



Estimación fue realizada por la industria pensando en 10 GW de proyectos, sin considerar módulos grandes

17 años demorarían los trabajos de descarga de aerogeneradores con los dos puertos operativos que tiene hoy Magallanes

- H2V Magallanes refuerza la idea de que son necesarios, al menos, 5 infraestructuras marítimas (dos de Epa y Enap y tres de los privados) para diversificar y robustecer la logística de importación y exportación.

Lucas Ulloa Intveen
 lucas.ulloa@laprensaaustral.cl

La actual infraestructura portuaria, dada principalmente por los terminales de Mardones y Laredo, es insuficiente para el desarrollo de la industria de hidrógeno verde en Magallanes.

"Para viabilizar y habilitar la industria, se requieren por lo menos 6 nuevos sitios de atraque sin restricciones de operaciones en ubicaciones complementarias. Además, en Tierra del Fuego no existe infraestructura habilitante que permita el desarrollo de la industria; la utilización de potencial infraestructura en el continente para los proyectos en la isla tendría un impacto significativo en el medio humano".

Así lo concluye la Asociación de Hidrógeno Verde y sus derivados de Magallanes (H2V Magallanes), en un informe emitido el 28 de noviembre pasado en el cual se realizó un análisis de la infraestructura portuaria y vial necesaria para la implementación de la industria.

Hasta ahora son 8 proyectos que sumarían 35 GW de potencia eólica instalada y US\$70 mil millones de inversión. Sin embargo, para materializar esto, queda un largo camino por recorrer, teniendo en cuenta la existencia actual de solo dos puertos, Mardones y Laredo, aunque ninguno de los dos con las características necesarias para la escala proyectada.

"Contando sólo con estos dos puertos en la región, la industria se demoraría 17 años en descargar 10 GW equivalente de proyectos", sostiene H2V Magallanes dentro de las principales conclusiones del informe. Agrega que dentro de este tiempo ni siquiera se consideran la descarga de módulos grandes, todo lo que generaría "significativos impactos en la zona".

Y además de los impactos en el territorio, "los costos de movilización y la ineficiencia logística harán inviables los proyectos, encareciendo la inversión y retrasando su puesta en marcha".

Las anteriores afirmaciones son parte del análisis realizado en base a la infraestructura existente. Para esto se tiene en consideración que 5 proyectos están ubicados en la zona continental, entre San Gregorio, Laguna Blanca y Punta Arenas, además de otros 3 en Tierra del Fuego, en Bahía Gente Grande y Cerdón Baquedano. Se estima que 10 GW de proyectos estén potencialmente en construcción



H2V observa que Mardones opera como terminal de cruceros durante la temporada alta y que su configuración en L no permite la salida eficiente de camiones con aspas, entre otros contras explicitados.



La industria puntualiza que el espigón de Laredo no está apto para el atraque de barcos y que la bahía tiene una restricción de calado de 5 metros.

"Contando sólo con estos dos puertos en la región, la industria se demoraría 17 años en descargar 10 GW equivalente de proyectos", sostiene H2V Magallanes dentro de las principales conclusiones del informe.

paralela entre 2027 y 2032.

Importar 10 GW en cifras

La mera construcción de 10 GW requiere un gran volumen de importaciones, lo que a su vez implica un desafío logístico de proporciones. Serían aproximadamente 1.333 aerogeneradores,

consistentes en 3.999 aspas, 6.665 secciones de torres y otras 1.333 turbinas (nacelles). Movilizar esta cantidad requeriría 166 barcos exclusivamente para aspas y nacelles (24 por barco) y 88 embarcaciones para las secciones de torre (75 por nave), es decir, un total de 254 barcos transoceánicos.

Sumado a eso se requiere un estimado de 1.500.000 Teu, una de los términos más frecuentes usados en el transporte marítimo. Corresponde a un acrónimo del inglés y a una unidad de medida utilizada en el comercio exterior para calcular la capacidad de carga de los contenedores. Así 1 Teu es la capacidad de carga que tiene un contenedor estándar de 20 pies.

En ese sentido, se requieren 625.000 containers para movilizar piezas, así como 1.000 kilómetros de cableado, 500 kilómetros de ductos, 1.600 electrolizadores y aproximadamente 690.000 toneladas de cemento. Para esto se

necesitarían más de 1.000 barcos, considerando 1.500 Teu por nave. Movilizar esto en tierra implica más de 150.000 camiones de componentes, así como 2.500 camiones al día para abastecimiento, de agua, áridos, personas, etc.

Para lograr la meta proyectada al 2032, se requeriría un ritmo de importación de 2 GW al año, es decir, 250 barcos al año, para cubrir los 1.254 buques transoceánicos que se requieren. Esto implicaría una cantidad mínima de 8 sitios de atraque requeridos, ya que se calculó un límite de 31 barcos que pueden descargar en un sitio al año. El tiempo promedio de atraque, descarga y desatraque por barco es de 5 días. Y se consideran un estimado de 219 a 255 días al año disponible para operar puertos.

Características de barcos

El barco tipo propuesto para el transporte de aerogeneradores y nacelles tendría una eslora de 150 metros, un ancho de 25 metros y un calado máximo de 9 metros. Tendría una capacidad para transportar 24 aspas, 22 hubs, 22 nacelles y 22 drivetrain, piezas que se requieren para el ensamblaje.

Para las secciones de torre, el barco tendría las mismas características de tamaño, considerando una capacidad para movilizar 85 secciones, lo que permitiría armar 17 aerogeneradores.

En tanto, para los contenedores, las características serían un poco mayores: 175 metros de eslora, 28 metros de ancho y un calado máximo de 10 metros, que

permitirían transportar carga suelta y 1.500 contenedores de 20 pies.

Los barcos más grandes serían para transportar módulos de H2 y NH3. Para esto se requieren buques de 240 metros de eslora, 48 m de ancho y un calado máximo de 10,5 metros. En cada uno de ellos se podría transportar entre 2 y 3 módulos Haber-Bosch y 500 MW de módulos electrolizadores.

Pros y contras de Mardones y Laredo

Analizando ambos puertos, Mardones sería apto para recibir barcos transoceánicos con su sitio de atraque actual, con un calado y eslora máxima que sobrepasa la capacidad de los barcos. Tiene un proyecto de reforzamiento y nueva grúa aprobados, además de 35 hectáreas de espacio para acopio en tierra. Sin embargo, como puntos en contra, el muelle Mardones opera como terminal de cruceros durante temporada alta, su configuración en L no permite salida eficiente de camiones con aspas, la salida hacia Costanera y cruce con Bulnes no permiten el giro de camiones sobredimensionados. Además, la ruta de salida hacia el norte se topa con pasarela a baja altura en Río Seco. Por último, no permite la importación de módulos NH3 ni carga voluminosa.

En cuanto al muelle Laredo, es favorable su acceso directo a la R-9, fuera de la zona urbana de Punta Arenas, cuenta con buen espacio de acopio y la salida desde el puerto a la carretera con radio de giro apropiado. No obstante, el espigón no es apto para atraque de barcos y requiere su extensión con artefacto flotante; Bahía Laredo tiene una restricción de calado de 5 metros, lo que está por debajo de todos los barcos; requiere soterrar línea de 23 KV a la salida del puerto hacia la carretera. Finalmente, tampoco permite la importación de módulos de NH3 ni carga voluminosa.

Con la expansión prevista en Laredo, el muelle flotante de 140 m de eslora ofrece 2 sitios de atraque para barcos. Sin embargo, el calado máximo será de 6 metros, obligando a los barcos a entrar con media carga, lo que duplicaría la cantidad de barcos. Por otro lado, el puente de 25 m de largo tendrá restricciones de peso por equilibrio y el puente tendrá inclinaciones limitantes por altas y bajas de mareas.

Análisis de la industria

Es con base en estos antecedentes que se establece que am-



Ni el muelle Mardones (a la derecha) ni Laredo permiten actualmente la importación de carga sobredimensionada.

Los muelles son parte esencial de un sistema portuario que permita habilitar condiciones para la instalación de la industria, pero son completamente insuficientes para recibir la carga estimada, además de no permitir la importación de carga sobredimensionada.

"Para viabilizar y habilitar la industria, se requieren por lo menos 6 nuevos sitios de atraque sin restricciones de operaciones en ubicaciones complementarias. Además, en Tierra del Fuego no existe infraestructura habilitante que permita el desarrollo de la industria; la utilización de potencial infraestructura en el continente para los proyectos en la isla tendría un impacto significativo en el medio humano", sostiene la Asociación de H2V Magallanes en el documento referido.

La propuesta es agregar a estos dos puertos estatales, 3 puertos privados de uso compartido para la importación y exportación de la industria. Uno de HNH, en Bahía Gregorio, con dos sitios de atraque para importación y con concesión marítima aprobada por el Crubc; otro de Teg, en Bahía Gente



H2V propone levantar 3 puertos privados de uso compartido para importación y exportación de la industria a cargo de HNH en bahía Gregorio, Teg en bahía Gente Grande (Tierra del Fuego) y Total en bahía Posesión.

Grande, con 4 sitios de atraque para importación y 1 para exportación, las dos concesiones marítimas solicitadas en 2023 fueron aprobadas por el Crubc este año; y finalmente otro puerto de TotalEnergies H2, en

Bahía Posesión, el que tiene la concesión marítima y estudio de impacto ambiental por ingresar.

Explican que esta propuesta permitiría la infraestructura habilitante para los primeros proyectos y futuros desarrollos

Para lograr la meta proyectada al 2032, se requeriría un ritmo de importación de 2 GW al año, es decir, 250 barcos al año, para cubrir los 1.254 buques transoceánicos que se requieren.

de la industria, así como las distintas ubicaciones permitirían diversificar y robustecer la logística de importación y exportación. Indican que esta inversión, permitiría economías de escala y tener un menor impacto ambiental, así como la complementariedad con los puertos estatales de Enap y Epa.