructura de transmisión y la electrificación del transporte como pilar de la transformación energética, unido a una reducción del transporte *per se*.
6. Recordar que el buen uso de la energía es parte del cuidado del bien común: tanto de bienes y servicios a partir de los cuales se produce, como aquellos que son producto de su uso. En este sentido es importante promover una nueva economía de ciclo cerrado.
7. Eficiencia, eficacia y suficiencia en la ocupación del territorio y en el uso de bienes y servicios ecosistémicos necesarios para producir H2V, incluyendo el uso de fuentes de energía renovable.
8. Valorar el enfoque subregional o regional, más allá de capacidades nacionales aisladas. Pensar cómo los países de la región o subregión pueden posicionarse en conjunto.
9. Crear clústeres que trasciendan la mano de obra y venta de materia prima de bajo costo, así como la concentración de patentes. Esto va unido al fortalecimiento de ecosistemas de producción endógena, con cadenas de producción sostenible.
10. Promover la producción científica, su publicación y a su comunidad.
11. Desarrollar metodologías de planificación para una estrategia más precisa que incluya el desarrollo de una infraestructura sostenible.
12. Tener en cuenta que un nuevo modelo económico obedece a una nueva gobernanza de los recursos naturales que son fuentes de energía alternativa. La venta de estos bienes y servicios ecosistémicos podría financiar la transformación energética o del modelo económico, pero estos cambios no pueden de pender de este tipo de ventas.

6

CONCLUSIONES

Definitivamente Costa Rica necesita tener un debate acerca de cómo desea posicionarse en el mapa mundial del H2V y si este va a tener un rol en la transición energética del país, en la independencia de la importación de combustibles fósiles e insumos agrícolas y en el despliegue de las energías renovables.

Los cambios que Costa Rica aún necesita hacer, deberá hacerlos rápidamente, considerando que tendrá que estar preparada para desempeñarse a un corto-mediano plazo. Como parte de estos están todos los avances necesarios a nivel de política pública, dentro de los que se ubica primeramente la visión del Estado costarricense acerca de cómo enmarcar al H2V, no sólo en la política energética, relacionada a la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por parte del Sector Transporte e Industria y el posible aumento de empleos o inversión extranjera; sino además, al fortalecimiento de la investigación y desarrollo nacional, la reconversión del sector agrícola, el aumento del empleo digno, la distribución de los beneficios y el nuevo posicionamiento de Costa Rica en el mundo.

Esto implica una creación de la demanda, pero no cualquier tipo de demanda, sino una dirigida primeramente a la trans-

formación energética, al desarrollo endógeno, al autoabastecimiento y a la independencia de las importaciones.

Por supuesto, la reducción de los riesgos de inversión será siempre un tema, así como la armonización de estándares y condiciones de comercialización. Temas que se relacionan a las alianzas estratégicas con la academia, el sector privado y las organizaciones sociales.

Mientras esto sucede, Costa Rica deberá seguir avanzando en la implementación de proyectos pilotos y demostrativos que puedan explicar cuál sería la mejor forma de establecer un ecosistema de H2V en el país, cuáles serían los mejores usos u oportunidades de negocio a implementar a escala nacional o internacional, los niveles de producción aptos y las pautas en calidad y sostenibilidad.

A nivel regional, las oportunidades de integración están sobre la mesa, la distribución de roles de producción se está aclarando y las necesidades de desarrollo de infraestructura y de capacidades es compartida. Motivo más que suficiente para trabajar en conjunto. Visto de esta forma, la exportación podría tomar un tinte distinto, siendo más un intercambio horizontal y para el posicionamiento de la región como un todo.

ACERCA DE LA AUTORA

Carolina Álvarez Vergnani. es bióloga y cuenta con una licenciatura en Ecología de Bosques Tropicales de la Universidad de Costa Rica. Posteriormente obtuvo un magíster del Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad Complutense de Madrid en Eficiencia Energética y Cambio Climático: Tecnologías y Medidas. En el ámbito educativo universitario ha desarrollado su actividad docente y de investigación bajo el tema de cambio climático como eje del desarrollo sostenible. Actualmente se desempeña como consultora en asuntos socioambientales relacionados al cambio climático, uso de los bienes y servicios ecosistémicos, y procesos participativos dentro de la gestión socio-ambiental.

Correo: caroav@gmail.com

IMPRESIÓN

Friedrich-Ebert-Stiftung (FES)
Costa Rica

costarica@fesamericacentral.org

<https://americacentral.fes.de/>

Responsable:

Ingrid Ross

Representante Fundación Friedrich Ebert para Costa Rica,
Guatemala y Honduras

Coordinador:

Marco Zamora

m.zamora@fesamericacentral.org

Costa Rica, octubre, 2023

SOBRE ESTE PROYECTO

En 1965 la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES, Fundación Friedrich Ebert) abre en Costa Rica su primera oficina en la región centroamericana. El 23 de julio de 1965 se firma el Convenio de Cooperación entre el Gobierno de Alemania y el Gobierno de Costa Rica. El 1° de setiembre de 1980 se aprueba la Ley No.6454 que lo ratifica. Por más de 55 años la Fundación en Costa Rica ha desarrollado sus actividades como plataforma de diálogo, análisis político y de asesoría política. La participación de múltiples actores y el fortalecimiento de la democracia social son bases de la cooperación realizada con instituciones sociales y políticas costarricenses.

En la actualidad, la Fundación Friedrich Ebert, a través de su oficina en Costa Rica, desarrolla los dos proyectos de trabajo regional de la FES en América Central. Por un lado, El Proyecto Transformación Social Ecológica, que busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades de gobierno democrático y social, aportar contenidos y apoyar diálogos hacia una economía social y ecológicamente sostenible, elaborar

propuestas de modelos de desarrollo alternativo, y una política fiscal como instrumento de justicia social y de igualdad de género. Por otro lado, el Proyecto Juventudes Progresistas, que ofrece espacios de formación y fortalecimiento de liderazgos en las juventudes, e impulsar estos liderazgos para participar de manera más efectiva en proceso de defensa de la democracia y los Derechos Humanos.

El concepto de planificación y las actividades de la FES en red de las seis oficinas centroamericanas consiste en la coordinación, el intercambio y la articulación regional con implementación nacional

Para más información, consulte

[http:// www.fesamericacentral.org](http://www.fesamericacentral.org)

ISSN
2413-6603

La Fundación Friedrich Ebert no comparte necesariamente las opiniones vertidas por la autora ni ésta compromete a las instituciones con las cuales esté relacionado por trabajo o dirección.

HIDRÓGENO VERDE EN COSTA RICA

¿Para Uso Local o Exportación? – Un Resumen Ejecutivo



Costa Rica necesita tener un debate acerca de cómo desea posicionarse en el mapa mundial del Hidrógeno Verde (H2V) y de cuál va a ser el rol de este vector energético en la transición energética del país, en la independencia de la importación de combustibles fósiles e insumos agrícolas y en el despliegue de las energías renovables.

Si bien las oportunidades son variadas, plausibles y relevantes, algunas podrían ofrecer a Costa Rica mayores beneficios que otras, y en este sentido pareciera que, al menos a corto plazo, la apuesta debería dirigirse a la producción de H2V para el consumo local, acompañado de negocios de exportación relacionados a



la producción de H2V que fortalecen su cadena de valor o la de sus derivados, así como a la venta de servicios relacionados a la investigación, desarrollo de proyectos y logística. Dependiendo de cómo se gestione, la exportación de H2V podría estar más fácilmente asociada a sistemas de producción poco sostenibles, con pocas ventajas socioeconómicas y que requieren mayores niveles de competitividad y preparación del Estado, aristas que desde ya se deberían valorar.

La decisión de si la producción será dirigida a un uso primordialmente local o para exportación y cómo se desarrolle la respectiva estrategia de negocio, tendrá consecuencias sobre el aporte que



Costa Rica pueda realizar, no sólo a la descarbonización y transición energética del país, sino a la Transformación Social y Ecológica del mismo.

En este sentido, quedan claros algunos enfoques para un ecosistema de H2V exitoso, y por tanto algunas opciones de negocios que serían desventajoso considerar.

Más información sobre el tema está disponible aquí:
<https://www.americacentral.fes.de>