

# Transición digital hacia un puerto / Sistema fluvial inteligente



Ismael Torres  
itorres@prodevelop.es

# La Empresa



**Digitalizamos** la gestión y la operativa de **puertos** y **terminales**



**Principal proveedor** de soluciones tecnológicas para **puertos españoles**



**Nuestros números:**

27 Autoridades Portuarias españolas

4 Puertos regionales

2 Agencias Nacionales de Puertos

16 países

10 Terminales

**200+ puertos y terminales** digitalizados.

Oficinas en **Lima** (para America)

# Posidonia

## Port Solution



**Posidonia**  
Management

Gestiona  
escalas,  
buques y  
operaciones



**Posidonia**  
Operations

Coordina  
operaciones  
entre agentes



**Posidonia**  
Smart

Puertos 4.0  
(IoT, BI,  
automatización)



**Posidonia**  
PCS

Port  
Community  
System



**Posidonia**  
NMSW

Ventanilla  
Única  
Marítima  
Nacional

# Posidonia

## Terminal Solution



**Posidonia**  
Terminal 4.0

Toma el  
control de tus  
operaciones



**Posidonia**  
ProCHE

Mejora la  
visibilidad de  
tus equipos  
CHE



**Posidonia**  
Yard Inventory

Consigue una  
precisión total  
en tu patio



**Posidonia**  
HatchPro

Mejora el  
rendimiento y  
control del  
personal del  
hatch



**Posidonia**  
Reefer Manager

Monitorización  
de reefers en  
tiempo real.



**Posidonia**  
Lashing

Gestión de  
operaciones  
de lashing



**Posidonia**  
Truck&GO

Gestión de  
acceso y  
asignación  
para  
camiones

# Hidrovia Paraguay- Paraná

Geografía, navegación y cargas

1. **Un sistema fluvial, no un canal único.**
2. **5 Tramos principales:**
3. **Calado y condiciones de navegación** – 10 , 15, 34 pies
4. **Tipo de navegación**
  - convoyes de empuje, barcazas y buques oceánicos.
5. **Tipo de carga**
  - granos y derivados agroindustriales.
  - fertilizantes, combustibles, minerales y cargas generales.

La hidrovia funciona como corredor de salida para la producción del interior de la región.



# Hacia los "Smart Waterways" en Sudamérica

CEPAL - Boletín FAL N° 406 - Tecnologías para la gestión del tráfico fluvial  
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/81235-tecnologias-exponenciales-la-gestion-trafico-fluvial-mercancias>



## Diagnóstico

- Fragmentación de la información logística.
- Pérdida de la trazabilidad a lo largo del río.
- Falta de interoperabilidad

## Solución Tecnológica

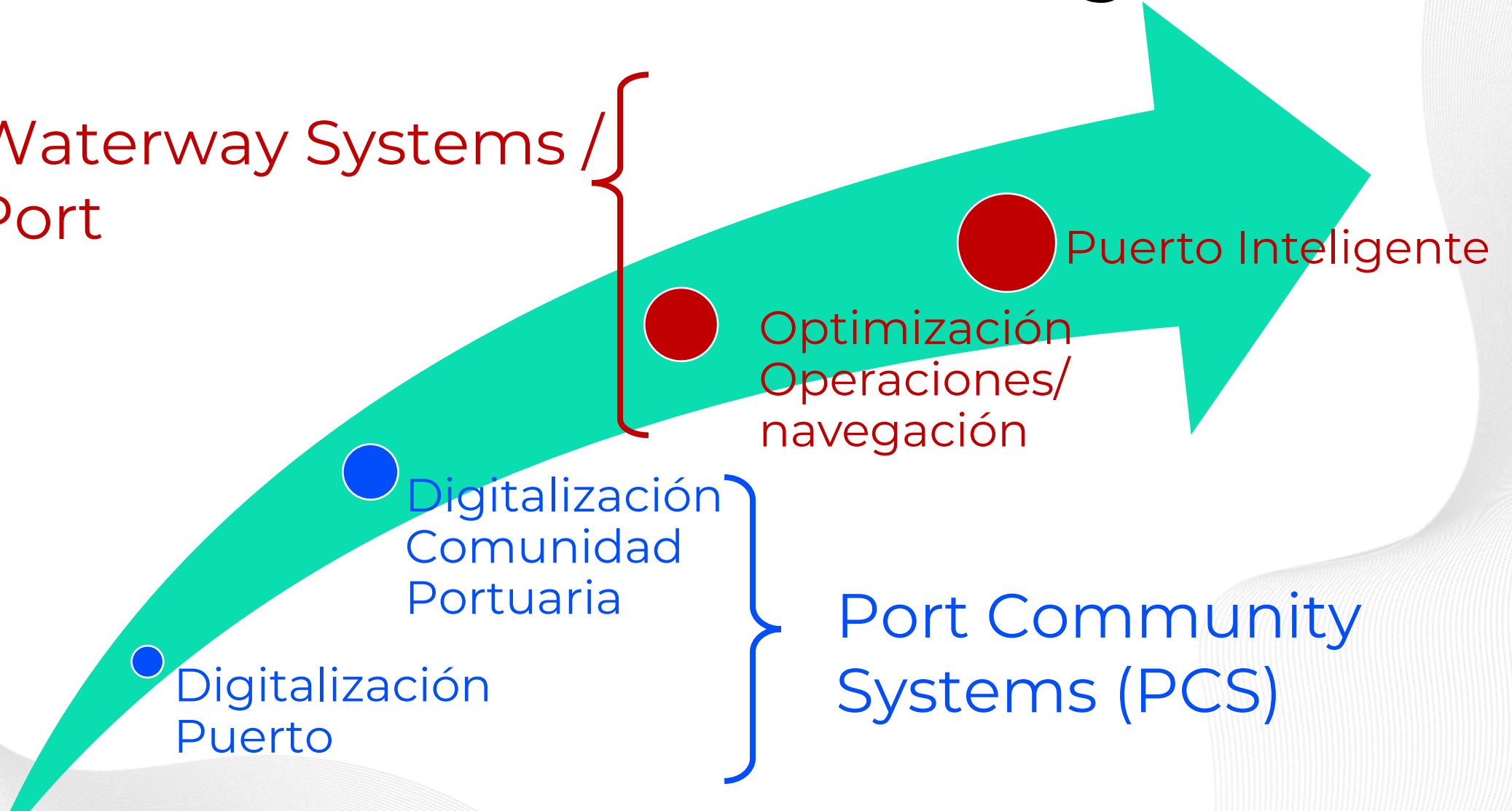
- Smart Waterway Systems (SWS) /Port : sensores e IoT, IA.
- Port Community Systems (PCS): Integración Comunidad bajo un ecosistema único

## Autoridades

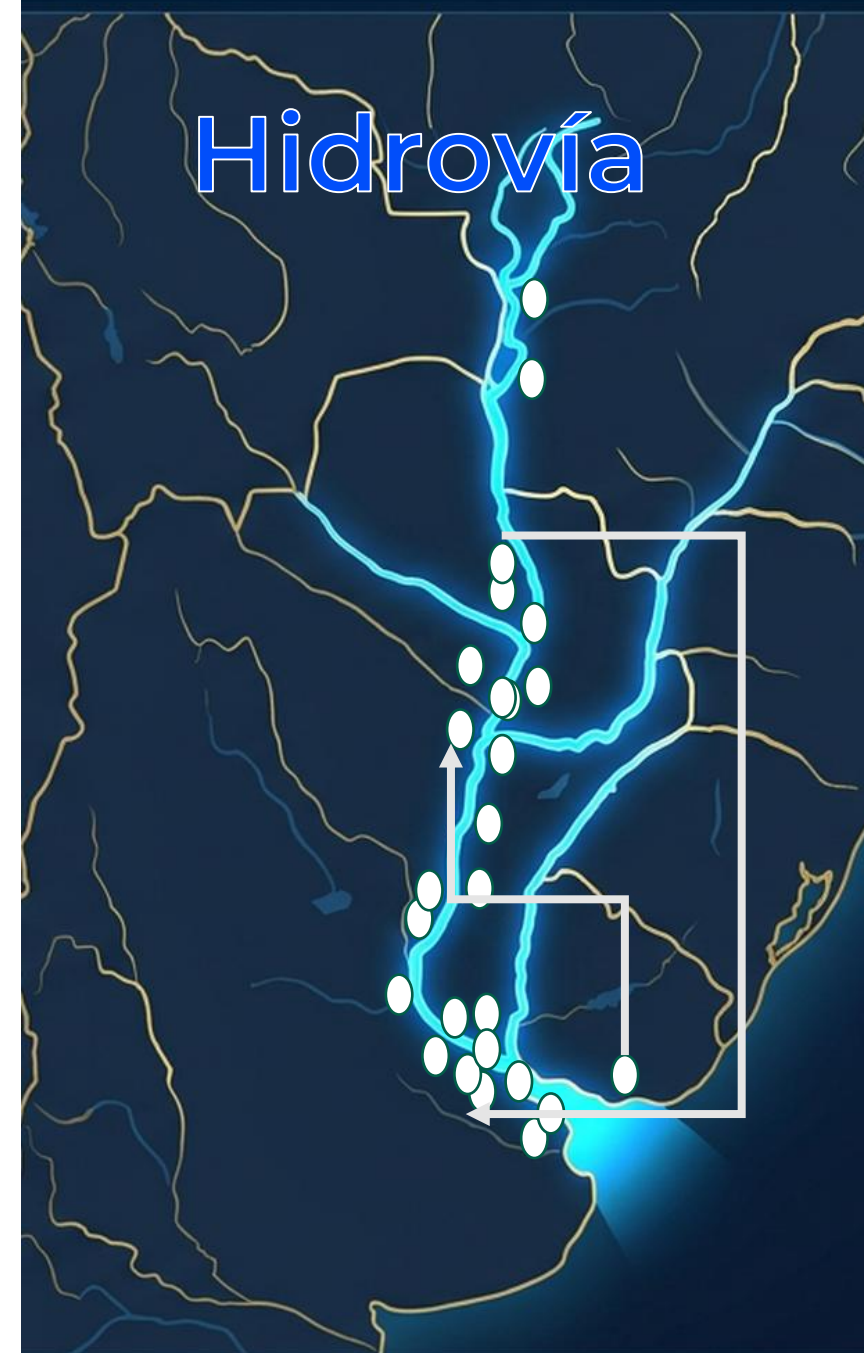
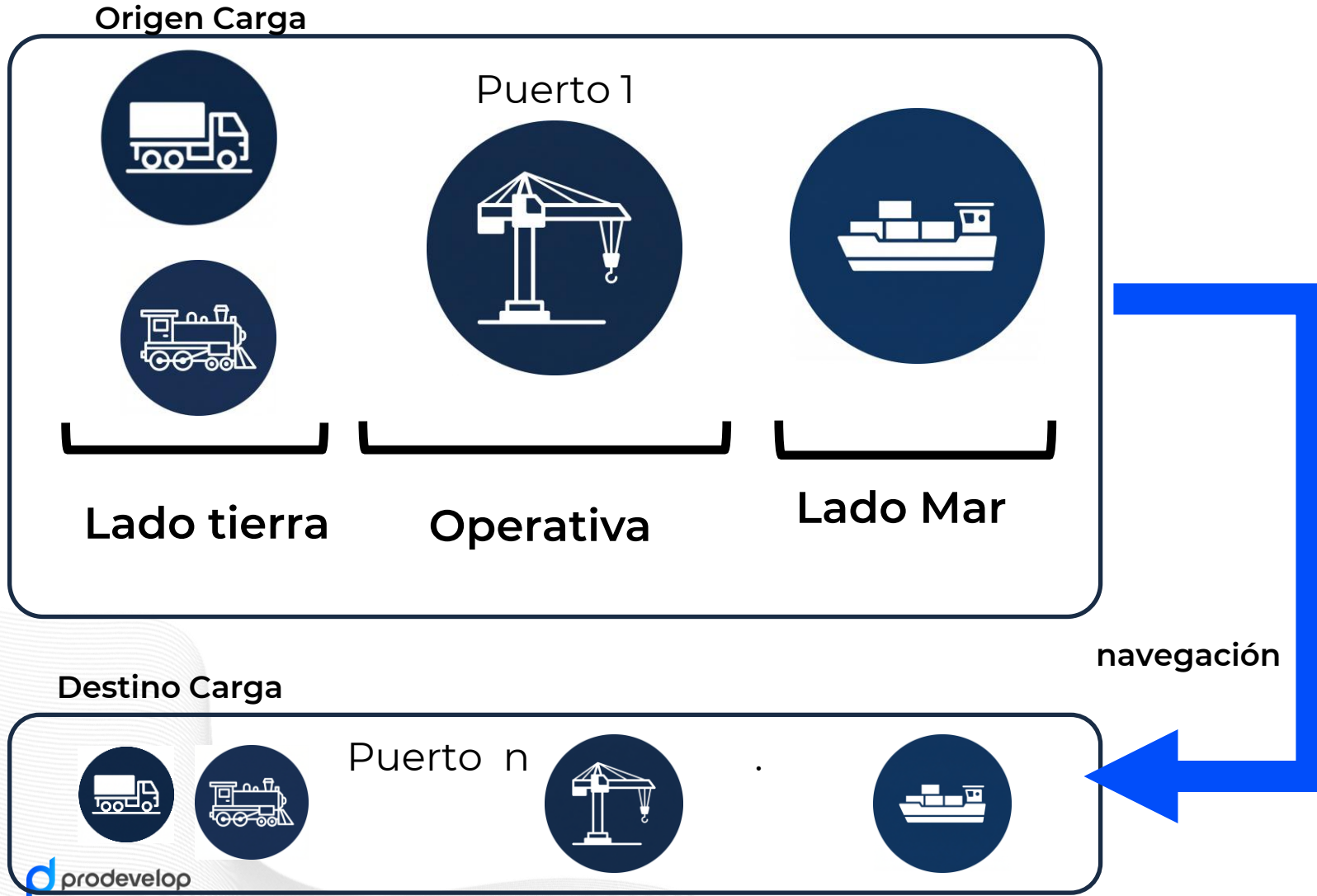
Las Autoridades Portuarias e instituciones regionales deben liderar la transformación hacia un Corredor Digital.

# El camino hacia madurez digital de un puerto o un sistema fluvial inteligente

Smart Waterway Systems /  
Smart Port

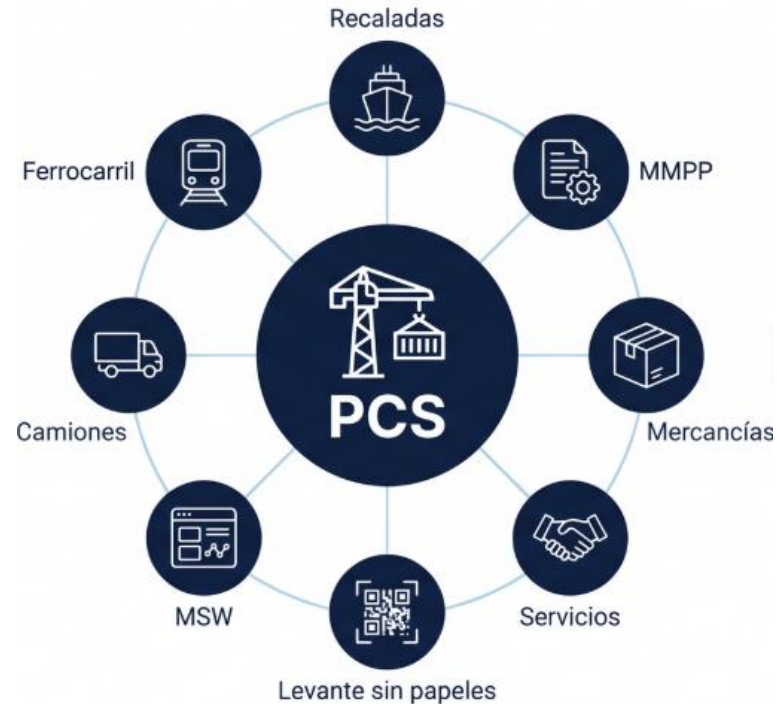


# Puerto (nodo portuario)



# PCS: Del puerto digital al Corredor inteligente

## Beneficios del PCS



- Integración de comunidad portuaria
- Menos burocracia, papel y errores

## Necesidad de Federarse



- Visibilidad integral del corredor
- Facilitación aduanera, gobernanza regional

**Un puerto digital es competitivo. Una red federada es transformadora**

# Cita Previa- Cupo

Objetivo: gestionar los cupos de camiones y evitar congestiones

La terminal define los cupos que puede atender. Los transportistas solicitan los cupos. Se optimiza el acceso al puerto y se evitan congestiones

Gestion de cupos

App

## Evitar congestiones

Punto de descarga	25/3/2026		
	10h	11h	12h
Volcadora 1 VOL01			
Volcadora 4 VOL04	0/2		
	10:00 - 13:00		
	Trigo Candeal		
Volcadora 2 VOL02	1/2		
	10:00 - 13:00		
	Trigo Pan		



## Seguimiento

Q Search

Mercancia

CUIT	CTG	Matricula	Mercancia	Fecha
20335374275	10230654422	CV2663	Trigo Pan	01/04/2026 11:00
203393566...	10130654642	ACS34PE	Maiz	—
20126167335	10230675822	CRA977	Maiz	—
202277953...	10130539464	EOQ160	Trigo Pan	—
2014955727...	10130656084	COB075	Maiz	—
202818573...	10230656005	AEI05DL	Trigo Pan	—
20149132040	10230661277	IMP4176	Trigo Pan	—
202703977...	10230672207	EVS924	Trigo Pan	—



# Autorizaciones

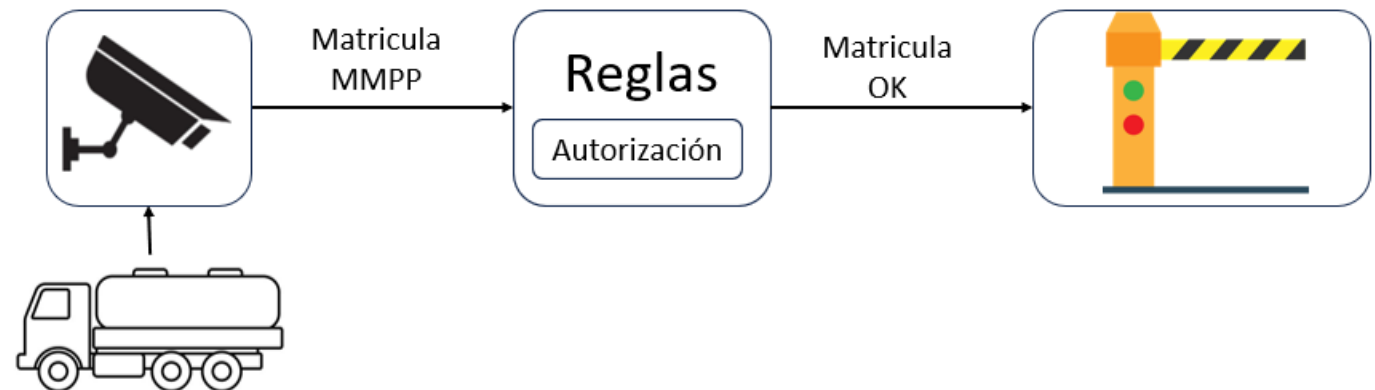
Objetivo: automatizar los accesos al puerto

A través de cámaras inteligentes se puede detectar la matrícula y si el vehículo está autorizado se puede automatizar el acceso al puerto

Reglas

Cámaras Inteligentes

## Soluciones – Seguridad



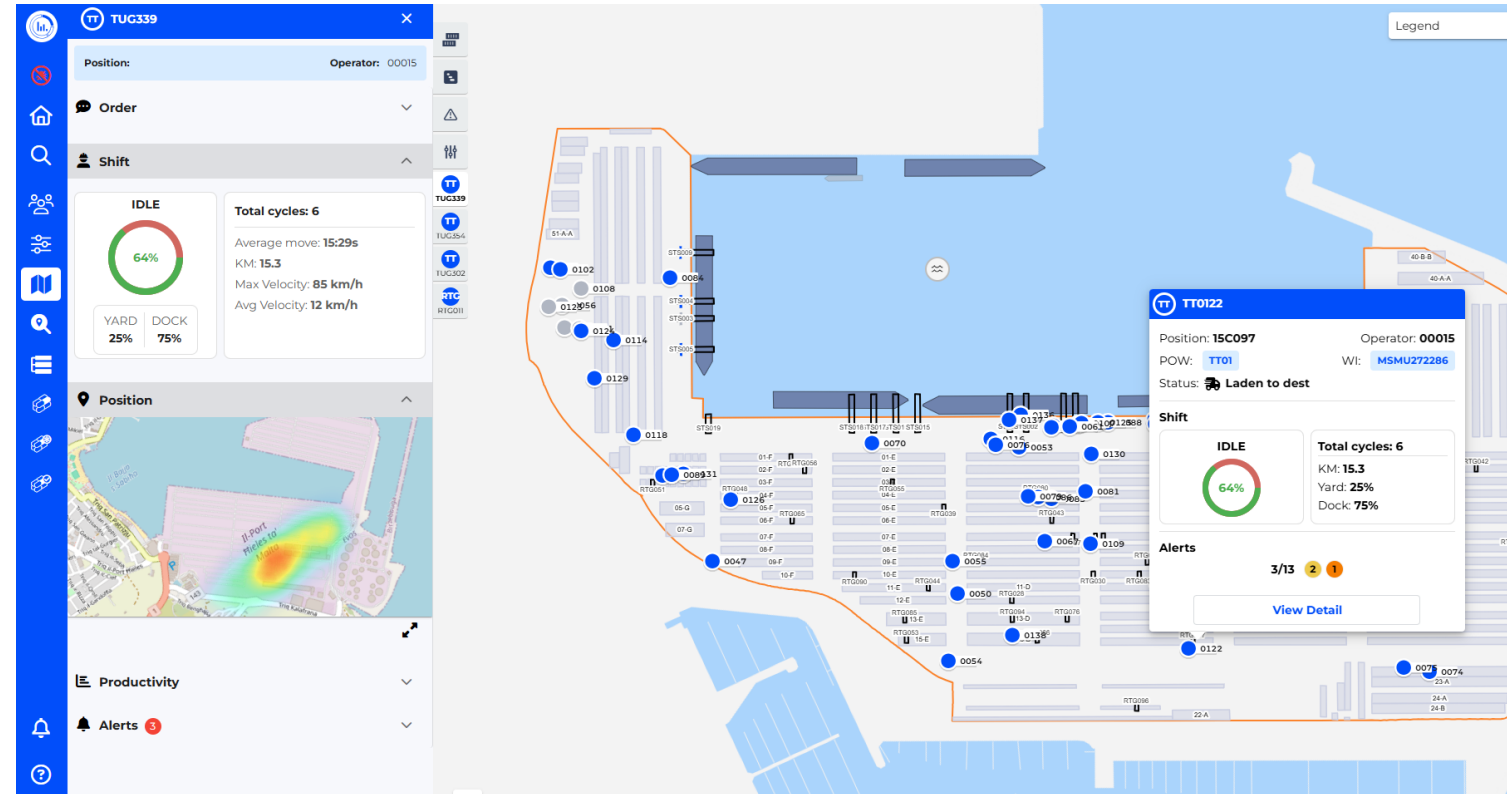
# Gemelo digital Operaciones

Objetivo: llevar un control en tiempo real de las operaciones

Sistema que se integra con los sistemas actuales del puerto y terminal (TOS, PMS, Scada, Mantenimiento,..)

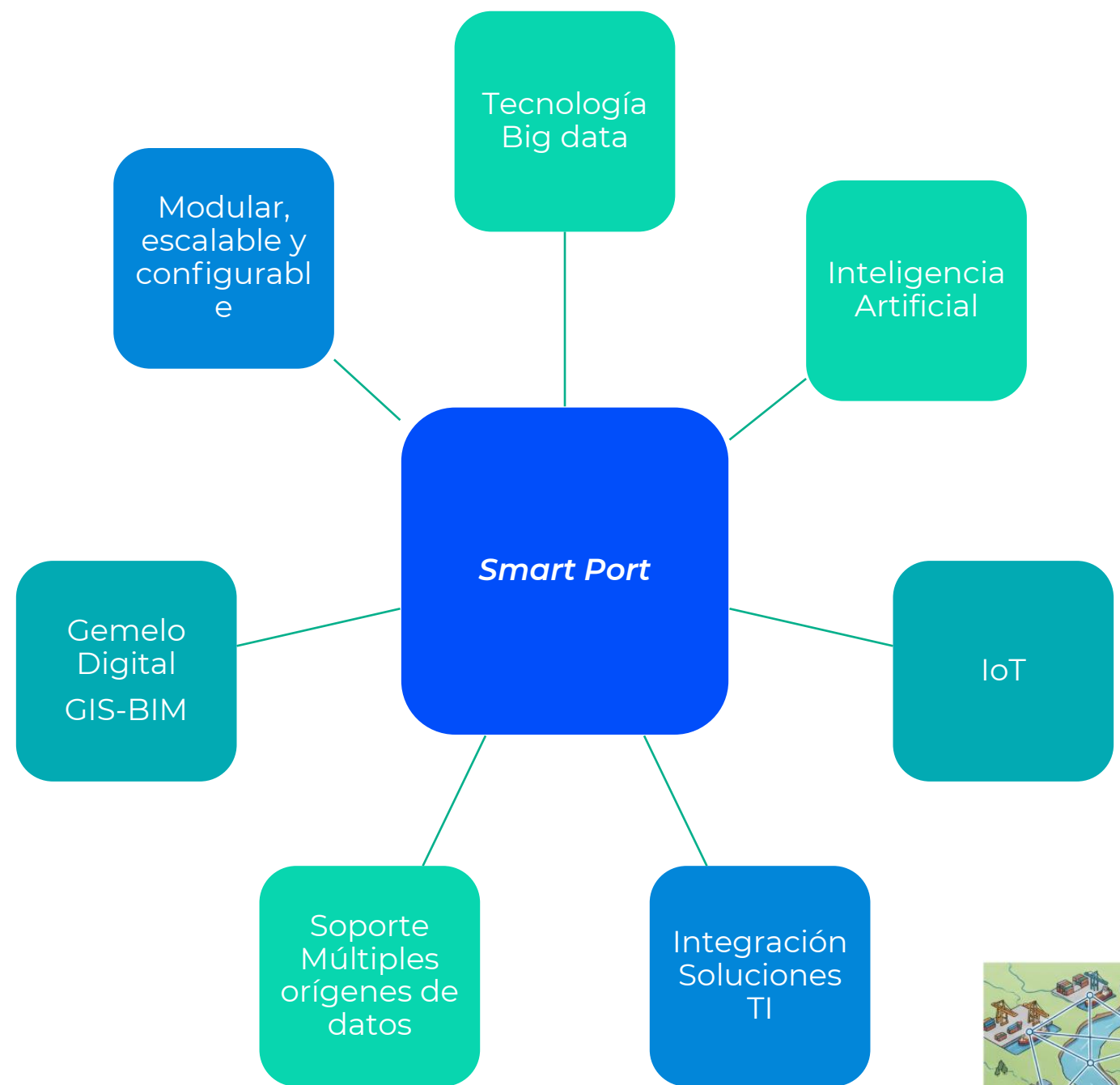
Representa la situación en tiempo real de un puerto/terminal

Única fuente de verdad



# Smart Port /waterway

- Un **smart port** es un **puerto analítico**, que **usa datos e información para toma de decisiones**
- **Integra otros sistemas** (PCS, PMS,...) y datos de sensores **IoT**.
- Uso de tecnologías **Big Data, IoT, IA**.



# Datos para un Sistema Inteligente en la hidrovía

## Operaciones/ Movimientos

Planificación  
Operaciones  
Carga/descarga

Ocupación muelle  
/ fondeo

Planificación  
trafico / nav.

Previsión  
operaciones

## Físicos/ navegación

Sensores  
hidrométricos

Batimetrías /  
dragago/ calado

Sequías/ crecidas/  
Caudal

Mareas / sudestada

Restricciones Op.

Previsión bajantes  
/caudal /Mareas

## Barcaza / convoy

AIS

Escala/Recalada

Información  
Técnica Barcaza

Previsión ETA

Planficación  
dinámica Convoyes

## Otra información

Imagenes  
Satelitales

Calidad aire / agua  
/ olores

Méteo Actual

Previsión Méteo

# Cálculo Hora de Llegada buque (ETA)

Objetivo: Conocer retrasos en la llegada de los buques

Uso de IA para calcular ETA en travesías de corta y larga distancia.

Detectar con antelación las desviaciones respecto a la planificación y reajustar los calendarios y recursos para maximizar la eficiencia del puerto y reducir tiempo espera.

AIS  
Datos hidrovía  
Datos Convoy

IA

9320556 - QUEEN VICTORIA

Leyenda +

QUEEN VICTORIA-310624000

⚠ La ETA predicha puede no ser fiable debido a la actual baja velocidad del buque

ETA

14/10/2025 08:00

Predicción de ETA

14/10/2025 17:55

Cerrar

© OpenStreetMap contributors Fix this map

desde ZZZZZ hacia ZZZZZ	Localización del buque en tiempo real
Llegada estimada en 14/10/2025 08:00 (18h19')	
QUEEN VICTORIA	
P202500672 <b>Aceptada</b>	
desde ESBCN hacia ESCAR	
Llegada estimada en 14/10/2025 08:00 (18h19')	
COSTA PACIFICA	
P202500607 <b>Cancelada</b>	

# Detección automática eventos

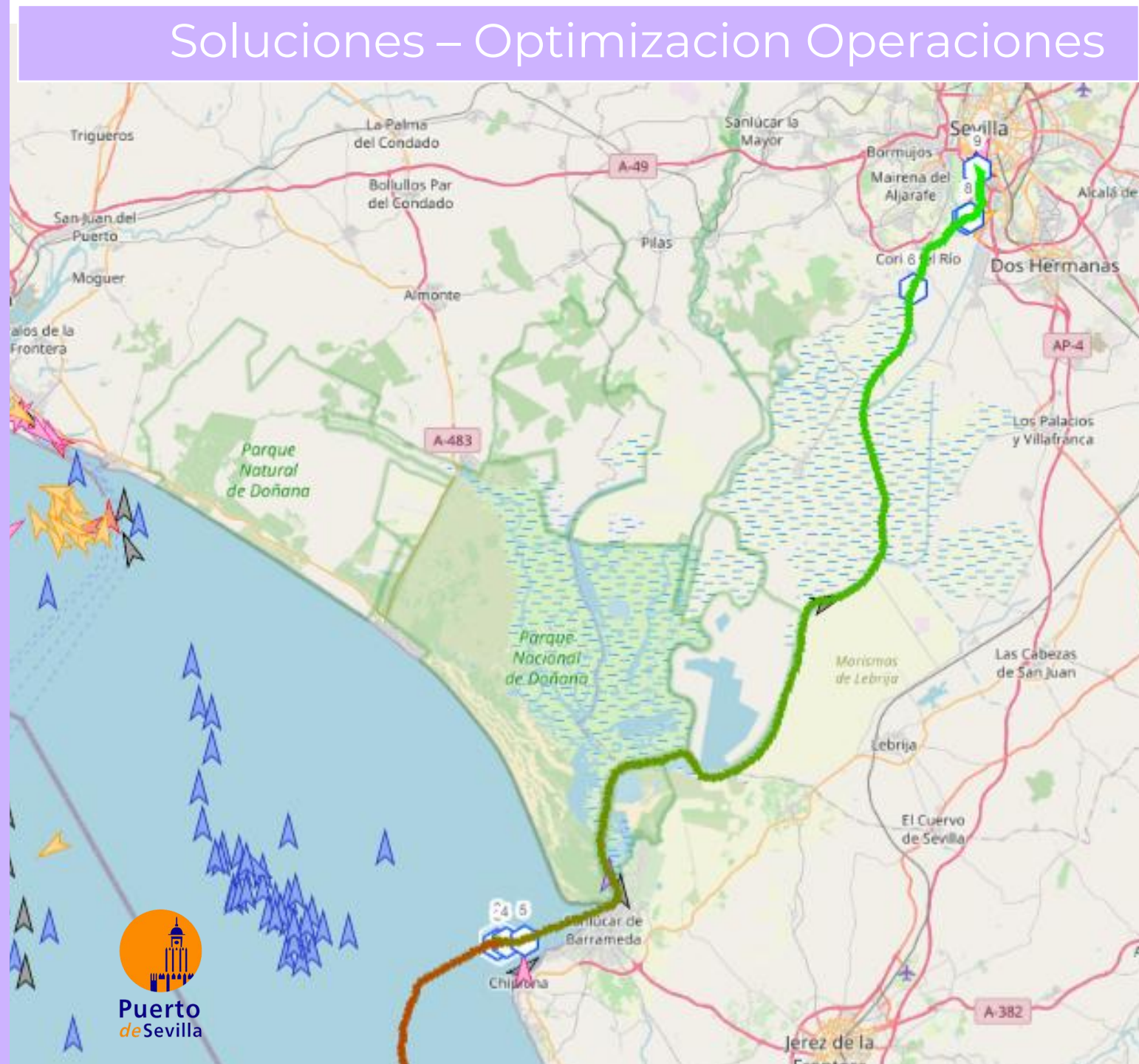
Objetivo: Mejorar la eficiencia/eficacia de ciertas operaciones

Ayuda a los operadores a registrar toda la actividad por medio del análisis de la posición de los buques, ayuda a optimizar el tiempo de las operaciones.

AIS

CEP

## Soluciones – Optimización Operaciones



# Berth Planning

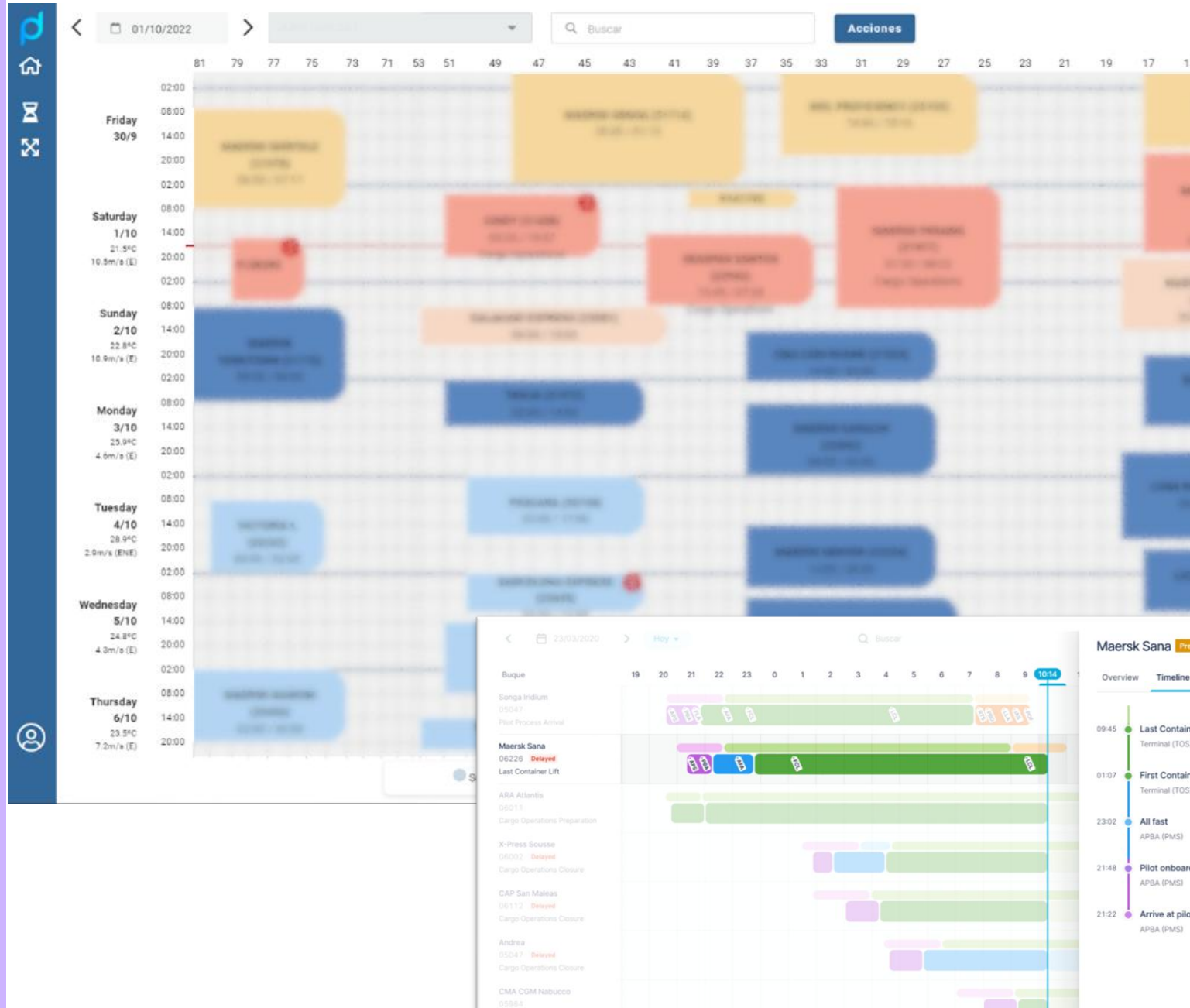
Objetivo: Tener plan de atraques actualizado

Se puede tener una planificación de atraques de puertos o terminales a través de la digitalización de la información procedente de todos los agentes marítimos involucrados en cada escala

AIS, ETA  
Vessel call

Optimizador

## Soluciones – Optimización Operaciones



### Dispositivos

Lista de dispositivos agrupados por tipo de fuente de datos



2026/04/29 08:51:01



Área de Palmira

Sensor 1 de Palmira

### Configuración del mapa

Capas y filtros de la información

### Datos

Todas | Ninguna

Sensores De Marea

Sensores Medioambientales

Sensores Meteorológicos

23 km/h NNW 1 m 10 km 14.2°C 72% 1,009 mb



Leyenda

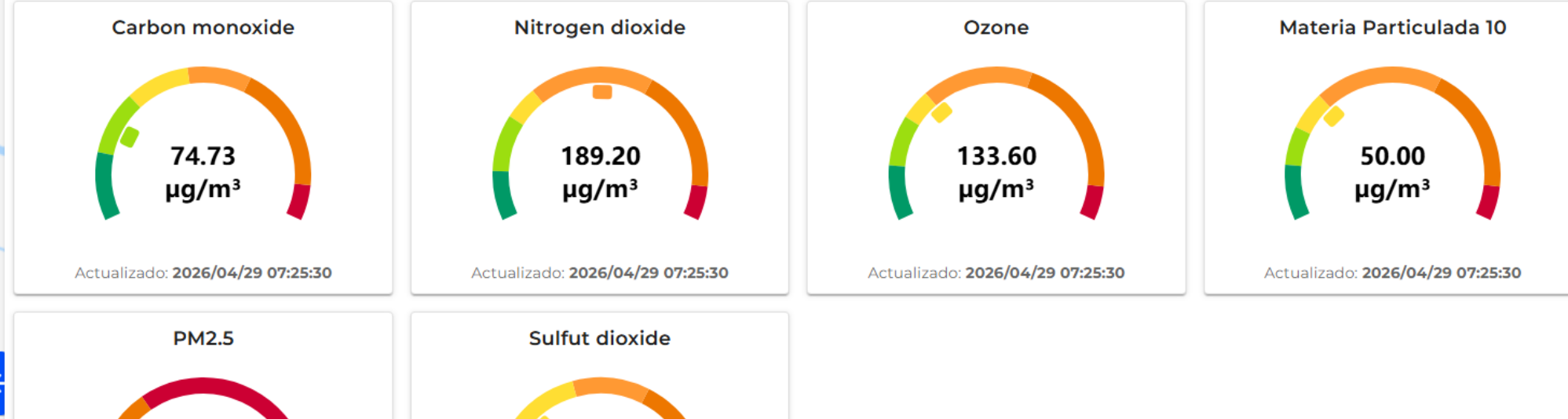
**Medioambiental-1**  
2026/04/29 07:25:30

Carbon monoxide	Bueno
Nitrogen dioxide	Pobre
Ozone	Pobre
PM10	Medio
PM2.5	Extremadamente pobre
Sulfut dioxide	Medio

[Ver Detalles](#)

Medioambiental-1 Sensor 1 de Palmira -58.4212 N, -33.8812 E

Tiempo Real Histórico Gráfico Avanzado Histórico de notificaciones





2026/04/20 12:45:15

8,6 km/h ENE 0,2 m 10 km 11°C 82% 1.020 mb

Leyenda



10 km

-62.9527, -38.9573 WGS84



N + 10 -

© OpenStreetMap contributors Fix this map

İŦŦæøō mō nōñōp̄mōñōñōñōp̄ñ

# Cálculo de emisiones

Objetivo: Medir emisiones (reducir)

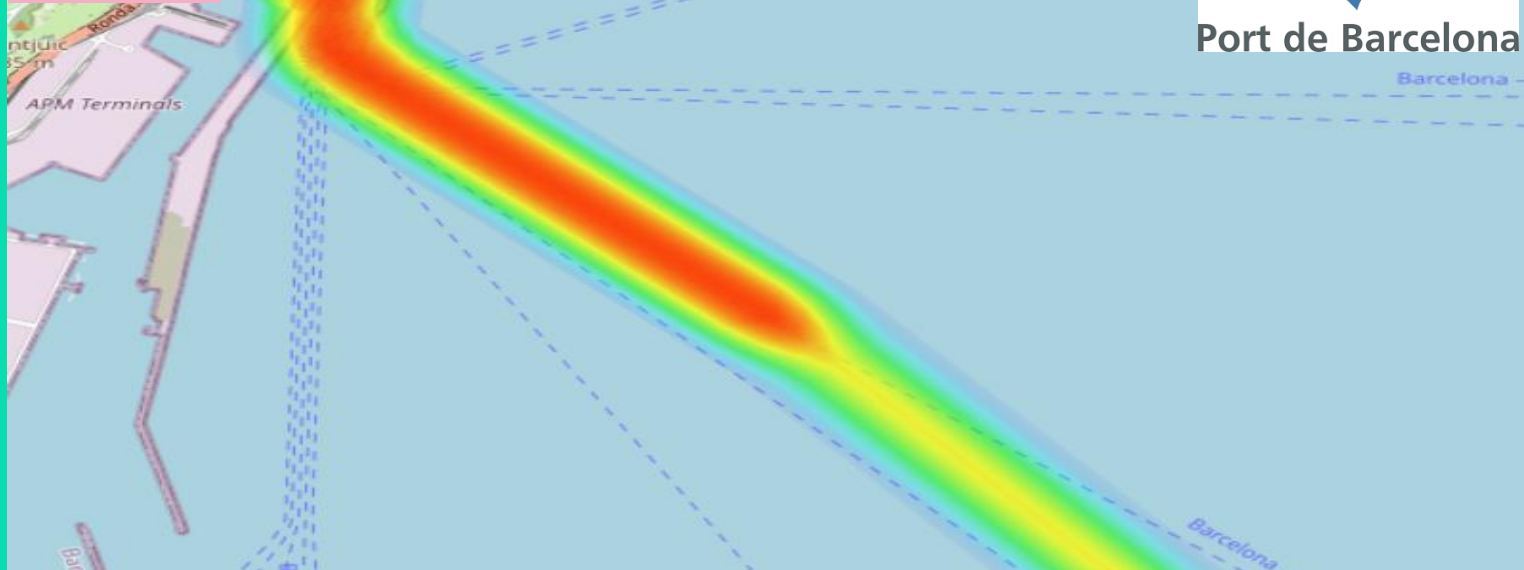
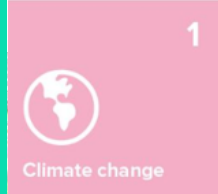
Poder medir de manera individualizada las emisiones de cada escala

Incluir emisiones de toda la comunidad portuaria

Escalas  
Buques  
GIS

Estándares

## Prioridades Medioambientales



Emisión por escala										
Id Vessel Port Call	Imo Vessel	Tipo de Vessel	Tipo de Motor	Duración Manovering	Emisión en Manovering	Duración Hotelling	Emisión en Hotelling	Duración Total	Emisión total	
<input type="checkbox"/>	22697	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,5333333611488342	0,001906253513880074	3,049999952316284	0,003811642760410905	3,5833332538604736	0,005717895925045013
<input type="checkbox"/>	25917	9760380	GRANELERS	DIESEL	1,4166666269302368	0,0029531498439610004	58,766666412353516	0,0442994050681591	60,18333435058594	0,047252554446458817
<input type="checkbox"/>	26791	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8500000238418579	0,0030380915850400925	2,3333332538604736	0,0029160110279917717	3,18333396911621	0,005954102613031864
<input type="checkbox"/>	22761	9760380	GRANELERS	DIESEL	1,4666666984558105	0,003057378577068448	32,316666564941406	0,02436090260744095	33,78333282470703	0,02741828002035618
<input type="checkbox"/>	26373	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8666666746139526	0,003097662003710866	3,483333492279053	0,004353187512606382	4,349999904632568	0,007450849749147892
<input type="checkbox"/>	26596	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8666666746139526	0,003097662003710866	3,5166666507720947	0,004394845105707645	4,383333206176758	0,007492506876587868
<input type="checkbox"/>	29250	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8833333253860474	0,0031572324223816395	3,299999952316284	0,004124072380363941	4,18333396911621	0,007281304802745581
<input type="checkbox"/>	27078	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8833333253860474	0,0031572324223816395	3,4666666984558105	0,0043323589488863945	4,349999904632568	0,007489591371268034
<input type="checkbox"/>	26370	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8999999761581421	0,0032168026082217693	3,566666603088379	0,004457330796867609	4,4666666984558105	0,007674133405089378
<input type="checkbox"/>	24968	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8999999761581421	0,003216802841052413	2,933333396911621	0,0036658423487097025	3,8333332538604736	0,0068826451897621155
<input type="checkbox"/>	29251	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8999999761581421	0,003216802841052413	3,366666555404663	0,00420738710090518	4,266666889190674	0,007424189709126949
<input type="checkbox"/>	26369	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8999999761581421	0,003216802841052413	3,616666555404663	0,00451981695368886	4,516666889190674	0,007736619561910629
<input type="checkbox"/>	28212	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,8999999761581421	0,003216802841052413	3,200000047683716	0,003999100532382727	4,099999904632568	0,007215903140604496
<input type="checkbox"/>	26792	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,9166666865348816	0,0032763732597231865	3,5833332538604736	0,004478159360587597	4,5	0,007754532620310783
<input type="checkbox"/>	27081	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,9166666865348816	0,0032763732597231865	3,233333492279053	0,004040757659822702	4,150000095367432	0,007317130919545889
<input type="checkbox"/>	26598	9441130	TRANSBORDADORS	DIESEL	0,9166666865348816	0,0032763732597231865	1,9500000476837158	0,002436951966956258	2,866666555404663	0,005713324093348880

# Predicción y detección de Episodios de contaminación

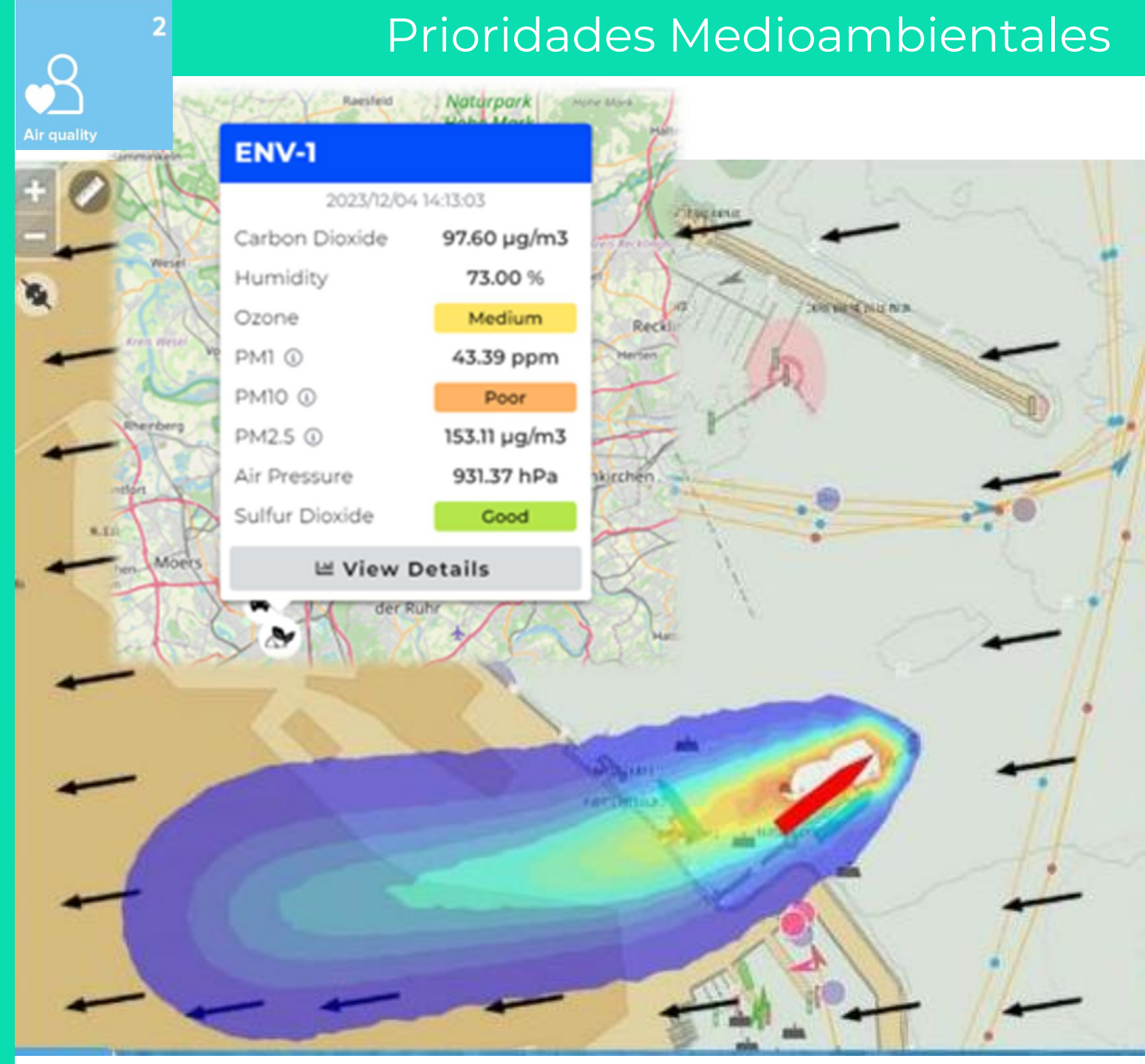
Objetivo: Prevenir problemas de salud

Saber de antemano si las operaciones portuarias pueden causar problemas respiratorios a las personas

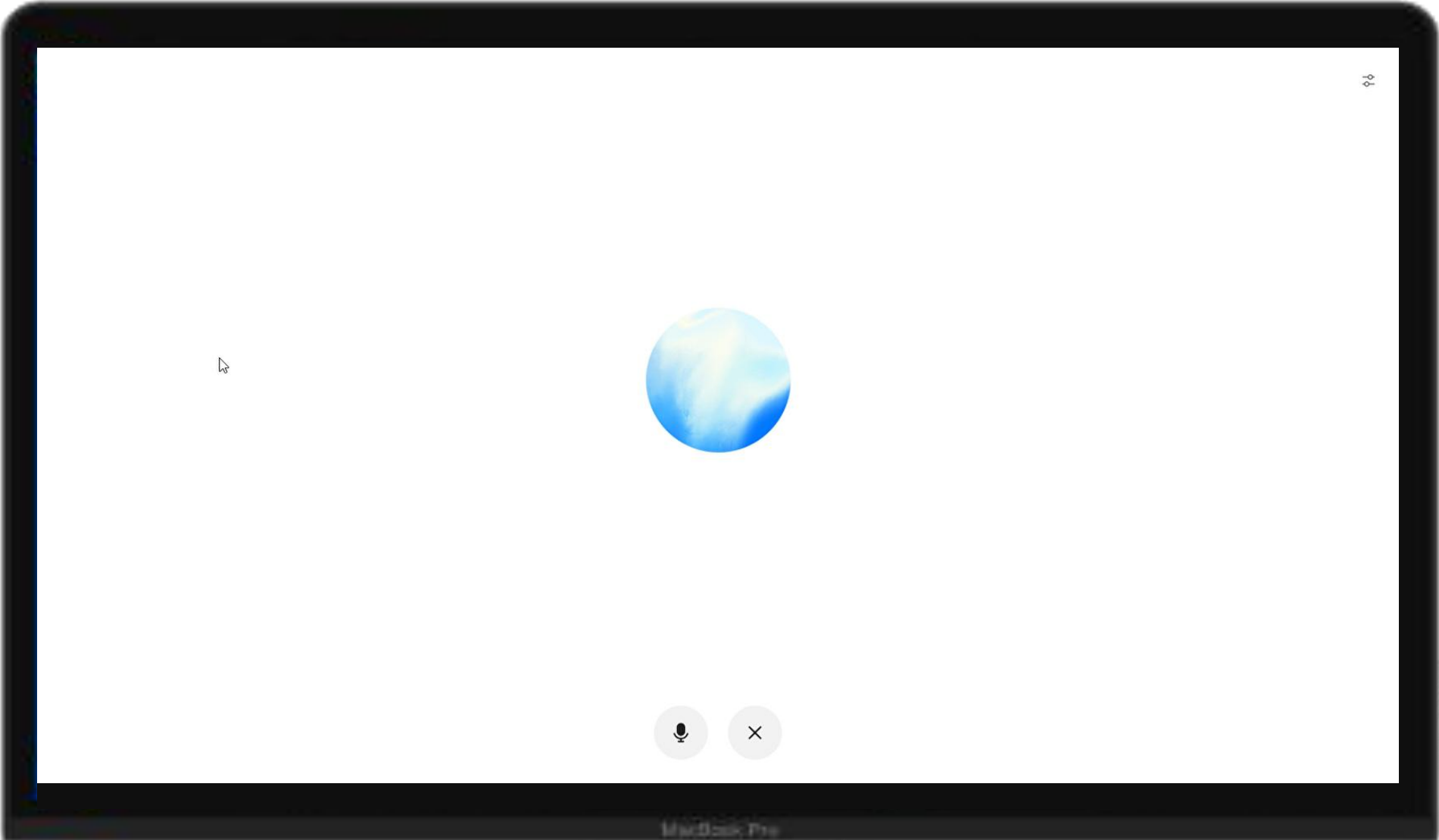
Saber el causante del problema

Méteo  
Estaciones  
Calidad Aire

Escalas  
bugues



# Ejemplo: Asistencia a usuarios



# Gracias

ISMAEL TORRES

[itorres@prodevelop.es](mailto:itorres@prodevelop.es)

