

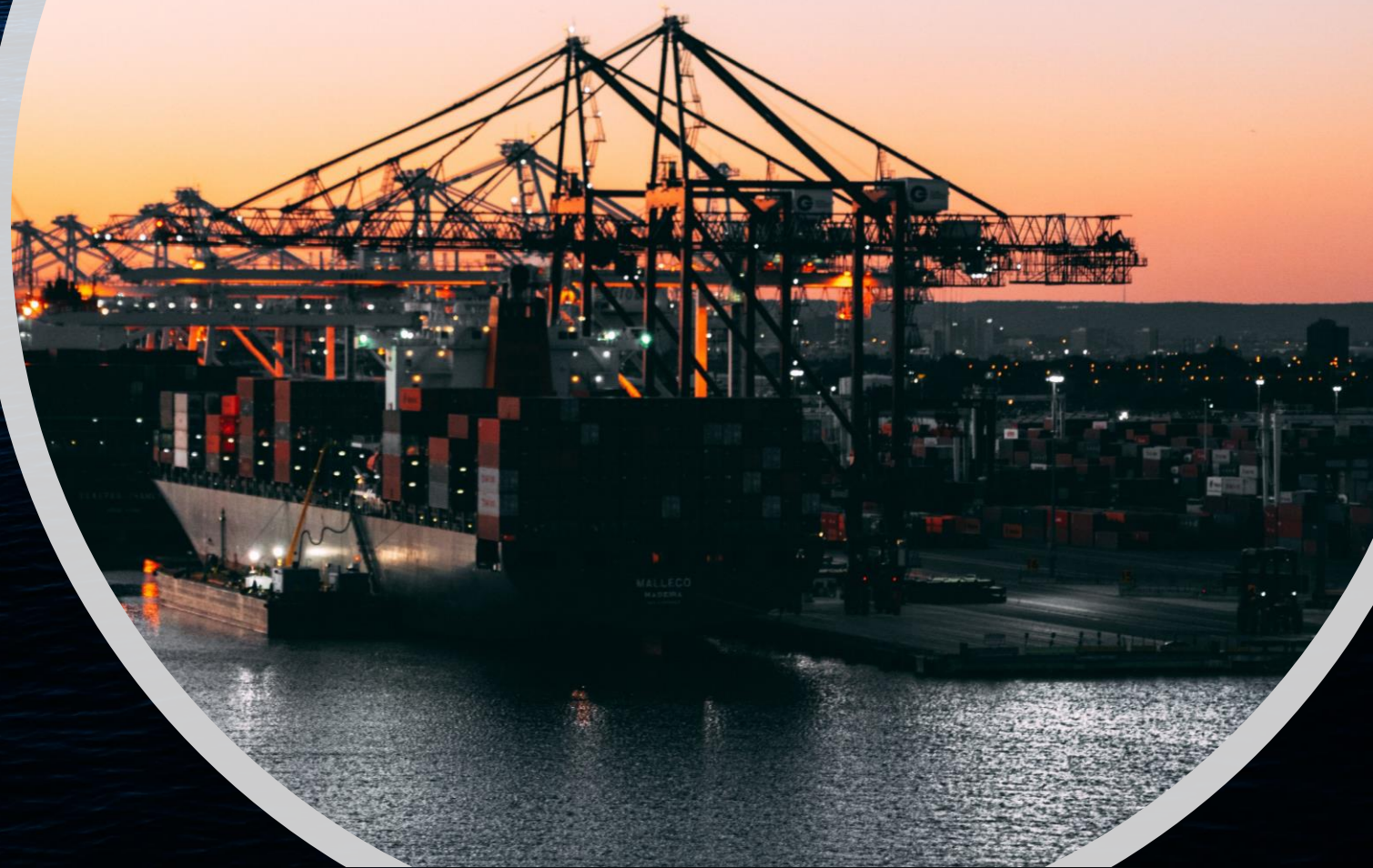


Una nueva generación de
sistemas de gestión segura de
atraque basado en el análisis
dinámico de buques
amarrados

Florian Monetti
Benjamin Hernandez



Seaport OPX
Powered by **DHI**



Desde Costa Fuera hasta el Muelle...

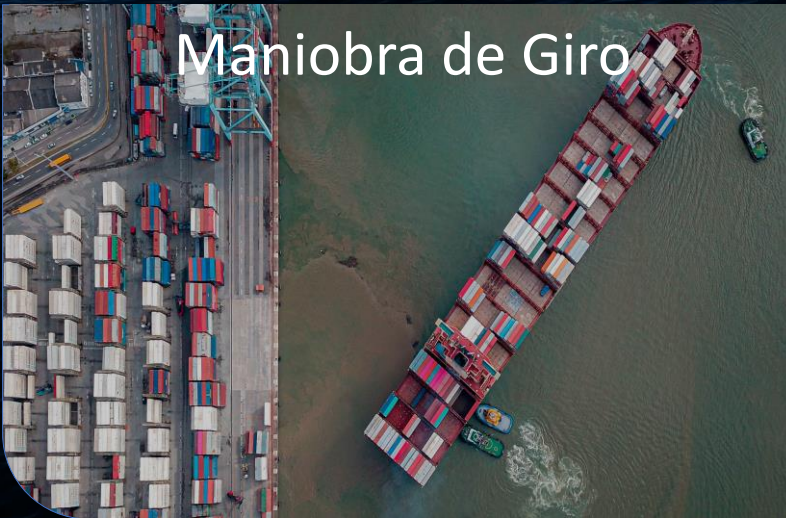
Tránsito



Remolque



Maniobra de Giro



Buques amarrados al muelle



Factores que influyen las condiciones de amarre



Swell y Olas de largo periodo



Corrientes



Viento



Contenedores en cubierta



Muelle de atraque



Configuración de Amarre

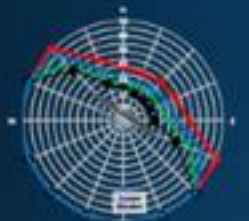


Líneas de amarres



Resguardo bajo quilla (UKC)

SHIP MOTIONS IN 6 DOF



Wind Dir	SWL, SWL	SWL, SWL	SWL, SWL	SWL, SWL	SWL, SWL
Dir	Dir	Dir	Dir	Dir	Dir
22.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
45	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
67.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
90	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
112.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
135	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
157.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
180	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
202.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
225	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
247.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
270	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
292.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
315	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
337.5	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)
360	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)	+1000 (DPT 1)

OUTREACH
BEYOND BEAM

SPREADER CLEARANCE

MOORING LINE,
FENDER &
BOLLARD FORCES

UKC @ BERTH



Enfoque Dinámico con una Representación Digital del Puerto



**Pronósticos de carga sobre
las infraestructuras y
equipos de amarre**



**Evaluación de múltiples
configuraciones de amarre**



**Configuración
Optima de Amarre**



**Planificación
Operacional
Más Eficiente**

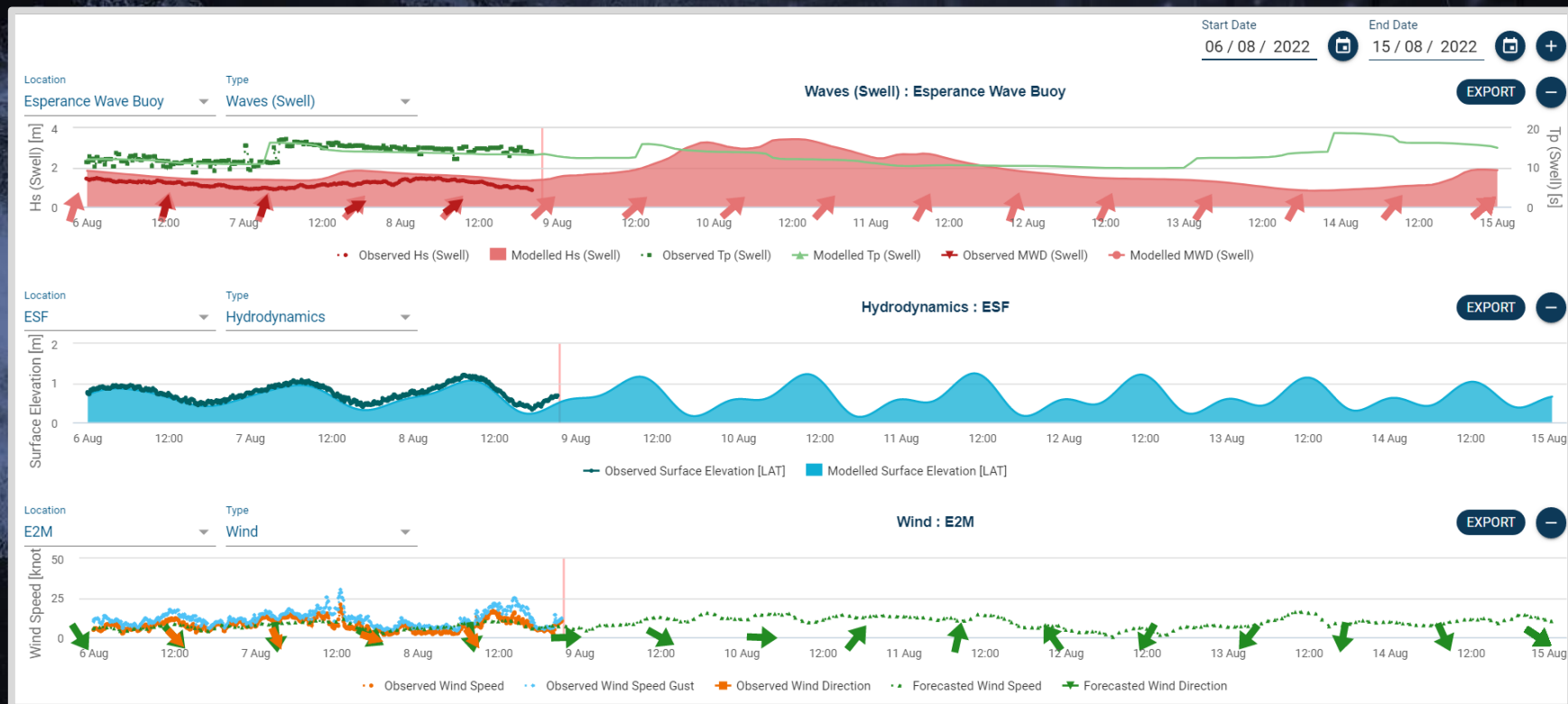


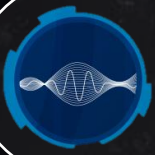
**Reducción del
Riesgo de Incidentes**



Pronósticos de olas, viento, corrientes y nivel del mar

- ✓ Modelación hidrodinámica y espectral con MIKE 21 HD/SW
- ✓ Modelación atmosférica con WRF o uso de productos regionales
- ✓ Asimilación en tiempo real de mediciones en una ventana de 12 horas





Pronósticos meteo-marinos

Olas de largo periodo y Resonancia

Modelación Espectral de Olas
Modelación 3D de Olas

- Matriz de campos de olas en la dársena con más de 100 escenarios
- Pronóstico a 7 días de olas de *swell*, largo periodo y resonancia en la dársena.

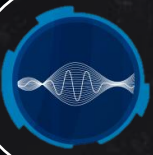
Port Of Timaru

MIKE3 Wave Simulation

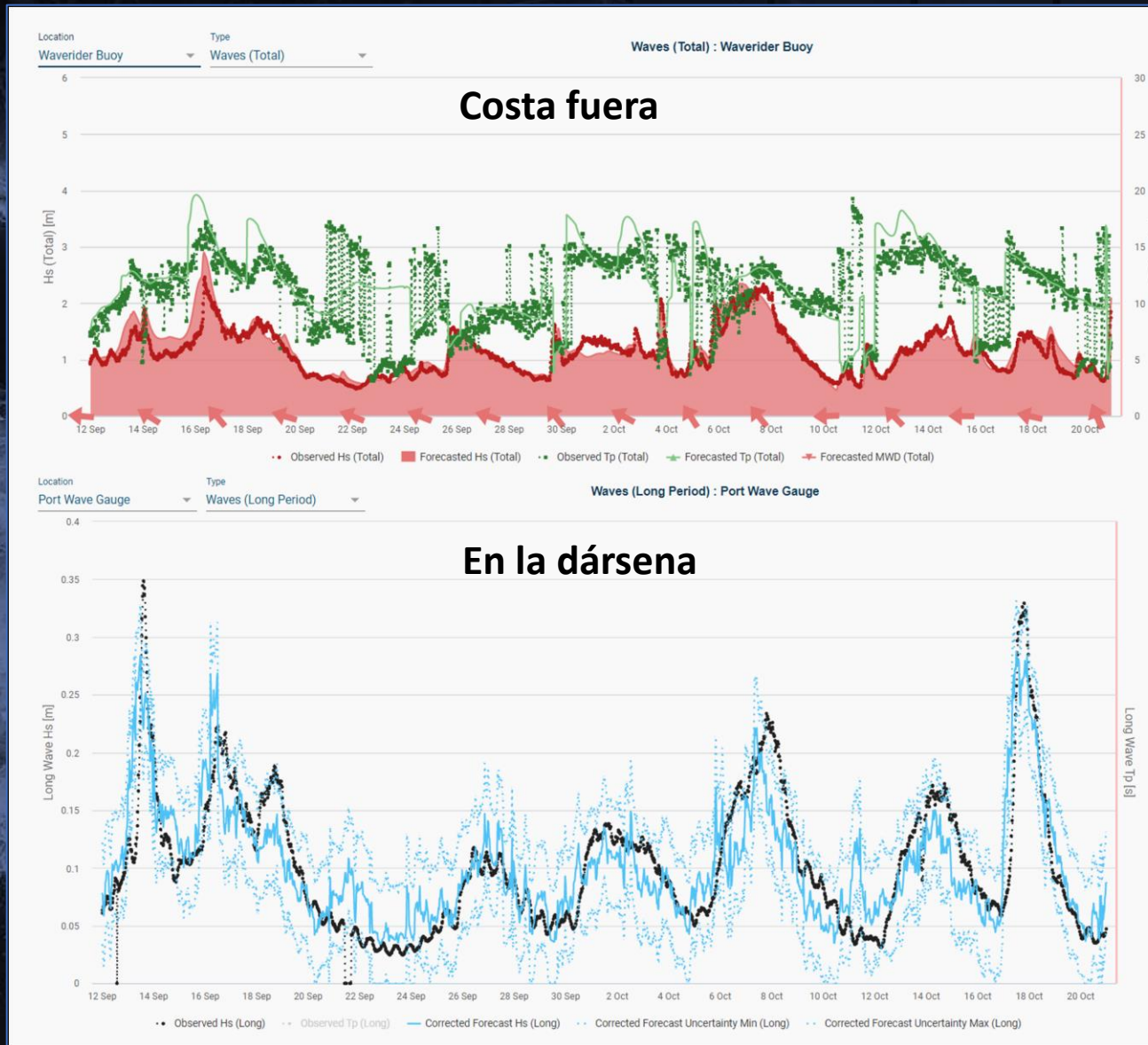
Offshore Waves: 1.6 m Hs, 14 sec, 105 ESE

Showing: **Total Wave Field**





Pronósticos de olas de largo período



- Mediciones de altura de olas
- Pronosticos de altura de olas
- Mediciones de periodo de olas
- Pronosticos de periodo de olas

- Mediciones de altura de olas de largo periodo
- Pronosticos de altura de olas de largo periodo
- Margen de confianza



Pronósticos Meteo-marinos

Sistema automático de alerta

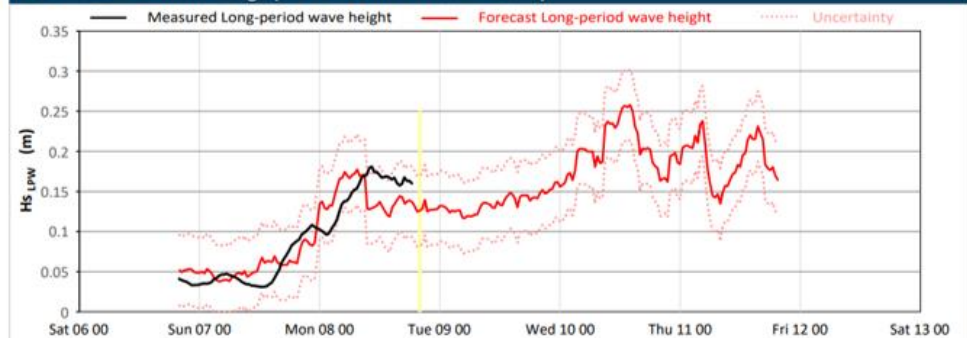
Long-Period Wave (LPW) Forecast

48-hour LPW Forecast at Wave Gauge Site															08 Aug 2022 20:00 Local									
Month	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug	Aug
Day	08	08	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Hour	21	23	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19
Hs LPW (m)	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.14	0.12	0.17	0.18	0.19	0.15	0.16	0.17	0.20	0.20	0.20	0.24	0.25	0.24	0.25	0.20	0.19

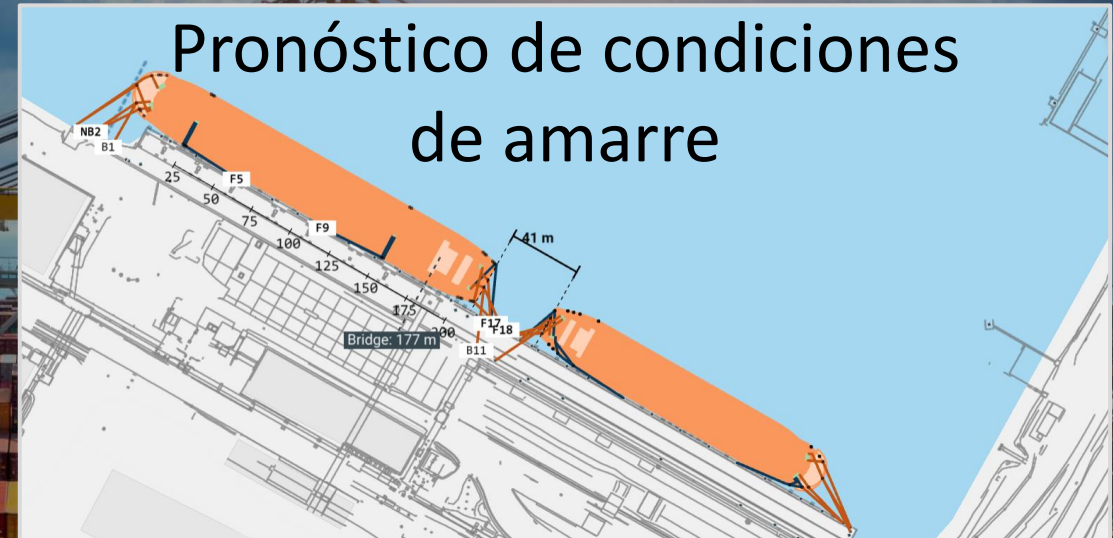
Triggered LPW Alert Notifications

Alert	Threshold	Start Time	End Time
Recommended LPW management at Berth	LPW in range 0.15 - 0.20 m	09 Aug 2022 20:30	10 Aug 2022 19:30
Required LPW management at Berth	LPW in range 0.20 - 0.25 m	10/08/2022 3:30	10/08/2022 18:00
Extreme LPW forecast at berth	LPW exceeding 0.25 m	10/08/2022 12:30	10/08/2022 14:00

LPW Forecast at Wave Gauge (-48 to +72 hours from Present)



Pronóstico de condiciones de amarre



Análisis de buque amarrado usando MIKE MA

- ✓ Movimiento de buque en las 6 ejes de libertad
- ✓ Calculo de fuerza sobre las defensas, bitas y líneas de amarre



ANÁLISIS DINÁMICO DE BUQUES AMARRADOS

NCOS ONLINE x Creating a Mooring Scenario | x +

ncos.seaportopx.com/ma/mooringanalysis

NCOS ONLINE MOORING ANALYSIS LIVE WEATHER +61 261 901 256 E-LEARNING PORT DHI SUPPORT

Go to Start Date 13/10/2022 End Date 03/11/2022

Scenarios

20 Oct Thu AC-2022101920-Basic
04:01 Vessel: DESH SHAKTI
Berth: Berth 2
Vessel Type: Tanker

19 Oct Wed AC-2022101820-Basic
04:00 Vessel: DESH SHAKTI
Berth: Berth 2
Vessel Type: Tanker

18 Oct Tue AC-2022101720-Basic
04:01 Vessel: DESH SHAKTI
Berth: Berth 2
Vessel Type: Tanker

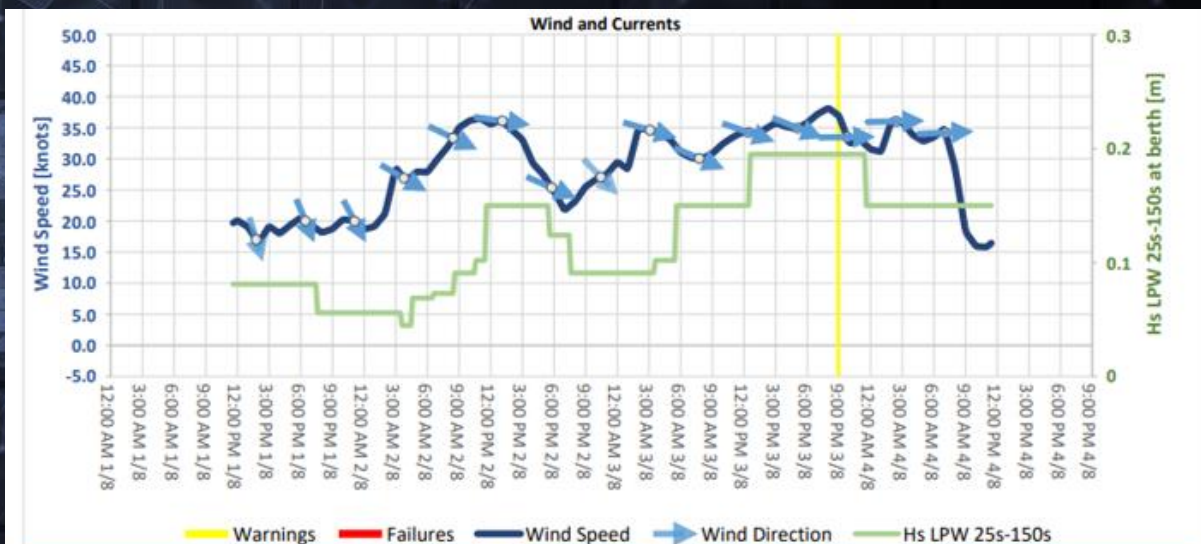
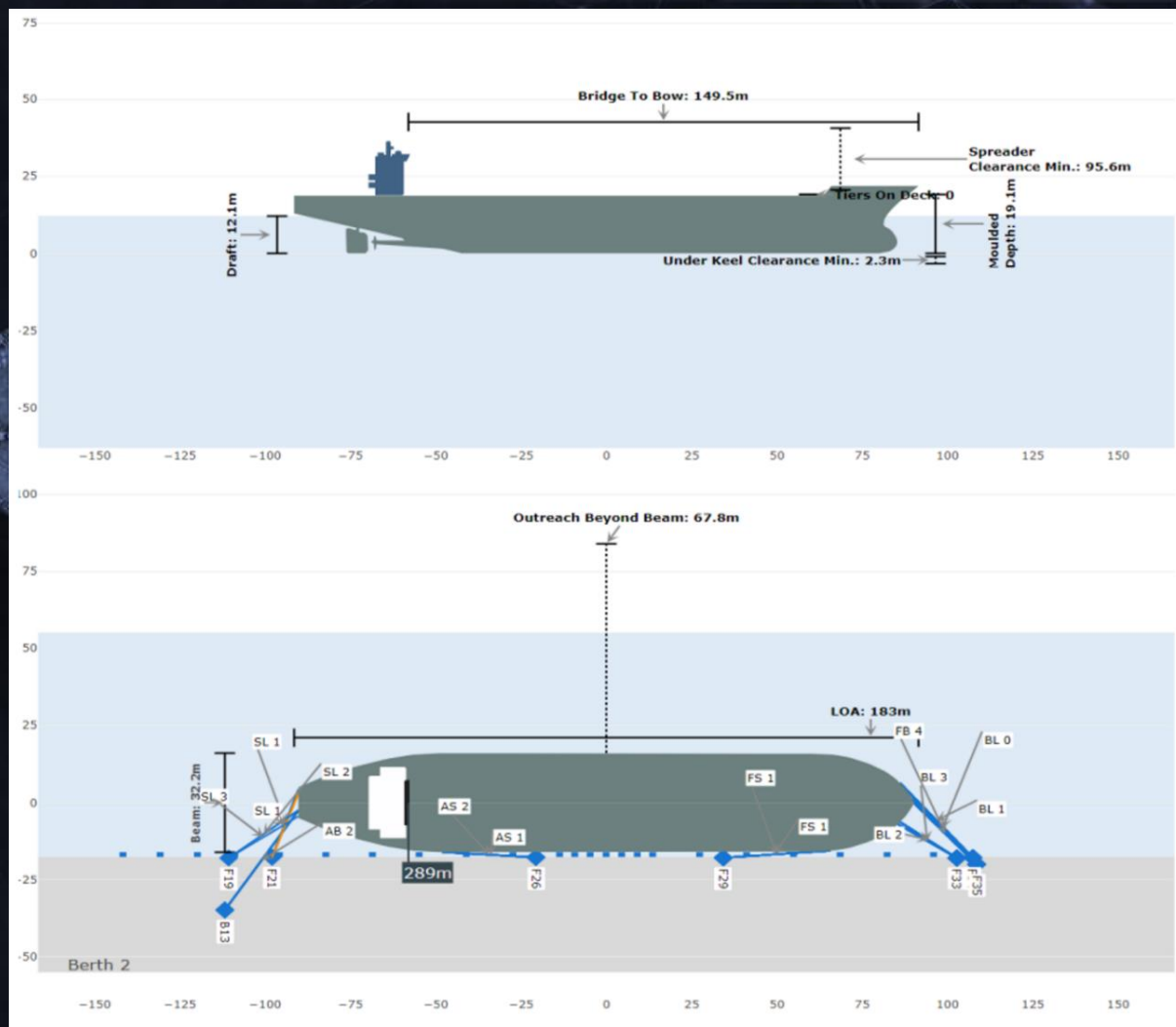
17 Oct Mon DHI PRB Test
13:52 Vessel: STELLA CHERISE
Berth: Berth 3
Vessel Type: Bulk Carrier
ETA: 17 Oct 2022 - 13:52
ETD: 18 Oct 2022 - 13:52

AC-2022101620-Basic

Mapbox © OpenStreetMap Improve this map



Análisis dinámico de buques amarrados



First 10 Mooring System Notifications

Item	Alert	First Occurrence	Details
Stern Line 2	Warning	8:46 PM 3 Aug 2022	Line force (25t) is 50% of L. MBL (50t).

Gestión proactiva de recursos en el muelle

Reducción de incidentes

Reducción de interrupciones operativas innecesarias

Apoyo para el atraque de buques más grandes





“La innovación es la capacidad
de ver el cambio como una
oportunidad, no como una
amenaza”



Seaport **OPX**

Digital operational services for ports



DHI