

De la Innovación a la Sostenibilidad: Impacto de las unidades VST en el Terminal de PERU LNG

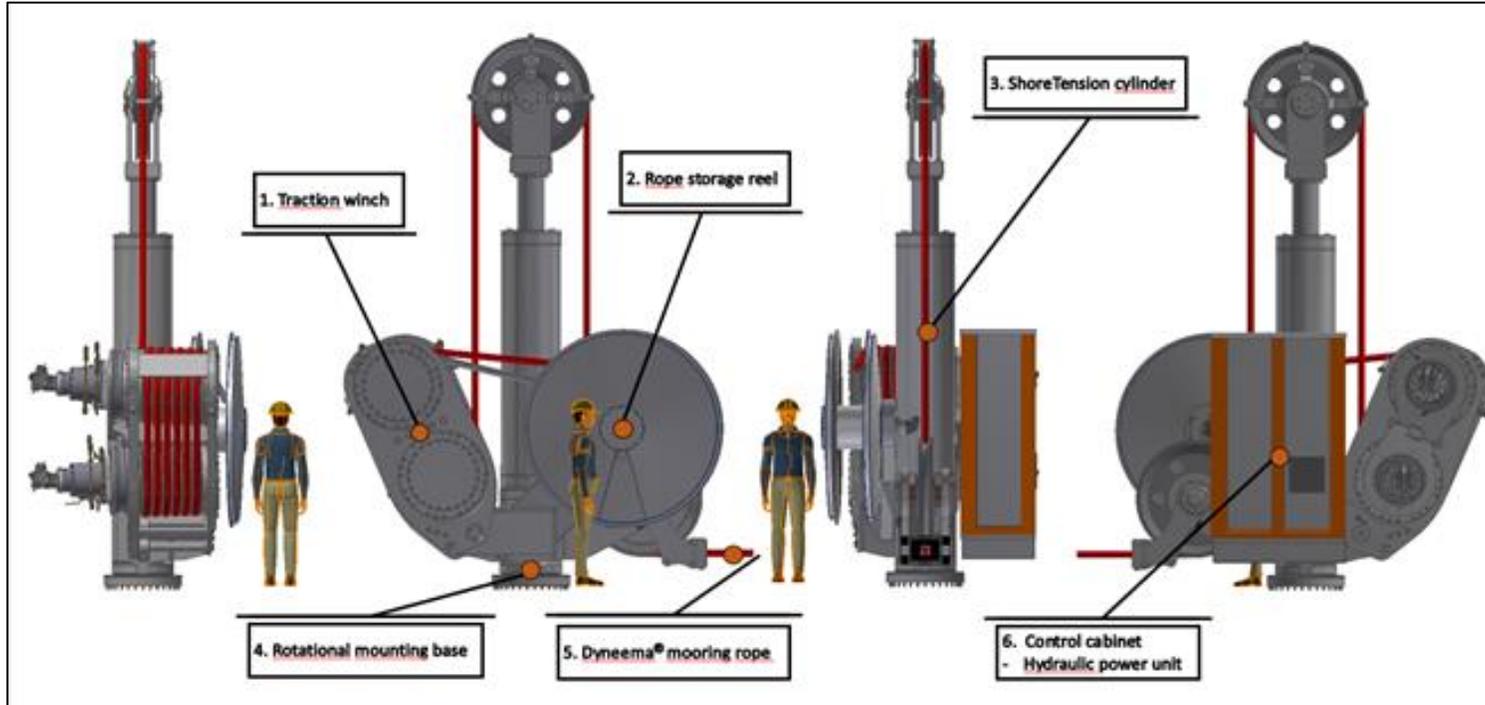
Por Rodolfo Angeles, Superintendente de Operaciones Marítimas de Hunt LNG Operating Company



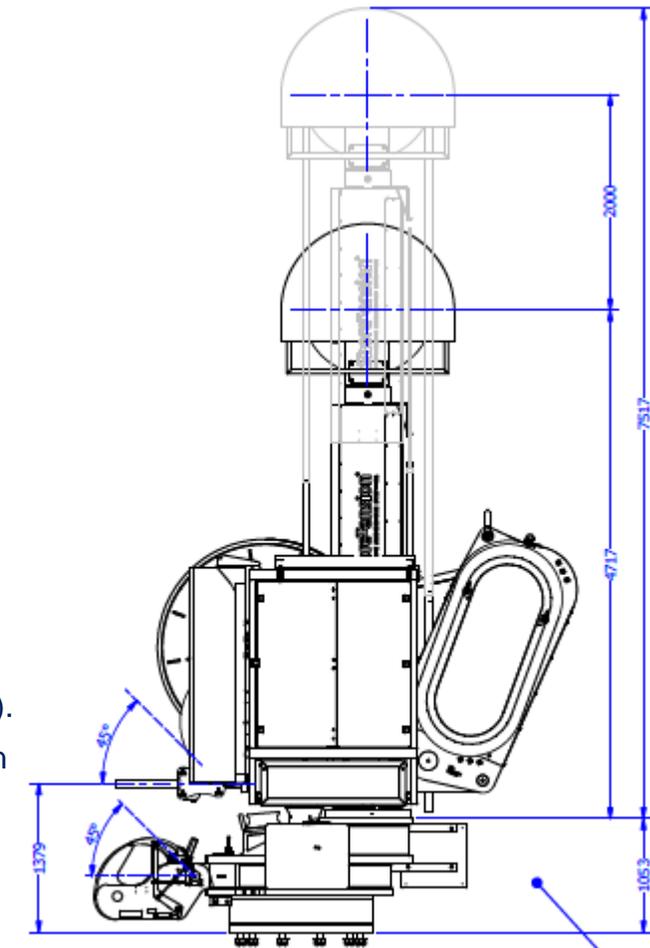
VI Conferencia Hemisférica sobre Gestión Portuaria Sostenible y Protección Ambiental

PERU  **LNG**

Vertical ShoreTension System: Descripción general



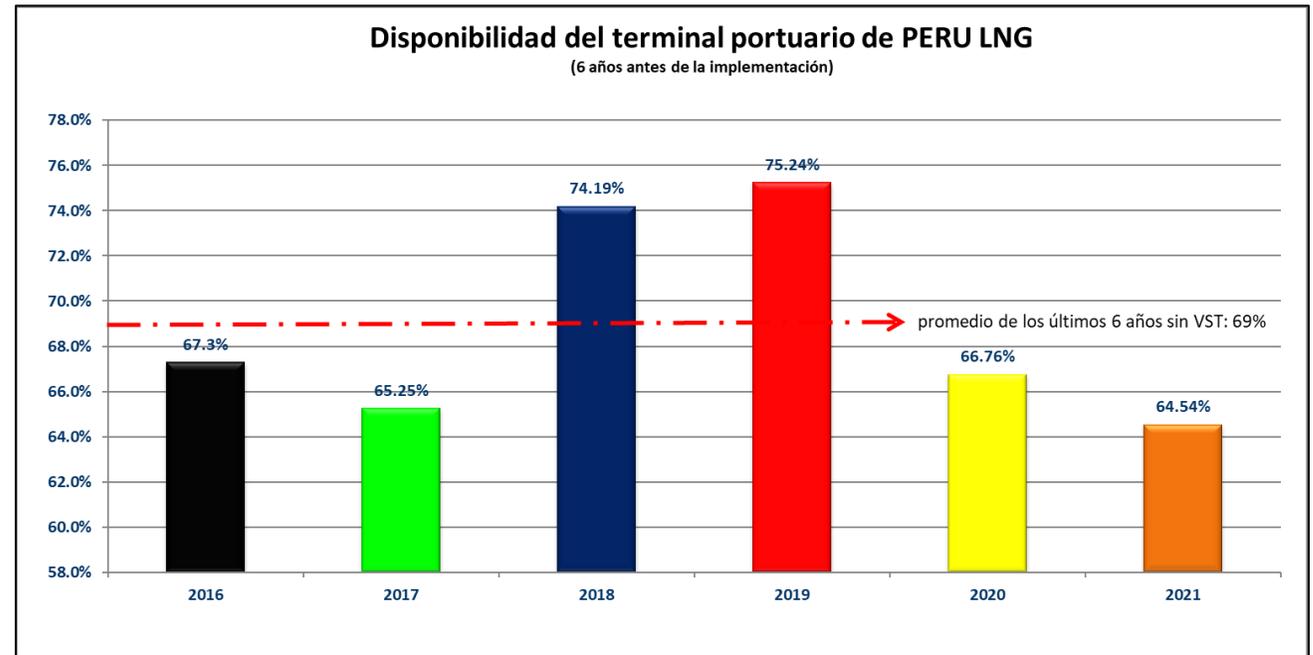
- Combined Weight VSTI: 30/31 Ton.
- Retractable Cylinder and Tension Control.
- Piston Stroke: 4 m (+/- 2).
- Max. Hor. Angle: +/- 45°.
- Rope Storage Reel Cap: 150 m.
- Traction winch: 10 ton.
- Max Holding force: 120 ton.
- LCP for VST (Includes pushbuttons, turn switches and touch screen).
- Status monitoring, alarm monitoring and Emergency Release Station (including QRHs) located in the JCR.
- Remote Status Monitoring (GSM).
- Hydraulic Power Unit with an emergency oil pressure circuit.
- Maximum tension set point programmable.



Access platform to be designed in consult with client

Introducción

- El terminal portuario de PERU LNG, se encuentra ubicado en una zona de mar abierto y, por tanto, está expuesto a los efectos del oleaje de mar de fondo. Para la seguridad de las operaciones de carga cuenta con un rompeolas de 800 metros de longitud y 11 metros de elevación sobre el nivel del mar.
- Su primera operación de carga fue el 22 de junio del año 2010 y actualmente tiene más de 800 buques atendidos, que representan un promedio aproximado de 122,500,000 m³ o 55,000,000 toneladas cargadas, con más de 1,650 maniobras de amarre y desamarre.
- Desde el inicio de sus operaciones, presentó problemas de disponibilidad debido a **condiciones adversas de mar**, a pesar de contar con el rompeolas de protección, registrando en sus primeros **9 años de operación un total de 45 líneas de amarre rotas y dos eventos de liberación de brazos de carga**.
- Los constantes cierres de puerto, cada vez más frecuentes y prolongados, ocasionaron que en los últimos seis años la disponibilidad del terminal sea más crítica, estando por debajo del 70%, lo que a su vez generó pérdidas de producción.
- PERU LNG como parte de su **estrategia de resiliencia ante el cambio climático** orientó sus esfuerzos a la búsqueda de una **solución sostenible** en el tiempo que permitiera aumentar la disponibilidad del puerto, incrementando los límites de operación; solución que debía ser ejecutada sin afectar las operaciones de carga y **que no tuviera un impacto en el medio ambiente**.

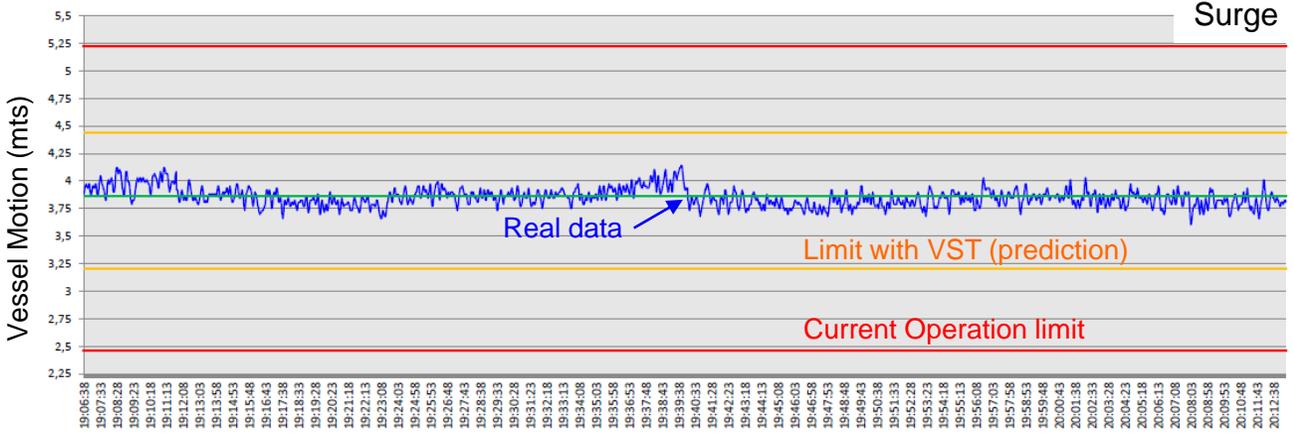
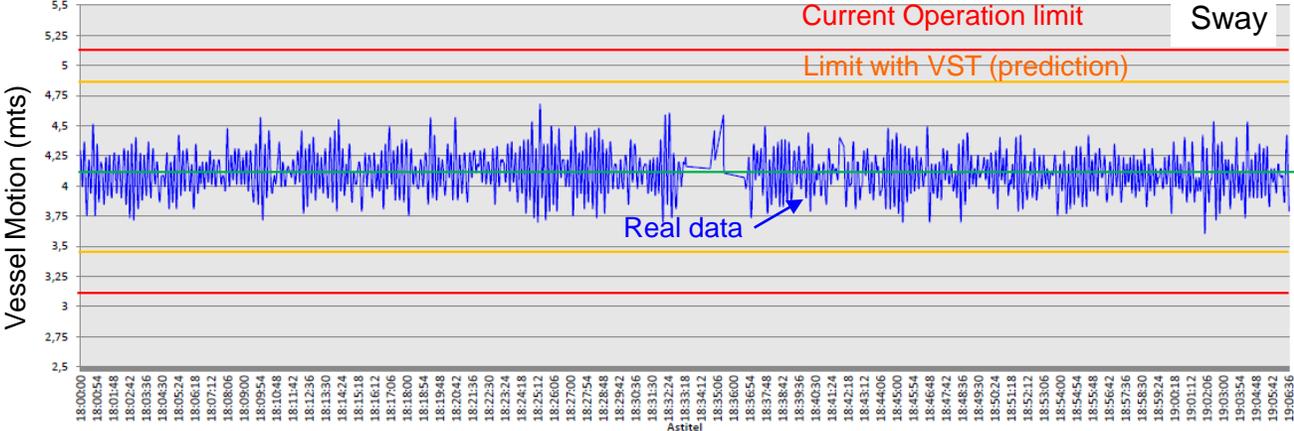
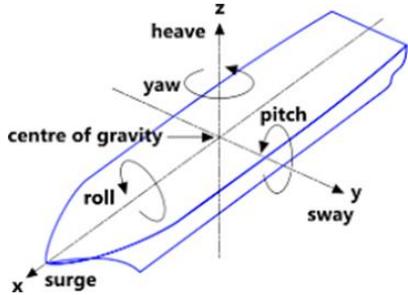


Hitos importantes del proyecto



Primer uso - Resultados

- El análisis del movimiento de la embarcación después de su primer uso completo en la embarcación Methane Kari Elin indica que el rendimiento del VST supera las expectativas.
- Los movimientos registrados (azul) son incluso inferiores a los previstos a partir de las simulaciones realizadas durante la fase de ingeniería (amarillo).



FULL SCALE TESTING VERTICAL SHORETENSION



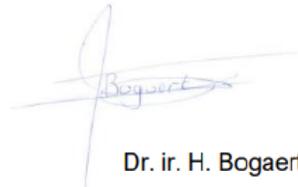
5 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The following conclusions summarise the findings of the present project:

- Performance tests of six VST units installed on the Pampa Melchorita terminal were successfully performed on three vessels in May-June 2022: *Methane Becki Anne*, *Minerva Psara*, and *LNGShips Empress*.
- Six-degrees-of-freedom ship motions were captured using a setup of MRU and RTK. Furthermore, wind, wave and long wave conditions were measured.
- All measurement data is combined and delivered with this report for further validation of predictions.
- From the performance tests on *LNGShips Empress* in departure (laden) condition, in significant wave height of 0.9 m and 0.4 m at exterior and interior buoy locations respectively, the following can be concluded about the impact of using VSTs on ship motions in the tested conditions, when compared to using no VSTs (i.e. conventional mooring):

- Using four VSTs reduces the significant amplitude of surge motions by 61%.
- Using four VSTs reduces the significant amplitude of sway motions by 20%.
- Using six VSTs reduces the significant amplitude of surge motions by 71%.
- Using six VSTs reduces the significant amplitude of sway motions by 25%.

Wageningen, July 2022
MARITIME RESEARCH INSTITUTE NETHERLANDS



Dr. ir. H. Bogaert

Actores clave en el proyecto

SVITZER

ShoreTension[®]
DYNAMIC MOORING SYSTEM

Baird

SCF
Sovcomflot


APTIM


Shell


"K" LINE


STRAATMAN
Mooring Systems

 MINERVA GAS Inc.

MARIN

 TEEKAY

 TMS CARDIFF GAS

 **MFG** MARAN GAS
MARITIME INC.


GASLOG

 TÜVRheinland[®]


seapeak

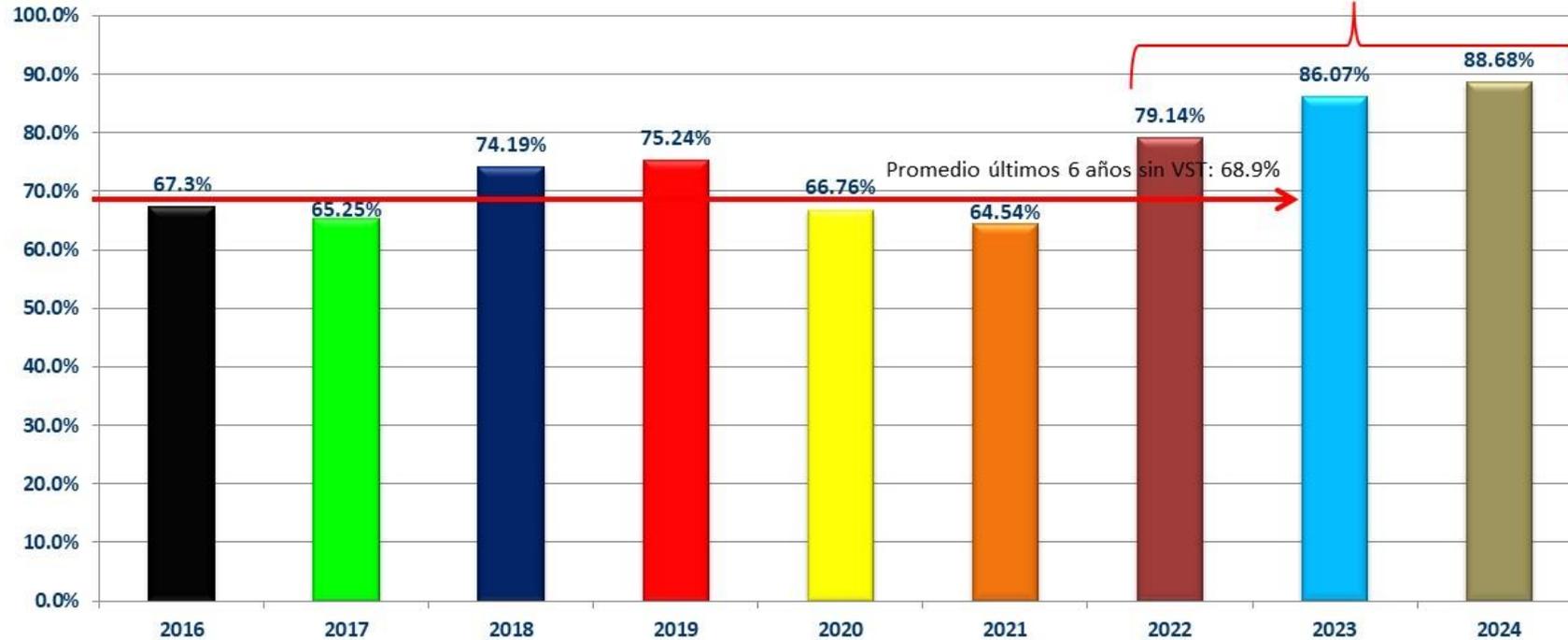

EMPRESA NAVIERA ELCANO, S.A.

 Knutsen OAS
Shipping

Objetivo 1: Mejorar la disponibilidad del terminal portuario en al menos 10%.

Disponibilidad del terminal portuario PERU LNG

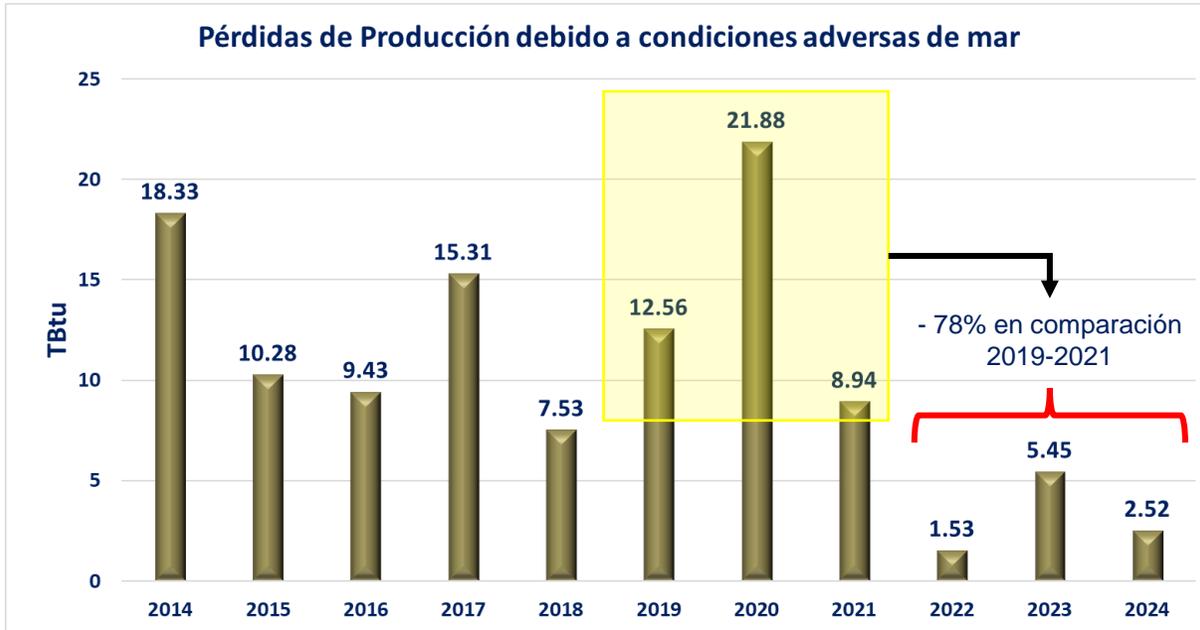
(Diciembre 2024)



Objetivo cumplido

2022: +10.24%
2023: +17.17%
2024: +19.78%

Objetivo 2: Reducir las pérdidas de producción por condiciones adversas de mar.



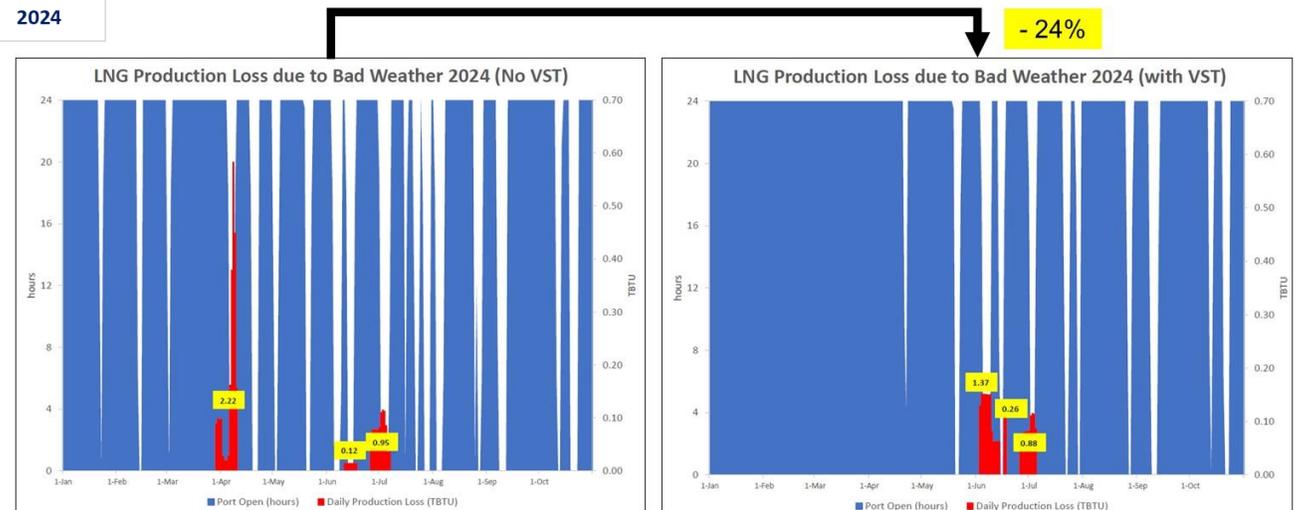
Objetivo cumplido

Antes de la mejora:

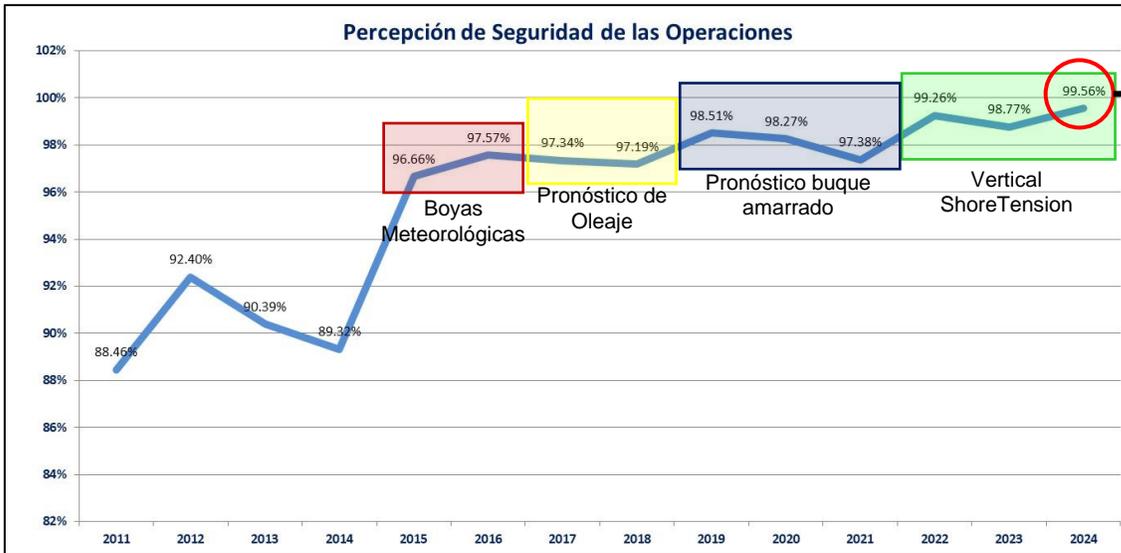
Pérdidas de producción GNL por mal tiempo 2019-2021: 43.39 TBtus / 1,862,101 m³ / 11 buques aprox.

Después de la mejora:

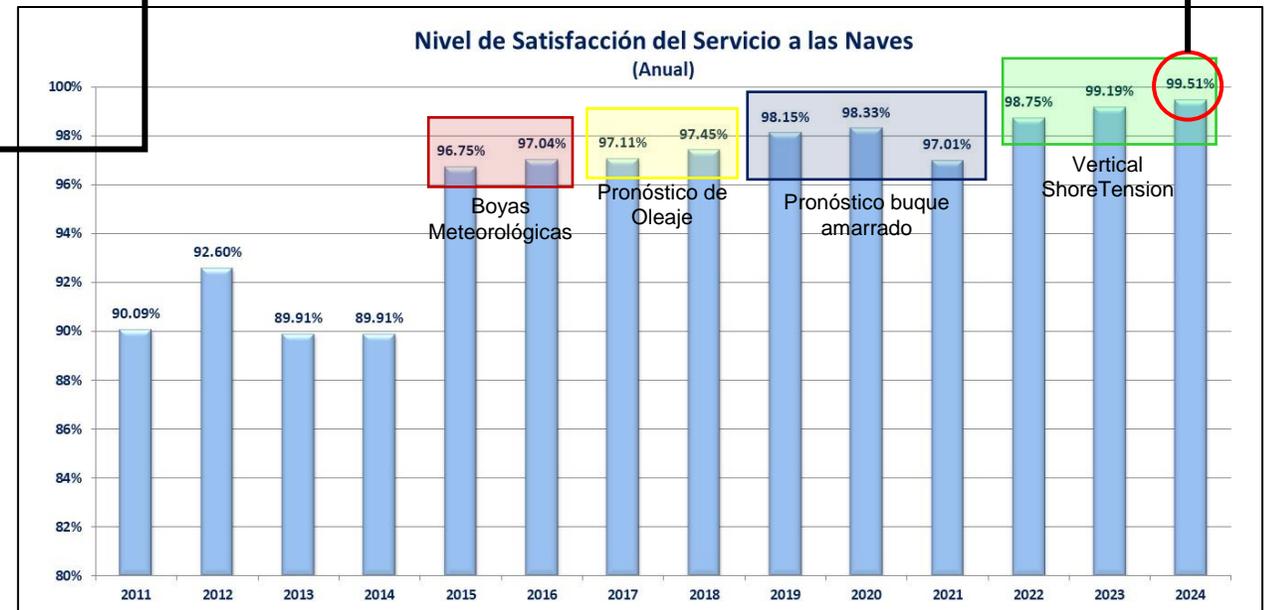
Pérdidas de producción GNL por mal tiempo 2022-2024: 9.52 TBtus / 534,301 m³ / 3 buques aprox.



Objetivo 3: Mejorar la satisfacción de los servicios del terminal portuario.



Objetivo Cumplido
Máximos niveles de aceptación y satisfacción en 14 años de operación



Innovación

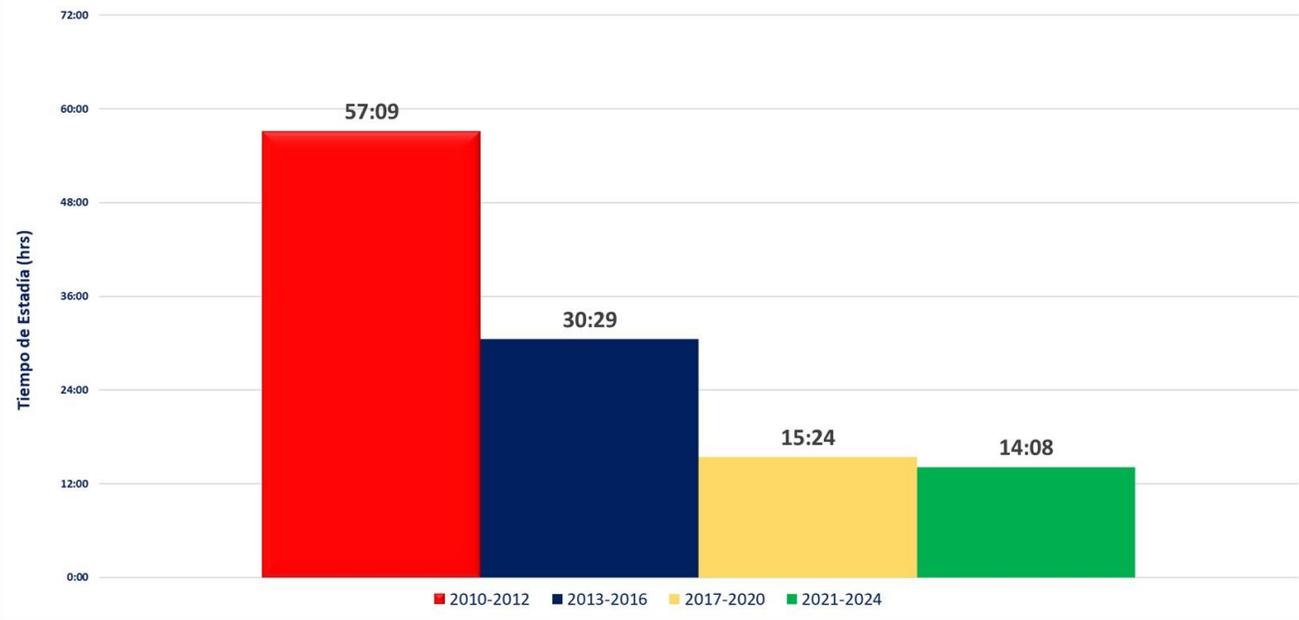


- El sistema de amarre dinámico denominado Vertical ShoreTension, es un equipo prototipo, siendo el terminal de PERU LNG el primero en instalarlo y usarlo a nivel mundial.
- Este nuevo sistema de amarre dinámico considera una configuración de amarre mixta, fuera de lo tradicional en la industria; en ese el PERU LNG ha revolucionado el sistema tradicional de amarre en el sector de Petróleo y Gas.



Eficiencia, capacidad y cuidado del medio ambiente

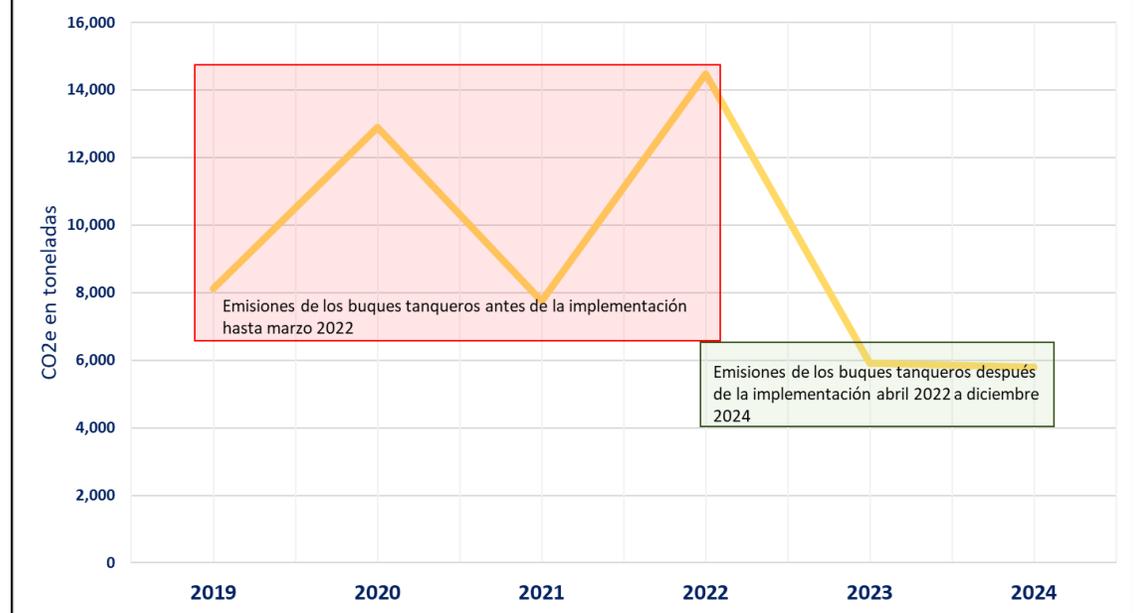
Tiempo de Estadía de los buques tanqueros para inicio de operaciones de amarre



Los Vertical ShoreTension han permitido la reducción del tiempo de estadía de los buques en puerto, lo que a su vez ha contribuido a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que emiten los buques durante sus operaciones en el terminal portuario.

Alternativa de solución de cero impactos al medio ambiente, que consideró la no afectación de la flora y fauna existente en los alrededores del terminal, sin alteración de la integridad de los elementos naturales del entorno y sin afectar las actividades económicas de la zona de influencia.

Emisiones de gases de efecto invernadero CO2e por los buques tanque



Competitividad

Un ejemplo de cómo la mejora implementada ha mejorado la competitividad del terminal de PERU LNG fue en diciembre del año 2024 (29 de diciembre) e inicios del año 2025, cuando prácticamente la totalidad de los puertos, terminales y caletas del litoral peruano de la costa norte (43), centro (40) y sur (08) estuvieron cerrados por oleajes anómalos sin poder realizar sus operaciones habituales, asimismo el mismo evento afectó a puertos en Chile. Sin embargo, el terminal de PERU LNG se mantuvo abierto y pudo realizar sus operaciones de carga con seguridad y sin contratiempos, lo cual le da una ventaja comparativa y competitiva frente a los demás terminales a nivel nacional e internacional ubicados en las costas del Pacífico Sur.



Buque de GNL Maran Gas Roxana en operaciones del 30 al 31 de diciembre del 2024



por Redacción RPP

28 de Diciembre del 2024 12:24 AM · Actualizado el 28 de Diciembre del 2024 12:24 AM

A través de sus redes sociales, el **Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN)** señaló que esta medida obedece a que el **fenómeno oceánico** continuará hasta el 1 de enero del 2025.

El **Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN)** dio a conocer que 81 puertos en el norte y centro del **Perú** fueron cerrados **debido a la presencia de un oleaje anómalo de fuerte intensidad** que causó inundaciones en algunas localidades y daños a varias embarcaciones.

A través de sus redes sociales, el **COEN** señaló que esta medida obedece a que el fenómeno oceánico continuará hasta el 1 de enero del 2025.

Marejadas en Chile: ¿en qué horario se registrará el peak en cada región?

ESCRITO POR: JAVIER ARRIAGADA
30 DECEMBER 2024 | 08:15



CONTEXTO | AGENCIA UNO

En respuesta a la situación, las autoridades confirmaron el cierre de los puertos de Iquique y Patache.

Dicha medida busca prevenir nuevos incidentes mientras se mantiene la alerta por marejadas.

Recordemos que la **Armada de Chile** informó que las “marejadas anormales” persistirán hasta el **31 de diciembre**. Este fenómeno continúa generando preocupación debido a su intensidad y duración.

En ese contexto, el **Servicio Meteorológico de la Armada de Chile**, detalló los horarios **peak de las marejadas**, en las diferentes regiones del país:

Fotos de los equipos en operación





Gracias.

PERU  LNG