

# GUÍA DE OPTIMIZACIÓN DE ESCALAS PORTUARIAS (PCO)



Guía para la comunicación armonizada  
y el intercambio de datos náuticos y  
operativos para escalas portuarias



Concepto: Versión 1 ©

## Historial de avales del documento

Fecha	Abreviación	Nombre Completo
1/12/25	IAPH	Asociación Internacional de Puertos y Muelles
1/12/25	IHMA	Asociación Internacional de Capitanes de Puerto
14/01/26	ITPCO	Grupo de Trabajo Internacional de Optimización de Escalas Portuarias
23/01/26	MPC	MPC International PTY LTD
05/02/26	MISSION	Mission
06/02/26	DYNAPORT	Navegación Dinámica y Optimización de Escalas Portuarias en Tiempo Real
06/02/26	TIC 4.0	Comité de la Industria de Terminales 4.0
06/02/26		Fundación Valenciaport
16/02/26		Green Award
16/02/26		PortCall.Zero
16/02/26	IBTA	Asociación Internacional de Terminales de Graneles
16/02/26	DiNav Marine	Navegación Digital Marina
16/02/26	GSTS	Global Spatial Technology Solutions
16/02/26		Heyport
16/02/26		NAVTOR
17/02/26		Awake.AI
19/02/26	GMF	Foro Marítimo Global
19/02/26		ITS Norway
19/02/26		Wartsila Voyage Canada
20/02/26		BIMCO
23/02/26	OOW	Officers On Watch
24/02/26	WB	Banco Mundial
24/02/26	ICS	Cámara Naviera Internacional

Fecha	Abreviación	Nombre Completo
24/02/26	HVCC	Centro de Coordinación de Buques de Hamburgo GmbH
24/02/26	HPC	Hamburg Port Consulting
24/02/26		Innovex One
27/02/26	INTERCARGO	Asociación Internacional de Armadores de Buques de Carga Seca
27/02/26	INTERTANKO	Asociación Internacional de Armadores Independientes de Buques Tanque
27/02/26		Teqplay
27/02/26		NextPort
27/02/26		Moffatt & Nichol
27/02/26		Made Smart Group
27/02/26		Alianza Global de la Industria de la OMI para el Transporte Marítimo Bajo en Carbono
02/03/26	NI	The Nautical Institute
02/03/26		Kongsberg Norcontrol
05/03/26		Improko B.V.
06/03/26		Navozyme
09/03/26	ISS	Inchcape Shipping Services
10/03/26	ECASBA	European Community Associations of Shipbrokers and Agents
10/03/26	FONASBA	Federation of National Associations of Ship Agents and Brokers
12/03/26	GDSC	Green and Digital Shipping Corridor

## Aviso de aval

El nombre de cualquier organización que avale este documento será incluido en el "Historial de avales del documento" en esta página. El aval será registrado una vez recibido el correo electrónico de confirmación.

El aval se basa en la conformidad con el contenido de este documento.

Las consultas deben dirigirse a: [Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org](mailto:Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org)

## Historial de Revisión del documento

Fecha	Página	Cambio

## Aviso de derechos de autor

Todos los derechos reservados. La autorización para imprimir o guardar este documento, o extractos de este, se concede únicamente para uso privado y no comercial, sin derecho a revenderlo, redistribuirlo o compilar o crear obras derivadas a partir de él. Todos los derechos de autor contenidos en el documento permanecen con su titular original.

## Descargo de responsabilidad

Este trabajo es un documento conjunto de la industria, desarrollado en colaboración con todas las iniciativas de Optimización de Escala Portuaria (PCO) y Organizaciones No Gubernamentales (ONG) relacionadas con la OMI. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento no reflejan necesariamente las opiniones de una iniciativa PCO individual.

## Entidad responsable de la publicación

La entidad responsable de esta publicación es la Asociación Internacional de Capitanes de Puerto (International Harbour Masters Association).

Contacto: [Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org](mailto:Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org)

## Consultas

Las consultas deben dirigirse a: [Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org](mailto:Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org)

## Citas del documento

Este documento debe citarse de la siguiente manera: **Guía PCO 2026**

## Difusión

Esta guía no será difundida hasta su presentación formal a la Convención FAL de la OMI como documento INF en marzo de 2026.

## Fechas de validez del documento

La guía será válida desde el 1 de abril de 2026 hasta el 1 de abril de 2031. Posteriormente, será actualizada para garantizar que las normas y directrices continúen vigentes.

# TABLA DE CONTENIDOSABLE

---

AGRADECIMIENTOS .....	7
1. RESUMEN EJECUTIVO .....	8
2. ABREVIACIONES.....	9
3. OPTIMIZACIÓN DE ESCALAS PORTUARIAS (PCO).....	12
3.1. ¿Qué es la optimización de escalas portuarias? .....	12
3.2. ¿Cuáles son los beneficios de la optimización de escalas portuarias?.....	12
3.3. ¿Cuál es el proceso de escala portuaria? .....	12
3.4. ¿Qué datos se intercambian en el proceso de escala portuaria? .....	16
4. DATOS NÁUTICOS .....	18
4.1. Datos náuticos en el proceso de negocio .....	18
4.2. Datos náuticos desde el punto de vista normativo y legal.....	19
4.3. Alcance de los datos náuticos.....	21
4.4. Intercambio de datos náuticos .....	23
4.5. Recomendaciones de implementación de datos náuticos .....	26
4.6. Estándares no técnicos de datos náuticos.....	27
4.7. Estándares técnicos de datos náuticos .....	33
5. DATOS OPERACIONALES.....	36
5.1. Datos operacionales en el proceso de negocio .....	36
5.2. Datos operativos desde el punto de vista normativo y legal.....	42
5.3. Alcance de los datos operativos .....	45
5.4. Intercambio de datos operativos.....	48
5.5. Recomendaciones para la implementación de datos operativos.....	53
5.6. Estándares no técnicos de datos operativos.....	57
5.7. Estándares técnicos de datos operativos .....	59
6. PRÓXIMO PASO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS APIS.....	60
6.1. General .....	60
6.2. Procedimiento del banco de pruebas de API.....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	61
ANEXO 1 – Estándares para áreas.....	62
ANEXO 2 – Ejemplos de avisos de uso previsto .....	63
ANEXO 3 – Ejemplos de formalización del intercambio de datos.....	64
ANEXO 4 – Ejemplos de estándares de la industria vs. estándares de la OMI.....	68

# AGRADECIMIENTOS

---

El desarrollo de la Guía PCO fue posible gracias al esfuerzo colaborativo de numerosas organizaciones e individuos. Este trabajo se basa en una serie de iniciativas e hitos:

- **2023 OMI FAL 47:** introducción de directrices para datos operativos, sentando las bases para el intercambio estructurado de datos.
- **2024 OMI FAL 48:** demostración del intercambio de datos náuticos y operativos por parte de los puertos de Singapur y Rotterdam dentro del Corredor Marítimo Verde y Digital. Durante la reunión de la OMI FAL, las iniciativas PCO —incluyendo el proyecto Dynaport (financiado por la Unión Europea), el Corredor Verde y Digital, OMI GIA Alianza Global de la Industria de la OMI (OMI GIA), ITPCO, IHMA e IAPH— alinearon su trabajo para una implementación a nivel global. Posteriormente, la reunión de la Red PCO en Rotterdam definió acciones clave.
- **2025 OMI FAL 49:** documento informativo sobre directrices para datos náuticos [1]. Tras la reunión OMI FAL, la reunión de la Red PCO en Valencia acordó el alcance mínimo de datos náuticos y operativos para la Guía PCO, la cual fue finalizada basada en estas discusiones y documentos previos.
- **2026 OMI FAL 50:** presentación de la Guía PCO ante la OMI FAL. Además, se lanzó un Banco de Pruebas Internacional de Interfaz de Programación de Aplicaciones (API Testbed) para puertos haciendo sus datos náuticos y operacionales disponibles.

Se extiende un reconocimiento especial a los siguientes contribuidores y organizaciones por su expertise y compromiso:

- Banco Asiático de Desarrollo
- Asociaciones de la industria: BIMCO, IALA, IAPH, IBTA, IHMA, IHO, Intercargo, Intertanko, ESPO, TIC 4.0
- Iniciativas PCO: Dynaport, Corredor Marítimo Verde y Digital, Mission Project, Global Maritime Forum, La Alianza Global de la Industria para Apoyar el Transporte Marítimo de Bajas Emisiones de Carbono de la OMI (IMO GIA), ITPCO.
- Puertos: Algeciras, Ámsterdam, Bremerhaven, Gotemburgo, Hamburgo (HVCC), Kokkola, Rotterdam, TangerMed, Valencia
- Banco Mundial
- Se agradece a la Secretaría de la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estados Americanos (OEA) por la traducción al español.

También se agradece a todos los miembros de la Red PCO y ONGs de la OMI, quienes sus contribuciones aseguraron el éxito de la finalización de esta Guía.

# 1. RESUMEN EJECUTIVO

---

Los operadores de buques gestionan flotas a nivel mundial. En un solo día pueden operar 100 buques en 100 puertos distintos, y cada uno de esos 100 pueden manejar datos en diferentes formatos y estándares. Además, la información varía según la fuente (cartas náuticas, bases de datos portuarias, agentes), lo que dificulta operaciones seguras y sostenibles.

Los buques que cumplen con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS, por su acrónimo en inglés) cuentan con un conjunto mínimo de equipos a bordo. Aunque SOLAS se centra en los buques, se ha solicitado a los puertos proporcionar un conjunto mínimo de datos de escala accesible para todos los buques SOLAS y partes relacionadas. Los datos se basan en estándares agnósticos portuarios y comerciales, con un formato de baja complejidad y con gran impacto en operaciones seguras y sustentables de buques SOLAS. Estos datos incluyen:

- Identificación de la terminal y sus atraques
- Hora prevista de llegada al punto de embarque del práctico, Hora prevista de salida del atraque

Se pueden intercambiar datos adicionales, siempre que se cumpla el mínimo requerido.

Esta guía describe cómo los puertos pueden unirse a una red global de puertos que proporcionan acceso a este conjunto mínimo de datos de escala portuaria a través de una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API). Está basada en estándares universalmente aceptados de la OMI y la OHI, que son los mismos para todos los puertos y todos los buques, garantizando la coherencia entre todos ellos. Además, incorpora el estándar ISO para identificadores de ubicación (GLN) y tiempos, reconociendo el papel central del puerto en la cadena de suministro global.

Reconociendo que tanto el sector portuario como el marítimo aún se encuentran en una pronunciada curva de aprendizaje y son de naturaleza conservadora, el alcance de los datos es limitado y el intercambio de información se basa en técnicas simples pero robustas, así como en las cadenas de mando y contratos existentes.

Los beneficios son significativos: la información estandarizada, precisa y oportuna mejora la eficiencia y eficacia de las escalas portuarias al permitir una mejor gestión de activos, recursos y personal. A su vez, esto garantiza una mayor seguridad y cumplimiento normativo, apoya la sostenibilidad ambiental y reduce los costos operativos para las navieras, los cargadores, las terminales, los puertos y sus servicios náuticos que respaldan las llegadas y salidas seguras.

Los lectores previstos de esta guía son capitanes de puerto o sus equivalentes, operadores de terminales, proveedores de servicios náuticos, personal de TI del puerto, responsables de políticas públicas y proveedores de soluciones.

## Capitán Ben van Scherpenzeel

Oficial de Proyectos IHMA

## 2. ABREVIACIONES

---

<b>AIS</b>	Sistema de Identificación Automática
<b>API</b>	Interfaz de Programación de Aplicaciones
<b>ATA</b>	Hora Real de Llegada
<b>ATC</b>	Hora Real de Finalización
<b>ATD</b>	Hora Real de Salida
<b>BIMCO</b>	Consejo Marítimo Internacional del Báltico
<b>ECDIS</b>	Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas
<b>EMSA</b>	Agencia Europea de Seguridad Marítima
<b>ENC</b>	Carta Náutica Electrónica
<b>ETA</b>	Hora Estimada de Llegada
<b>ETC</b>	Hora Estimada de Finalización
<b>ETD</b>	Hora Estimada de Salida
<b>Convenio FAL</b>	Convenio para Facilitar el Tráfico Marítimo Internacional
<b>FCFS</b>	Primero en Llegar, primero en ser atendido
<b>GLN</b>	Número Global de Localización
<b>HD ENC</b>	Carta Náutica Electrónica de Alta Densidad
<b>HO</b>	Oficina Hidrográfica
<b>IAPH</b>	Asociación Internacional de Puertos y Terminales
<b>IEC</b>	Comisión Electrotécnica Internacional
<b>IHMA</b>	Asociación Internacional de Capitanes de Puerto
<b>ITPCO</b>	Grupo de Trabajo Internacional sobre Optimización de Escalas Portuarias
<b>JIT</b>	Justo a Tiempo
<b>MEPC</b>	Comité de Protección del Medio Marino
<b>MLC</b>	Convenio sobre el Trabajo Marítimo
<b>MMSI</b>	Identidad del Servicio Móvil Marítimo
<b>NOR</b>	Aviso de Alistamiento
<b>OMI</b>	Organización Marítima Internacional
<b>OMI GIA</b>	Alianza Global de la Industria de la OMI para Apoyar el Transporte Marítimo de Bajo Carbono
<b>OMI GISIS</b>	Sistema Global Integrado de Información Marítima de la OMI

<b>PBIP</b>	Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias
<b>PCO</b>	Optimización de Escalas Portuarias
<b>PCS</b>	Sistema de Comunidad Portuaria
<b>PMIS</b>	Sistema de Información para la Gestión Portuaria
<b>PTA</b>	Hora Planificada de Llegada
<b>PTC</b>	Hora Planificada de Finalización
<b>PTD</b>	Hora Planificada de Salida
<b>RENC</b>	Centro Regional de Coordinación de Cartas Náuticas Electrónicas
<b>RTA</b>	Hora Solicitada de Llegada
<b>RTD</b>	Hora Solicitada de Salida
<b>SFTW</b>	Navegar Rápido y Luego Esperar
<b>SMDG</b>	Grupo de Diseño de Mensajes de Buques
<b>SOLAS</b>	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar
<b>STM</b>	Servicios de Tráfico Marítimo
<b>TOS</b>	Sistema Operativo de Terminal
<b>UKC</b>	Margen Bajo Quilla
<b>UNECE</b>	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
<b>UN/LOCODE</b>	Código de las Naciones Unidas para Ubicaciones de Comercio y Transporte
<b>VAR</b>	Revendedores de Valor Añadido
<b>VDES</b>	Sistema de Intercambio de Datos VHF
<b>VHF</b>	Muy Alta Frecuencia
<b>VUM</b>	Ventanilla Única Marítima
<b>WGS 84</b>	Sistema Geodésico Mundial 1984

# OPTIMIZACIÓN DE ESCALAS PORTUARIAS (PCO)



## 3. OPTIMIZACIÓN DE ESCALAS PORTUARIAS (PCO)

---

### 3.1. ¿Qué es la optimización de escalas portuarias?

Una escala portuaria es la llegada y salida de un buque en un puerto durante su itinerario. Una sola escala puede incluir uno o varios atraques. La optimización de escalas consiste en mejorar este proceso.

### 3.2. ¿Cuáles son los beneficios de la optimización de escalas portuarias?

La información estandarizada, precisa y oportuna mejora la eficiencia y eficacia de las escalas portuarias al permitir una mejor gestión de activos, recursos y personal. A su vez, esto garantiza una mayor seguridad y cumplimiento normativo, apoya la sostenibilidad ambiental y los menores costos operativos para las navieras, los cargadores, las terminales, los puertos y sus servicios náuticos, que respaldan las llegadas y salidas seguras.

### 3.3. ¿Cuál es el proceso de escala portuaria?

Para optimizar una escala portuaria, es importante primero comprender el proceso de escala portuaria.

El diagrama de las páginas siguientes se basa en el proceso empresarial de alto nivel para las escalas portuarias [4], desarrollado inicialmente por el Grupo de Trabajo Internacional de Optimización de Escala Portuaria (International Taskforce Port Call Optimization - ITPCO).

Este proceso empresarial de alto nivel se basa en regulaciones de la OMI, contratos de la industria como BIMCO, y en los requisitos de las autoridades portuarias y otros actores, lo que lo convierte en un proceso independiente del puerto y del tipo de comercio. Ha sido validado durante sesiones de mesas redondas del sector organizadas por la Alianza Global de la Industria de la OMI para Apoyar el Transporte Marítimo con Bajas Emisiones de Carbono (Low Carbon GIA) [3].

Véase también el anexo del proceso de escala portuaria [5] para explicaciones más detalladas y el video del proceso empresarial [6] para una introducción rápida.



Figura 1 en la página anterior: el proceso de escala portuaria

## Los pasos del proceso de escala portuaria (columna horizontal)

### Fase contractual

- 1) Contrato de compraventa de mercancías (sector granelero)
- 2) Contrato de fletamento de buques
- 3) Contrato de compraventa de mercancías (sector granelero), contrato de transporte (sector contenedores)
- 4) Contrato de terminal

### Fase operativa

- 1) Planificación de la travesía
- 2) Planificación del atraque a muelle (llegada)
- 3) Planificación portuaria de la llegada
- 4) Planificación de servicios al buque / la carga
- 5) Llegada al puerto / atraque
- 6) Servicios al buque / la carga
- 7) Planificación del atraque para la salida
- 8) Planificación portuaria de la salida
- 9) Salida del atraque / del puerto

## Los actores del proceso de escala portuaria (columna vertical izquierda)

### General

Los actores pueden estar representados por diferentes partes interesadas reales, dependiendo de la estructura de gobernanza del puerto, la organización de gestión del buque, la organización de servicio de tráfico marítimo (STM/ VTS por sus siglas en inglés)/practicaje, la organización del puerto y terminal, el tipo de comercio, etc. Las definiciones se han elaborado de manera que el nombre del actor pueda aplicarse a cualquier puerto y cualquier buque, e incluyen lo siguiente:

### Enlace a las normas

Directrices para la comunicación armonizada y el intercambio electrónico de datos operacionales para escalas portuarias – OMI FAL5/Circ. 52. [2]

Las definiciones a continuación son una copia exacta de este documento.

## Operador del buque

Parte que decide cómo se utiliza el buque y dónde debe realizar escala. Dependiendo de las condiciones de operación comercial, por ejemplo: fletador del buque, armador, propietario de la carga / comerciante, gestor del buque, transportista, o partes que representan o actúan en nombre de los anteriores.

## Fletador del buque

Persona o empresa que alquila un buque a su propietario por un período de tiempo.

## Planificador de atraque (berth planner)

Parte que planifica el atraque. Dependiendo de la organización del puerto, por ejemplo: operador de terminal, operador de muelle, autoridad portuaria, STM.

## Planificador portuario

Parte que planifica la escala portuaria. Dependiendo de la organización del puerto, por ejemplo: autoridad portuaria, capitán de puerto, operador de terminal, STM, prácticos, guardacostas.

## Proveedor de servicios hidrográficos

Parte que se encarga de la recopilación y compilación de datos hidrográficos y de la publicación, difusión y actualización de toda la información náutica necesaria para una navegación segura. Por ejemplo: oficina hidrográfica nacional, agencia regional de cartografía.

## Gestor del buque

Parte responsable de la gestión diaria, operación y mantenimiento del buque. Por ejemplo, entre otros: gestor del buque en tierra, u otra parte que actúe en su nombre, como por ejemplo capitán de puerto, capitán del buque o agente marítimo que gestiona, por ejemplo, los requisitos de reporte ante autoridades o parte de la información solicitada por cualquiera de los actores.

## Proveedores de servicios náuticos

Parte que proporciona servicios náuticos al buque. Por ejemplo: prácticos, remolcadores, amarradores, barqueros, STM.

## Servicios al buque

Servicios relacionados con el buque, por ejemplo: combustible (bunkers), aceite lubricante, agua potable, provisiones, suministros, residuos según clases IMO/MARPOL, reparaciones, vetting, inspecciones de bandera, mantenimiento periódico.

## Servicios a la carga

Servicios relacionados con la carga, por ejemplo: manipulación de carga, inspección de carga, estiba y trincaje (aseguramiento de la carga).

## Autoridades

Parte que recibe información relacionada con la escala portuaria y otorga autorización para la llegada y salida del buque. Por ejemplo: capitán de puerto, aduanas, inmigración, sanidad portuaria, STM portuario, guardacostas.

## 3.4. ¿Qué datos se intercambian en el proceso de escala portuaria?

### 3.4.1 Datos náuticos – borde azul en la figura

Los datos náuticos son necesarios para la navegación (uso SOLAS), el fletamento y la planificación (uso no SOLAS) de los buques.

Los datos para fines del cumplimiento del Convenio SOLAS son proporcionados por los servicios hidrográficos en cartas náuticas, publicaciones náuticas, derroteros (guías náuticas) y tablas de mareas. Los servicios hidrográficos recopilan estos datos de los puertos.

Los datos para uso no relacionados con el Convenio SOLAS son proporcionados por los mismos puertos, pero normalmente son recopilados por distintos actores, tales como, entre otros: gestores de buques, operadores de buques, fletadores.

Ejemplos de datos náuticos incluyen: la ubicación de terminales, puestos de atraques (muelles), áreas de fondeo o espera en puerto, características del buque en atraque y durante las maniobras dentro del puerto, profundidades y mareas, información meteorológica, servicios náuticos, procedimientos de comunicación y procedimientos de emergencia portuaria.

### 3.4.2 Datos operacionales – borde amarillo en la figura

Los datos operacionales son necesarios para la planificación o ejecución de las operaciones. Se utilizan para facilitar la planificación diaria de los buques, los atraques y los servicios asociados.

Actualmente, estos datos pueden no ser compartidos con todas las partes (por ejemplo, las horas de inicio y finalización de los servicios de terminal no se comparten con el gestor del buque).

Ejemplos de datos operacionales incluyen las horas de llegada y salida de los buques, así como las horas de inicio y finalización de los servicios náuticos, de carga y de servicios al buque.

### 3.4.3 Datos administrativos – borde verde en la figura

Los datos administrativos son presentados por los buques u otras partes no pertenecientes a autoridades ante las autoridades en forma de notificaciones y declaraciones, comúnmente a través de la Ventanilla Única Marítima (VUM).

Estos datos se basan en legislación o normativas. Este tipo de datos normalmente puede compartirse entre las autoridades incluidas en dicha legislación, pero generalmente no puede compartirse con usuarios que no sean autoridades.

Ejemplos: notificaciones y declaraciones a autoridades portuarias, aduanas, inmigración y sanidad.

Los datos administrativos son importantes, especialmente porque pueden contribuir a la fatiga de la tripulación y a retrasos entre puertos cercanos. Sin embargo, la mayoría de las autoridades portuarias no controlan la Ventanilla Única Marítima (VUM)<sup>1</sup>. Por lo tanto, este conjunto de datos queda excluido del alcance de esta guía.

---

<sup>1</sup> Definición de la OMI de VUM: “un entorno de servicio único que cubre procedimientos administrativos marítimos y portuarios, como la declaración de entrada/salida del puerto, notificaciones de informes de seguridad y otra información relacionada entre el sector privado y las autoridades públicas a nivel nacional”.

# DATOS NÁUTICOS



## 4. DATOS NÁUTICOS

---

### 4.1. Datos náuticos en el proceso de negocio

Esta sección describe el papel del conjunto de datos dentro del proceso de escala portuaria y cómo estos datos son utilizados por las distintas partes interesadas.

#### Contrato de fletamento de buques

Si la parte responsable del transporte no es propietaria de un buque, deberá contratar (fletar) uno. El fletador debe suscribir (firmar) un contrato con el propietario del buque o con su operador según corresponda, conocido como póliza de fletamento (charter party). En dicha póliza de fletamento (charter party), el fletador se compromete frente al armador a operar el buque a un puerto seguro. Para la planificación de la escala portuaria, el fletador utiliza bases de datos y aplicaciones en tierra para seleccionar los buques y realizar verificaciones de compatibilidad buque– puesto de atraque, a fin de asegurar que el puesto de atraque seleccionado sea adecuado y seguro.

#### Planificación de la travesía

El capitán es responsable de elaborar un plan de viaje del buque desde puesto de atraque a atraque (berth-to-berth). Para ello, debe basarse principalmente en cartas náuticas (Cartas Náuticas Electrónicas, ENC) y en publicaciones náuticas emitidas por un servicio hidrográfico oficial o por otra entidad gubernamental competente. Únicamente estas cartas y publicaciones cumplen con los requisitos de transporte establecidos por el Convenio SOLAS. Un componente clave del plan de viaje es el plan de tránsito portuario, que describe en detalle la navegación desde el área de espera o fondeo hasta el puesto de atraque, y viceversa.

#### Planificación del atraque y del puerto

La política de admisión portuaria se basa en los datos náuticos del puerto y se utiliza diariamente para otorgar la aprobación a los buques que arriban y zarpan.

Además, las notificaciones y declaraciones a las autoridades se basan en identificadores únicos y acordados de terminales y atraques.

## 4.2. Datos náuticos desde el punto de vista normativo y legal

Esta sección describe las implicaciones legales y los requisitos asociados a este conjunto de datos.

### General

Se necesita una orientación general para ayudar a los puertos a decidir sobre la divulgación de datos náuticos. Los puertos deben responder a la pregunta:

“¿Es mejor o peor proporcionar datos náuticos o mantenerlos en privado?”

### SOLAS – Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar

Los capitanes de los buques están obligados a navegar de atraque a atraque conforme a la Resolución A.893(21) de la OMI [9], Directrices para la planificación del viaje, sección 1.3: “La planificación del viaje o de la travesía entraña una evaluación, o sea el acopio de toda la información relacionada con el viaje o la travesía previstos, la planificación detallada de la totalidad del viaje o de la travesía de puesto de atraque a puesto de atraque, incluidas las zonas que requieren la presencia de un práctico”.

Según el Convenio SOLAS [8], Capítulo V, Regla 2, las cartas náuticas y publicaciones utilizadas para la navegación segura en puertos y atraques son emitidas oficialmente por o bajo la autoridad de una oficina hidrográfica gubernamental u otra institución gubernamental relevante. Esto está en consonancia con las disposiciones del Capítulo V, Regla 9 del SOLAS:

“Los Gobiernos Contratantes se obligan a disponer lo necesario para recopilar y compilar datos hidrográficos, y publicar, distribuir y mantener actualizada toda la información náutica necesaria para la seguridad de la navegación” y a “Los Gobiernos Contratantes se obligan a establecer la mayor uniformidad posible en las cartas y publicaciones náuticas y a tener en cuenta, siempre que sea posible, las resoluciones y recomendaciones de carácter internacional.”

### Cláusulas en los contratos de fletamento

Una cláusula común en los contratos de fletamento establece que el fletador solo puede enviar un buque a un puerto seguro y a un muelle seguro donde el buque pueda permanecer siempre a flote. En otras palabras, el fletador debe garantizar al armador la seguridad del lugar al que envía el buque. Por lo tanto, el riesgo de que un puerto o muelle no sea seguro recae, en general, principalmente en el fletador. O, como mínimo, el fletador debe demostrar “debida diligencia”.

### Posición legal del publicador de datos

Basado en varios casos judiciales contra oficinas hidrográficas, la recomendación general es:

- Hacer todo lo que sea razonablemente posible
- Actuar como lo haría un hidrógrafo razonable

También es fundamental gestionar adecuadamente las expectativas de los usuarios de los usuarios de los datos y definir con claridad el propósito, la función y el uso previsto de dicha información. En este sentido, se trata de lo que podrá denominarse “metadatos de deber de cuidado” (duty of care metadata). Esto puede realizarse mediante un “Aviso de uso previsto” (ver anexo 2 para un ejemplo).

## Opciones legales para organizar el intercambio de datos entre el planificador de atraque y la autoridad portuaria

Hasta ahora, el intercambio únicamente de los nombres de terminales y atraques no ha requerido un acuerdo formal de intercambio de datos. Si se recopilan datos, siempre es recomendable indicar para qué propósito serán utilizados (por ejemplo, para navegación segura).

## Opciones legales para organizar el intercambio de datos entre la autoridad portuaria y la oficina hidrográfica

Para los Estados miembros de la Unión Europea: en la UE está en vigor la "Directiva de Datos Abiertos"<sup>2</sup>. Cada Estado miembro debe implementar esta directiva en su propia legislación nacional. Sin embargo, la implementación puede diferir entre los Estados miembros, pero la legislación de cada uno debe contener los requisitos mínimos establecidos por la directiva de la UE.

### Pasos a seguir:

- 1) Las entidades públicas deben cumplir con la "Directiva de Datos Abiertos". Por lo tanto, es recomendable primero verificar si la autoridad portuaria es efectivamente una entidad pública.
- 2) Si se considera una entidad pública, es importante saber que los datos recopilados por una organización pública deben compartirse mediante estándares abiertos, de modo que no sea necesaria una licencia para leer los datos.  
  
La única excepción es si los datos se refieren a infraestructuras críticas.
- 3) No exclusividad en el intercambio: los datos deben ser accesibles para todas las partes, y estas deben poder reutilizarlos.
- 4) El intercambio de datos se basa en un modelo sin fines de lucro, aunque pueden cobrarse los costos de distribución. Esto también aplica al publicador de datos que recibe información de una entidad pública.

Para Estados no pertenecientes a la UE: situación no conocida en este momento.

---

<sup>2</sup> <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/open-data-and-the-reuse-of-public-sector-information.html>

## 4.3. Alcance de los datos náuticos

Esta sección describe el alcance mínimo de este conjunto de datos basado en el principio de “lo básico y el cumplimiento primero”.

### Selección de elementos de datos como primer paso

Los dos elementos identificados como más críticos son:

- **Terminal:** identificador único, nombre, posición y tipo
- **Atraque:** identificador único, nombre, posición y tipo

Esto aplica únicamente a terminales y muelles que reciben buques SOLAS.

Por puerto pueden intercambiarse más datos, siempre y cuando se cumplan los criterios mínimos, de manera similar al equipamiento a bordo de los buques SOLAS.

### Beneficios

#### Fletador del buque:

- Encontrará la misma información en las cartas y publicaciones náuticas que en las bases de datos portuarias usadas para verificar la compatibilidad buque–muelle antes del fletamento. Esto puede reducir tiempos de inactividad de buques esperando la marea o que necesitan aligerar carga para entrar al puerto. También reduce emisiones de GEI.

#### Operador del buque:

- Encontrará la misma información en las cartas náuticas y publicaciones que en las bases de datos portuarias para la navegación de atraque a atraque (berth). Mejora la planificación del tránsito portuario y reduce incidentes y accidentes.

#### Gestor del buque:

- El uso de cartas náuticas electrónicas (ENCs) actualizadas contribuyen a una navegación segura de atraque a atraque (berth-to-berth).

#### Proveedor de servicios hidrográficos:

- Actualmente existen múltiples fuentes de información sobre la ubicación de terminales y muelles. No es difícil imaginar lo que requiere en tiempo y esfuerzo para verificar cada fuente regularmente, especialmente cuando el número de terminales y muelles y el número de fuentes es alto; sin mencionar la probabilidad de errores.
- Utilizando identificadores únicos para las terminales y puestos de atraque, el servicio hidrográfico puede ahora identificar únicamente los cambios en cada conjunto de datos, en lugar de tener que comparar la totalidad del conjunto para detectar modificaciones. Esto les permite generar cartas náuticas electrónicas más confiables y reducir significativamente los tiempos de procesamiento: tras una actualización de la información portuaria, la nueva ENC estará disponible para el buque en un plazo mucho más corto.
- La implementación inicial en septiembre de 2025 muestra que aproximadamente el 50% de las terminales tenían un tipo y/o nombre incorrecto.

## Cumplimiento

Es conforme con el Capítulo 9 del reglamento SOLAS y con las cláusulas de “puerto seguro” y “atraque seguro” de los contratos de fletamento.

## Próximos pasos

Otros elementos de datos para fletamento y navegación se abordarán en una fase posterior:

- Áreas de espera portuarias
- Características del buque en puesto de atraque y durante el tránsito portuario: dimensiones máximas permitidas (por ejemplo: eslora, manga, calado y altura aérea)
- Profundidades y mareas
- Información meteorológica
- Disponibilidad de servicios náuticos (STM, prácticos, remolcadores, amarradores e rompehielos)
- Procedimientos de comunicación
- Procedimientos de emergencia portuaria

## 4.4. Intercambio de datos náuticos

Esta sección describe los métodos actuales de intercambio de datos, respetando las tecnologías existentes y los requisitos mínimos para los buques SOLAS. Enfatiza la importancia de no interferir con la "cadena de mando" y de mantener la integridad de los canales de comunicación establecidos.

### General

Las oficinas hidrográficas normalmente recopilan datos náuticos de las entidades gubernamentales responsables (por ejemplo, la autoridad portuaria), dependiendo de cuándo se dispone de nueva información. El alcance geográfico suele limitarse a aguas nacionales, incluyendo puertos adyacentes. Las oficinas hidrográficas del Grupo de Trabajo sobre el Suministro de Información Náutica (NIPWG) de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) reportan falta de disponibilidad y consistencia de datos por parte de los puertos, lo que resulta en las oficinas hidrográficas no queriendo publicar datos de infraestructura portuaria en sus cartas náuticas y publicaciones ya que no pueden garantizar la exactitud de la información.

Los puertos no siempre son conscientes de que las cartas náuticas no están actualizadas, ya que no todos los puertos tienen cartas náuticas en sus oficinas. Además, los puertos reciben múltiples solicitudes en diferentes formatos y estándares para proveer datos náuticos, lo que dificulta proporcionar datos consistentes.

Los fletadores suelen recopilar datos náuticos aproximadamente dos veces al año a través de agentes, terminales e inspectores, pero estas partes no tienen la obligación de proporcionar estos datos ni se puede verificar de la precisión de los datos. Los estándares utilizados varían según el segmento comercial (por ejemplo, el segmento de carga a granel utiliza normas diferentes a las del segmento de buques cisterna o del segmento de contenedores).

Dado que las oficinas hidrográficas y los fletadores de buques recopilan sus datos náuticos de diferentes fuentes, en distintos momentos y con definiciones diferentes, es inevitable que un mismo buque sea fletado, navegado, planificado y autorizado basándose en conjuntos de datos distintos, lo que puede dar lugar, por ejemplo, a una incompatibilidad en cuanto a los muelles de atraque.

Por lo tanto, se deben realizar esfuerzos para garantizar que los puertos, las oficinas hidrográficas y los fletadores de buques comiencen a utilizar normas coherentes (por ejemplo, cómo definimos una terminal y un muelle de atraque) y que todos tengan acceso a los mismos datos al mismo tiempo a través del titular de los datos.

### Propiedad de los datos

Los datos náuticos del puerto son propiedad de una autoridad (por ejemplo, el capitán de puerto), como organismo público encargado de su recopilación y difusión. Esta autoridad puede coordinar con los planificadores de atraque, quienes conocen los nombres utilizados en la operación diaria, verificados por la autoridad para consistencia con otros atraques. Los nombres de terminales y muelles de atraque no se consideran datos comercialmente sensibles, y no se han encontrado problemas en ese sentido para recopilar los datos.

### Usuario de datos – proveedor de servicios hidrográficos

A través de la API, los proveedores de servicios hidrográficos pueden procesar los datos, en lugar de hacerlo, por ejemplo, mediante correos electrónicos o carta de navegación electrónica (ENC) de puerto, y, tras procesarlos, publicar una ENC actualizada.

## Usuario de datos – operador del buque

A través de la ENC proporcionada por el servicio hidrográfico, el operador del buque recibe los datos actualizados y los visualiza en el Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (ECDIS) a bordo.

## Usuario de datos – fletador del buque

A través de la API, el fletador puede procesar los datos en aplicaciones administrativas para el fletamento de buques.

## Facilidad de intercambio de datos

Los puertos necesitan un método común para intercambiar datos náuticos que permita establecer conexiones de uno a muchos y reducir la carga administrativa y el riesgo de error humano.

Se utiliza una interfaz de programación de aplicaciones (API) para intercambiar datos procedentes de:

- La base de datos de clientes (por ejemplo, en puertos con un sistema de gestión de propietarios)
- La base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG)
- Una hoja de Excel (la opción de menor complejidad)

## Compatibilidad de datos

Para los buques, la OMI ha asignado desde 1987 números únicos, el llamado Número OMI del buque, que permanece invariable durante toda la vida útil del buque y que se utiliza en distintas bases de datos. Este Número OMI del buque se vincula habitualmente con otros códigos, por ejemplo, el MMSI<sup>3</sup> o el distintivo de llamada. Si el nombre o el distintivo de llamada cambian debido a un cambio de propiedad, la compatibilidad de los datos no se pierde.

Para los puertos, el UN/LOCODE mantenido por la UNECE ha sido adoptado internacionalmente como el estándar para identificar de forma única los puertos individuales. La OMI también ha establecido un registro para las distintas instalaciones PBIP de los puertos a través de su base de datos GISIS.

En general, para terminales y atraques no existía un estándar acordado para números únicos; normalmente se identifican únicamente por nombre. Cuando el nombre cambia, por ejemplo, debido a un cambio de propiedad, o si por cuestiones geopolíticas cambia el nombre del área, se pierde la compatibilidad de los datos. Además de los cambios de nombre, la búsqueda de datos basada en nombres puede ser complicada debido a errores ortográficos o diferencias en la escritura. Por esta razón, la mayoría de las bases de datos portuarias asignan sus propios números únicos a las ubicaciones. Sin embargo, estos números son para uso interno y no se comparten con los usuarios.

Por lo tanto, esta guía introduce el Número Global de Localización (GLN) como el código de referencia único a nivel global para intercambiar datos de terminales y atraques. El GLN ya se utiliza en la cadena de suministro global desde 1996, garantizando tanto la compatibilidad de los datos

---

<sup>3</sup> Número de Identificación del Servicio Móvil Marítimo (Maritime Mobile Service Identity)

como su conexión con la cadena logística. Es un estándar ISO existente (ISO/IEC 6523) que se aplica a todas las ubicaciones y ya se utiliza cientos de millones de veces en bases de datos en todo el mundo.

Al igual que el Número OMI, el GLN está vinculado con otros códigos, por ejemplo, el Número de Instalación Portuaria (solo para terminales PBIP), el UN/LOCODE (solo para puertos), es compatible con el futuro Identificador de Interoperabilidad de la OHI y también tiene un formato que puede reconocerse fácilmente.

La combinación de ambos números únicos a nivel global para buques y atraques garantiza una verificación robusta de compatibilidad buque-atraque para el fletamento, la navegación, la planificación y la política de admisión.

## Calidad de los datos – general

Como se indica en el informe “Optimización de la escala portuaria mediante la calidad de los datos” [7], la calidad de los datos es una condición previa para una optimización efectiva de la escala portuaria. Las siguientes secciones proporcionan algunas orientaciones sobre los aspectos más relevantes de la calidad de los datos para los datos náuticos.

## Calidad de los datos – precisión

Para la ubicación de la terminal, la precisión no es un problema, ya que se trata de un “centro de gravedad”.

Para la ubicación del atraque, la precisión no es un problema en el amarre convencional, ya que el capitán y el práctico maniobran el buque hasta la línea de defensas visualmente. Para el atraque automático en el futuro, la ubicación precisa de la línea de defensas es crítica, ya que es donde el buque debe haberse detenido completamente, 100% paralelo a la línea de defensas. En ese caso, también se vuelve más importante que el código de referencia sea globalmente único.

## Calidad de los datos – frecuencia

La fiabilidad de los datos aumenta con su uso. Al proporcionar acceso a una API, todas las partes pueden utilizar los mismos datos en sus operaciones diarias, y cualquier error será detectado de manera cotidiana.

Si los datos no se utilizan en las operaciones ni se comparten mediante API, los datos de terminales y atraques normalmente son revisados por los gestores de las bases de datos portuarias cada 6 a 12 meses, que es la práctica habitual en la mayoría de las bases de datos portuarias.

## 4.5. Recomendaciones de implementación de datos náuticos

Esta sección describe las lecciones aprendidas de implementaciones anteriores, junto con métricas para medir los efectos de la implementación de datos.

### General

Dado que los datos náuticos involucran a muchos menos actores que los datos operacionales y además son más estáticos, se recomienda comenzar primero con los datos náuticos.

Aunque la guía proporciona un marco general, reconoce que cada puerto tiene características únicas y puede requerir adaptaciones específicas. Las recomendaciones se basan en la retroalimentación de puertos con experiencia práctica.

### Implementación paso a paso – general

- 1) Identificar todas las fuentes de datos de terminales y muelles de atraque.
- 2) Analizar el modelo de datos.
- 3) Comparar el modelo de datos con el modelo internacional y ajustarlo cuando sea necesario.
- 4) Completar los campos de datos mediante consulta con los planificadores de atraque.
- 5) Unirse a la Red PCO activando la API para datos náuticos.

### Consideraciones sobre el nivel de madurez de datos del puerto

Para los puertos que no tienen datos almacenados en bases de datos sobre terminales y atraques, la opción de “hojas de cálculo” es la más adecuada, sin impacto en otros sistemas.

Para los puertos con datos en bases de datos de clientes o GIS, los sistemas operativos actuales pueden necesitar ajustes. Dado que la infraestructura portuaria suele ser parte del núcleo de otros sistemas, el impacto puede ser significativo. Lo recomendable es comenzar con un piloto con diferentes tipos de terminales para comprender cómo deben implementarse los estándares internacionales. Las lecciones aprendidas del piloto deben transformarse en un plan de acción para el resto de las terminales y muelles de atraque.

### Consideraciones sobre la introducción de estándares internacionales en una comunidad portuaria local

En ambos casos, debe considerarse que antiguos nombres de terminales y atraques, que ya no existen, pueden seguir utilizándose. Las personas continúan usando esos nombres históricos, por lo que la aceptación de los nuevos nombres utilizados por el planificador de atraque requiere gestión del cambio entre actores como proveedores de servicios náuticos y gestores de buques. Esto ocurre más en puertos antiguos que en puertos nuevos.

### Medición de los efectos

Una oficina hidrográfica que ya utiliza una API para intercambiar datos náuticos ha sido solicitada para medir el impacto de la implementación, por ejemplo: el número de terminales y atraques incorrectos o la reducción del tiempo de proceso entre la recepción de datos y la publicación de una Carta Náutica Electrónica (ENC) actualizada.

### Personas con experiencia práctica

Las consultas deben dirigirse a: [Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org](mailto:Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org)

## 4.6. Estándares no técnicos de datos náuticos

Esta sección describe los estándares no técnicos (semántica). Son un punto de partida crítico para definir el intercambio de datos entre sistemas. Se proporcionan para garantizar una comprensión e interpretación consistentes entre distintos actores. Están basados 100% en definiciones existentes de la OHI y la OMI.

### Enlace a los estándares no técnicos

Registro de conceptos de la OHI: [10]; este registro es básicamente un glosario de terminología, y las definiciones exactas han sido copiadas en este capítulo.

Los identificadores de terminales y atraques han sido seleccionados para que sean aplicables a cualquier terminal y cualquier buque; no se han utilizado identificadores específicos por tipo de comercio.

### Definiciones – Terminal

#### Terminal

**Definición:** un terminal es el área en tierra que proporciona edificios y estructuras para la transferencia de carga o pasajeros desde y hacia los buques.

#### Identificador de interoperabilidad

**Definición:** identificador global único común para entidades que describen una característica del mundo real, usado para identificar instancias de dicha característica en sistemas donde puede estar incluida en múltiples tipos de productos de datos.

**Formato:** ISO/IEC 6523 (Número Global de Localización, GLN); 13 dígitos en formato de texto, compatible con el identificador de la OHI para datos náuticos y con ISO 19987 para datos de la cadena de suministro.

**Adquisición de GLN:** Se realiza a través de una organización mundial denominada GS1 y es una opción con una buena relación costo-eficacia (sin fines de lucro); póngase en contacto con su oficina nacional de GS1 o elija una oficina de GS1 en el extranjero (los precios varían según la oficina de GS1<sup>4</sup>).

**Asignación de GLN a ubicaciones:** Funciona igual que con los buques, si la ubicación cambia de propietario o de tamaño, el número sigue siendo el mismo. La única diferencia es que, si una ubicación se divide en dos, la norma es mantener el GLN de la ubicación más grande y asignar uno nuevo a la ubicación adicional.

---

<sup>4</sup> En general, se aplicará un precio único más una cuota anual. Los costos únicos pueden variar entre 0,03 USD y más de 30,00 USD por GLN. Las cuotas anuales dependen de la facturación anual de la organización y oscilan entre cero y, por lo general, unos cien dólares estadounidenses. A las organizaciones con una facturación de varios miles de millones se les pueden cobrar importes más elevados.

## Nombre

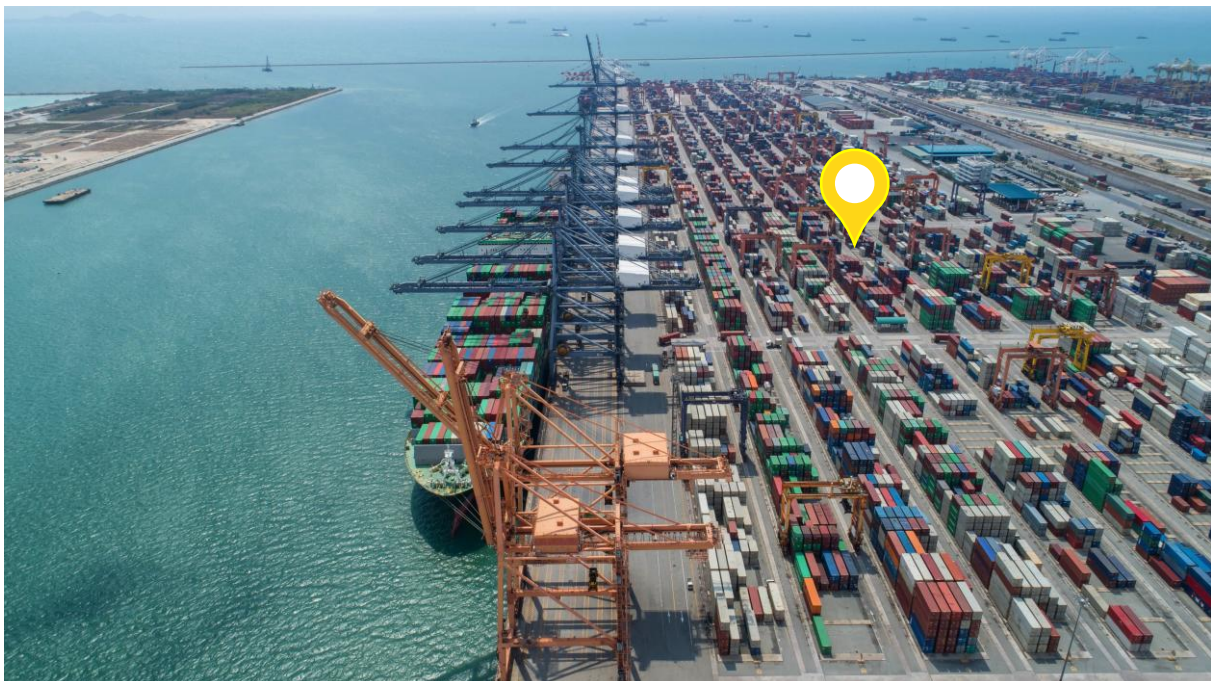
**Definición:** nombre individual de una característica.

**Formato:** texto, posiblemente combinado con el nombre del terminal para mejor reconocimiento humano.

## Coordenadas geográficas (latitud y longitud)

**Definición:** término general aplicable tanto a latitudes y longitudes astronómicas como geodésicas.

**Formato:** para el intercambio de información, se utilizan grados y minutos decimales con el sistema de referencia WGS84; para el intercambio de datos, se utilizan grados decimales con una precisión definida (el signo menos indica el sur y el oeste) y el sistema de referencia WGS84. Para los terminales, se elige un centro de gravedad.



Terminal

## Número de instalación portuaria

**Definición:** número asignado a la instalación portuaria en la base de datos de instalaciones portuarias de la OMI<sup>5</sup>.

**Formato:** UN/LOCODE seguido de un código de 4 dígitos separado por un guion.

## Tipos de terminal

- Terminal de granel: para materiales a granel como mineral de hierro, carbón, etc.

---

<sup>5</sup> <https://gisis.imo.org/Public/ISPS/Default.aspx>

- Terminal de contenedores: para carga/descarga o almacenamiento de contenedores.
- Terminal de ferry: para pasajeros y vehículos.
- Terminal de pasajeros: para embarque y desembarque de pasajeros.
- Terminal Ro-Ro: Terminal para transbordadores de carga rodada que cuenta con instalaciones para cargar, descargar o almacenar contenedores.
- Terminal de tanqueros: para carga líquida a granel.

## Definiciones – Atraque

### Atraque

**Definición:** lugar, generalmente nombrado o numerado, donde un buque puede amarrar o fondear.

**Observaciones:**

- La relación con las fosas de atraque (berth pockets) es que, a lo largo de un muelle, las zonas de agua pueden tener diferentes profundidades. Por lo tanto, un muelle puede tener varias fosas de atraque y, dependiendo de la posición de atraque (número de bolardos), la profundidad varía.
- La relación con las posiciones de atraque es que un muelle suele tener muchas posiciones de atraque; por ejemplo, el buque se coloca entre bolardos específicos, o en un colector o rampa específicos.

### Identificador de Interoperabilidad

**Definición:** un identificador común único a nivel global para entidades que describen una característica real única, y que se utiliza para identificar instancias de dicha característica en sistemas finales, donde la característica puede estar incluida en múltiples tipos de productos de datos.

**Formato:** ISO/IEC 6523 (Número Global de Localización, GLN); 13 dígitos en formato de texto; es compatible con el identificador de la OHI para datos náuticos y con ISO 19987 para datos de la cadena de suministro.

**Adquisición de GLN:** Se realiza a través de una organización mundial denominada GS1 y es una opción con una buena relación costo-eficacia (sin fines de lucro); póngase en contacto con su oficina nacional de GS1 o elija una oficina de GS1 en el extranjero (los precios varían según la oficina de GS1).

**Asignación de GLN a ubicaciones:** funciona igual que con los buques, si la ubicación cambia de propietario o de tamaño, el número sigue siendo el mismo. La única diferencia es que, si una ubicación se divide en dos, la norma es mantener el GLN de la ubicación más grande y asignar uno nuevo a la ubicación adicional.

### Nombre

**Definición:** nombre individual de la característica.

**Formato:** texto, posiblemente combinado con el nombre del terminal para mejor reconocimiento humano.

## Coordenadas geográficas (latitud y longitud)

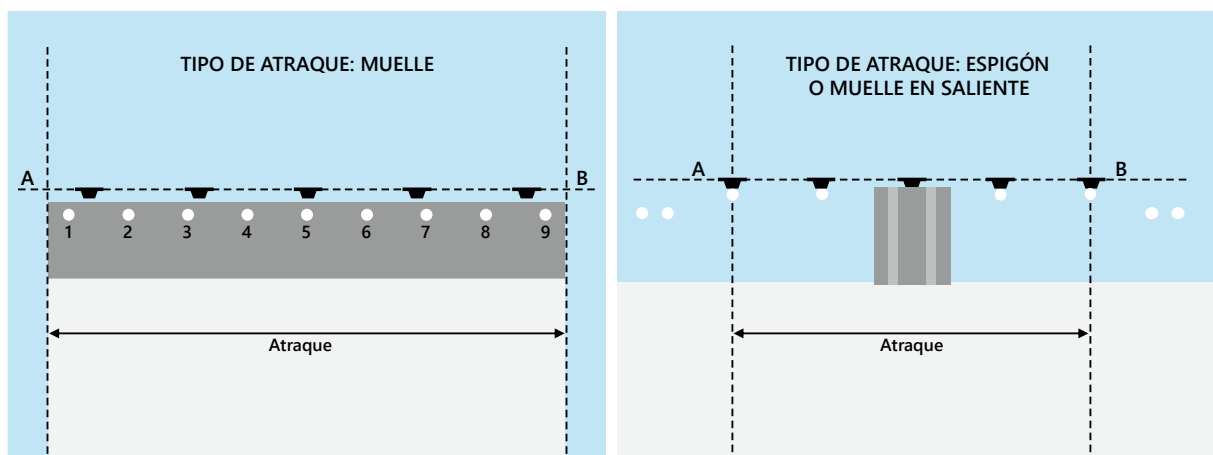
**Definición:** término general aplicable tanto a latitudes y longitudes astronómicas como geodésicas.

**Observación:**

- La extensión del atraque se define entre sus dos extremos, medidos en línea recta, indicados por A y B, y la orientación no es relevante. La línea representa la línea de defensas, una línea imaginaria paralela a la cara del atraque o muelle que toca la cara exterior de las defensas. Corresponde a la posición del costado del buque cuando está atracado y es muy importante para el atraque del buque, para la longitud de las pasarelas y para determinar dónde las profundidades a lo largo del atraque comienzan a influir en el calado máximo del buque.



Indicación de Atraque



Posición exacta del atraque: línea de defensa

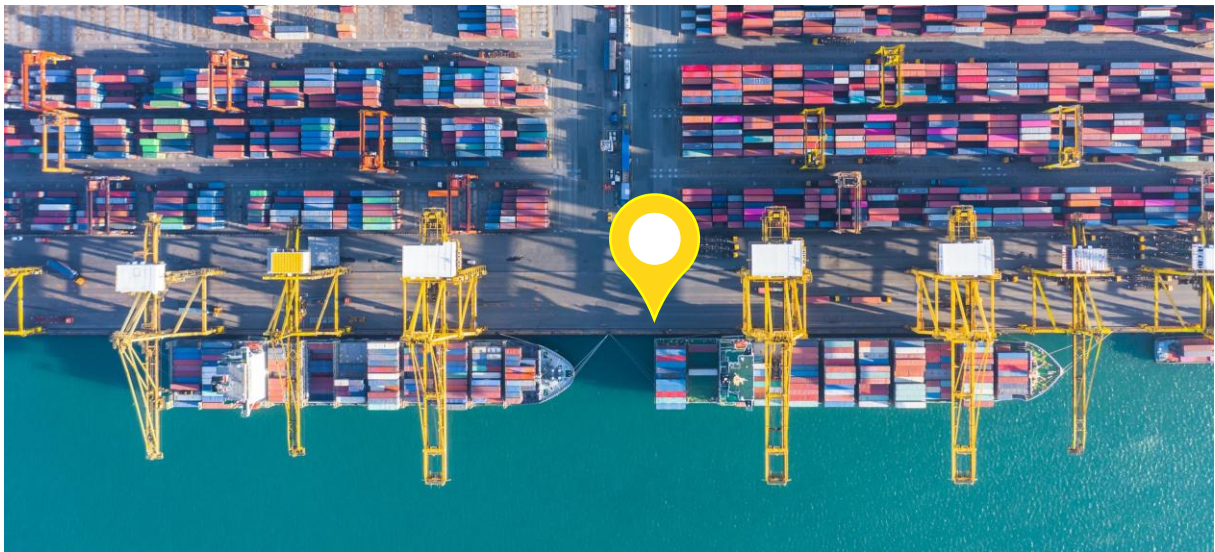
## Atraque -Tipos

- **Atraque de fondeo (Anchor Berth):** un área de agua designada donde un buque, hidroavión, u otra nave, puede fondear.
- **Delfín de defensa o de atraque (Fender or Breasting Dolphin):** un poste o grupo de postes hincados en el fondo marino o fluvial, utilizados para asistir en el atraque de los buques absorbiendo parte de las cargas de atraque, evitando que los buques presionen contra la estructura del muelle o protegiendo las estructuras de posibles impactos de los buques.
- **Atraque de amarre con múltiples boyas (Multi Buoy Mooring, MBM):** una instalación designada donde un buque puede amarrar, generalmente mediante una combinación de boyas de amarre y las anclas del propio buque.
- **Muelle abierto (Open Face Wharf):** un muelle sostenido por pilotes u otras estructuras que permiten la libre circulación del agua por debajo del muelle.
- **Espigón o muelle en saliente (Pier/Jetty):** una estructura larga y estrecha que se extiende hacia el agua para proporcionar un lugar de atraque para los buques, servir como paseo, etc.
- **Pontón (Pontoon):** estructura flotante, generalmente de forma rectangular, que sirve como punto de atraque, cabeza de muelle o soporte de puente.
- **Muelle (Quay):** un muelle aproximadamente paralelo a la línea de costa que permite el atraque de buques en un solo lado, estando el otro lado unido a tierra. Generalmente es de construcción sólida, a diferencia de la construcción sobre pilotes que suele utilizarse en los muelles.
- **Muelle de frente sólido (Solid Face Wharf):** un muelle que consiste en un muro sólido de hormigón, mampostería, madera, etc., de modo que el agua no puede circular libremente por debajo. El tipo de construcción afecta la maniobra del buque; por ejemplo, un muelle de frente sólido puede ofrecer protección frente a corrientes de marea, pero en determinadas circunstancias puede generarse un colchón de agua entre el muelle y el buque que intenta atracar, causando dificultades en la maniobra.
- **Muro de amarre (Tie-Up Wall):** una sección de muro destinada al amarre de buques en espera de tránsito. Dispone de bolardos y dispositivos de amarre tanto para buques grandes como pequeños.

## Objetos relacionados con el atraque

No forman parte del conjunto mínimo de datos, pero es importante comprender su relación con el atraque:

- **Posición de atraque (Berth position):** una posición específica dentro de un atraque donde un buque puede amarrar o fondear (por ejemplo, referencia a un número de bolardo, número de marca métrica, número de brazo de carga/manifold o número de rampa).
- **Fosa de atraque (Berth pocket):** un cuerpo de agua en un atraque o en un área de fondeo, con dimensiones adecuadas que permiten a un buque amarrarse a tierra, a una boya de amarre, a delfines de atraque o fondear.



Posición de atraque



Fosa de atraque

## 4.7. Estándares técnicos de datos náuticos

Esta sección describe los estándares técnicos. Se proporcionan para facilitar el intercambio fluido de datos entre sistemas informáticos. Esto incluye especificaciones para las APIs y otras interfaces digitales que soportan el intercambio automatizado de datos. Pueden construirse en muchos formatos diferentes (por ejemplo, JSON, XML, html, etc.); estos son solo lenguajes, y distintos tipos de mensajes pueden escribirse en ellos siempre que cumplan con los estándares no técnicos.

### Enlace a estándares técnicos

Los estándares técnicos se basan en JSON, dado el número inicialmente limitado de puertos y considerando únicamente datos “de envío automático” (push data).

El estándar está alineado con S-131, y ambos coexisten en paralelo.

JSON permite organizar los datos de forma jerárquica. Por ejemplo, una terminal contiene atraques. Esta estructura permite recuperar todos los detalles relacionados en una sola respuesta de API. La API náutica también está diseñada para bases de datos administrativas que no están basadas en geografía, donde este tipo de jerarquías es común.

GeoJSON, por el contrario, es un formato estandarizado para codificar estructuras de datos geográficos utilizando JSON. Se utiliza en aplicaciones GIS (Sistemas de Información Geográfica) porque puede representar geometrías como puntos (por ejemplo, una boya), líneas (por ejemplo, una ruta de navegación) y polígonos (por ejemplo, un área portuaria). GeoJSON normalmente también contiene propiedades (metadatos) asociadas a cada geometría y es adecuado para la visualización en mapas y para consultas espaciales. Sin embargo, el formato asume una estructura basada en capas en lugar de relaciones jerárquicas. En la práctica, GeoJSON no soporta datos jerárquicos. Utiliza tablas separadas (capas) para diferentes entidades, vinculándolas mediante identificadores (por ejemplo, un atraque almacena el ID de la terminal). La recuperación de información relacionada requiere múltiples llamadas a la API: primero para obtener una entidad y luego para consultar sus entidades asociadas. Esto hace que JSON sea más adecuado para sistemas que trabajan de forma natural con jerarquías, mientras que GeoJSON está optimizado para sistemas geoespaciales, que normalmente operan con estructuras de datos en capas.

La autenticación para la API puede implementarse mediante una clave de suscripción API o OAuth 2.0. Para los datos náuticos, que suelen tener baja sensibilidad, una clave de suscripción API proporciona suficiente protección y es fácil de gestionar.

La respuesta a una consulta a la API da como resultado un conjunto de datos completo en el que se recibe un único archivo consolidado. Esto elimina la necesidad de consultas y autenticaciones más complejas.

Todos los nombres en la API han sido armonizados con el Registro de la OHI y siguen las convenciones de nomenclatura (camelCase).

Sin embargo, los nombres de campos largos deben evitarse para no generar respuestas más grandes, pero tampoco deben ser demasiado cortos para permitir un reconocimiento intuitivo con la definición original.

Por ejemplo, “interoperability identifier” se ha abreviado como “id”. Esto es claro para cualquier desarrollador y se utiliza comúnmente en APIs, manteniendo al mismo tiempo la coherencia con la definición.

Lo mismo aplica para "geographic latitude and longitude", que también es un nombre de campo largo, y dado que se puede ver que la latitud y longitud están presentes en la API, el nombre se ha abreviado como "geographicalCoordinate".

Para las coordenadas geográficas de los atraques, se utiliza un arreglo (array) de ubicaciones geográficas. Si el arreglo contiene un solo elemento, se trata de un punto. Si contiene 2 elementos, se trata de una línea. Si contiene 4 puntos, se trata de un límite, por ejemplo, para un atraque de amarre con múltiples boyas (MBM).

El arreglo de coordenadas geográficas se define como un arreglo con las propiedades denominadas latitud y longitud. Este enfoque no sigue ciertos estándares geográficos (como arreglos de vectores o cadenas con vectores separados por espacios), ya que esos formatos son más difíciles de leer y más complejos de interpretar tanto para sistemas como para personas.

## Respuesta de la API – Terminal

```
{
  "id": "8719331161350",
  "name": "Rotterdam World Gateway",
  "geographicalCoordinate": {
    "latitude": 51.95076,
    "longitude": 3.984636
  },
  "portFacilityNumber": "NLRM-0467",
  "terminalType": "ContainerTerminal"
}
```

## Respuesta de la API – Muelle (Berth)

```
{
  "id": "8719331164764",
  "name": "DS QUAY",
  "berthType": "Quay",
  "unloCode": "NLRM",
  "geographicalCoordinates": [
    {
      "latitude": 51.947823,
      "longitude": 3.986751
    },
    {
      "latitude": 51.956442,
      "longitude": 3.995982
    }
  ]
}
```

# DATOS OPERACIONALES



## 5. DATOS OPERACIONALES

### 5.1. Datos operacionales en el proceso de negocio

Esta sección describe el papel del conjunto de datos dentro del proceso de escala portuaria y cómo estos datos son utilizados por las distintas partes interesadas.

#### Planificación del atraque en la llegada – General



#### Planificación de la llegada al atraque – ETA al atraque

##### General

La planificación del atraque es fundamental para la planificación portuaria: no tiene sentido planificar un buque hacia el punto de embarque de práctico si el muelle no está disponible. Por eso, la planificación del muelle se realiza primero.

El **Tiempo Estimado de Llegada al atraque (ETA Atraque)** es enviado por el gestor del buque al planificador de atraque. El ETA al muelle puede derivarse del ETA al punto de embarque de práctico, ya que este es el dato que normalmente reporta el capitán.

Se basa en la distancia restante y la velocidad sobre el fondo. El gestor del buque es contratado por el fletador o el operador del buque y es responsable de informar a todas las partes en tierra en nombre del buque. Normalmente, la frecuencia de actualización aumenta (“se va afinando”) a medida que el buque se acerca a su destino. El ETA al muelle también puede formar parte de los datos administrativos, como notificación o declaración a las autoridades.

##### Tramping (tramp shipping)

En el tramping, los buques normalmente no operan con horarios regulares: la carga puede cambiar de propietario durante el viaje y también puede cambiar el terminal de destino. De acuerdo con los procedimientos de comunicación establecidos en el contrato de fletamento, el gestor del buque envía el ETA del atraque al planificador de atraque. Si hay múltiples cargas o partidas a bordo, el gestor enviará un ETA del atraque a cada planificador correspondiente (por ejemplo, en un buque tanque parcelero).

##### Tráfico regular (liner shipping)

En el tráfico de línea, los buques operan con una rotación y un itinerario proforma. El **itinerario de rotación** indica los puertos que serán visitados y en qué secuencia. El **itinerario proforma** incluye detalles más precisos sobre fechas y horas. Las fechas y horas pueden cambiar según las condiciones operativas (por ejemplo, tránsito en canales, restricciones de marea o feriados nacionales en los puertos).

En este tipo de tráfico, un buque también puede recalar en múltiples terminales (por ejemplo, feeders). En ese caso, el gestor del buque enviará un ETA de atraque a cada planificador de atraque.

## Planificación de la llegada al atraque – RTA al atraque

### General

El Tiempo Solicitado de Llegada al Atraque (RTA Atraque) es enviado por el planificador de atraques al gestor del buque.

Se basa en el ETA Atraque. El RTA Atraque es una solicitud del planificador de atraques al gestor del buque para que el buque atraque en una posición específica y en un momento determinado, y se basa en la planificación de múltiples buques en los atraques de la terminal. Actualmente, los cronogramas suelen basarse en “primero en llegar, primero en ser atendido” (FCFS), lo que significa que el buque no recibe un RTA Atraque antes de llegar al Área de Espera, resultando en “navegar rápido y luego esperar” (SFTW).

### Tramping

El planificador de atraques normalmente realiza la planificación de la terminal. La terminal no es parte del contrato de fletamento. Sin embargo, el fletador del buque suele estar vinculado a la terminal mediante el contrato de servicios de la terminal, por lo que la sobreestadía (demurrage) podría recaer en la terminal. Por ello, el planificador de atraques puede priorizar un buque que genere menores costos de sobreestadía frente a otro, lo que hace que la planificación de atraques pueda considerarse información sensible.

### Tráfico regular

Si la terminal atiende a un solo cliente, la planificación normalmente no es sensible. Sin embargo, si atiende a múltiples clientes (terminal multiusuario), o incluso a un cliente que es propietario de la terminal, ese cliente podría recibir preferencia sobre otros, haciendo que la información sea sensible.

## Planificación de la llegada al atraque – PTA Atraque

### General

El Tiempo Planificado de Llegada al Atraque (PTA Atraque) es enviado por el gestor del buque al planificador de atraques.

Se basa en la aceptación del RTA Atraque.

### Tramping

El buque puede recibir múltiples RTAs de distintos planificadores de atraques. El buque acepta uno de ellos. Esta elección puede depender de consideraciones comerciales y de seguridad, por ejemplo, qué carga es más necesaria en qué terminal o una rotación portuaria rápida. Restricciones en la rotación (por ejemplo, por calado) también pueden influir.

### Tráfico regular

El buque puede recibir múltiples RTAs. Selecciona la rotación que resulte en la estancia portuaria más corta y segura.

## Planificación de la llegada al atraque - ATA Atraque

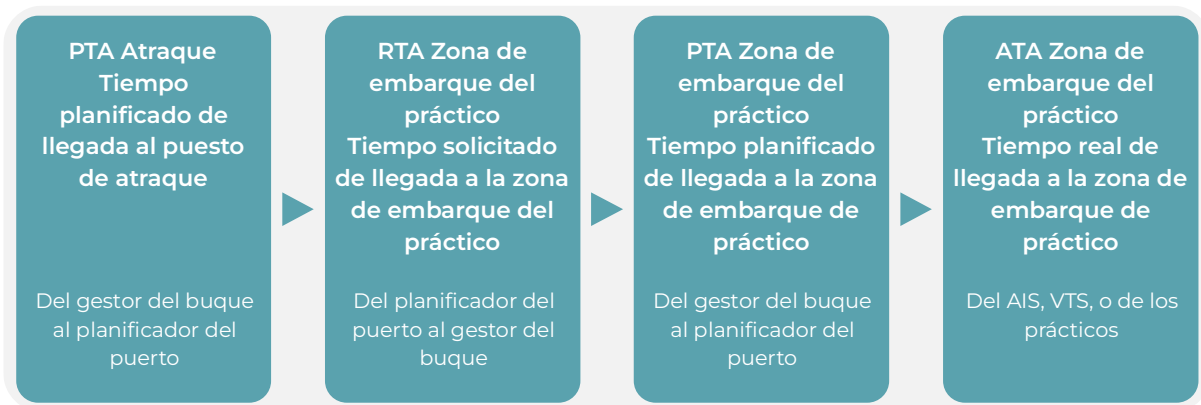
El Tiempo Real de Llegada al Atraque (ATA Atraque) suele generar debate: ¿inicio de amarre, última línea asegurada, buque completamente firme, etc.? De acuerdo con el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en el Mar (1972), regla 3(i): “en navegación” significa que el buque no está

fondeado, amarrado a tierra ni varado. Por lo tanto, la definición de ATA Atraque es primera línea asegurada.

Si los atraques cuentan con sistemas automáticos de amarre, sería el primer punto de sujeción fijado al buque.

Lo más importante es que todos los actores portuarios utilicen la misma definición alineada con estándares internacionales.

## Planificación portuaria de Llegada – General



### Planificación portuaria de Llegada - PTA Atraque como punto de partida

El PTA Atraque se envía del gestor del buque al planificador portuario.

### Planificación portuaria de Llegada - RTA Zona de embarque del práctico (RTA PBP)

El Tiempo Solicitado de Llegada al Punto de Embarque del Práctico (RTA PBP) es enviado por el planificador portuario al gestor del buque.

Se basa en el PTA Atraque y solicita que el buque llegue a un punto específico en un momento determinado.

El planificador portuario considera:

- 1) Tiempo de navegación entre el punto de embarque del práctico y el atraque
- 2) Autorizaciones de otras autoridades (aduana, inmigración, sanidad portuaria)
- 3) Dimensiones máximas del buque (eslora, manga, calado, altura aérea)
- 4) Condiciones máximas (marea, viento, visibilidad, oleaje)
- 5) Disponibilidad de atraque (del planificador del atraque)
- 6) Disponibilidad del canal (del planificador del puerto)
- 7) Disponibilidad de servicios náuticos (del proveedor de servicios náuticos)

Las condiciones 1 a 6 son necesarias para iniciar la planificación; la 7 implica coordinación con proveedores de servicios náuticos.

Si el RTA PBP no coincide con el PTA Atraque, es importante aclarar si se debe a fuerza mayor o falta de servicios, ya que esto puede influir en quién asume los costos por retrasos (el operador del buque o el fletador).

## Planificación portuaria de Llegada - PTA Zona de embarque del práctico (PTA PBP)

El PTA PBP es enviado por el gestor del buque al planificador portuario.

Se basa en la aceptación del RTA PBP del planificador portuario. La comunicación entre el gestor del buque y el planificador portuario normalmente es local, por ejemplo, a través del Sistema de Comunidad Portuaria.

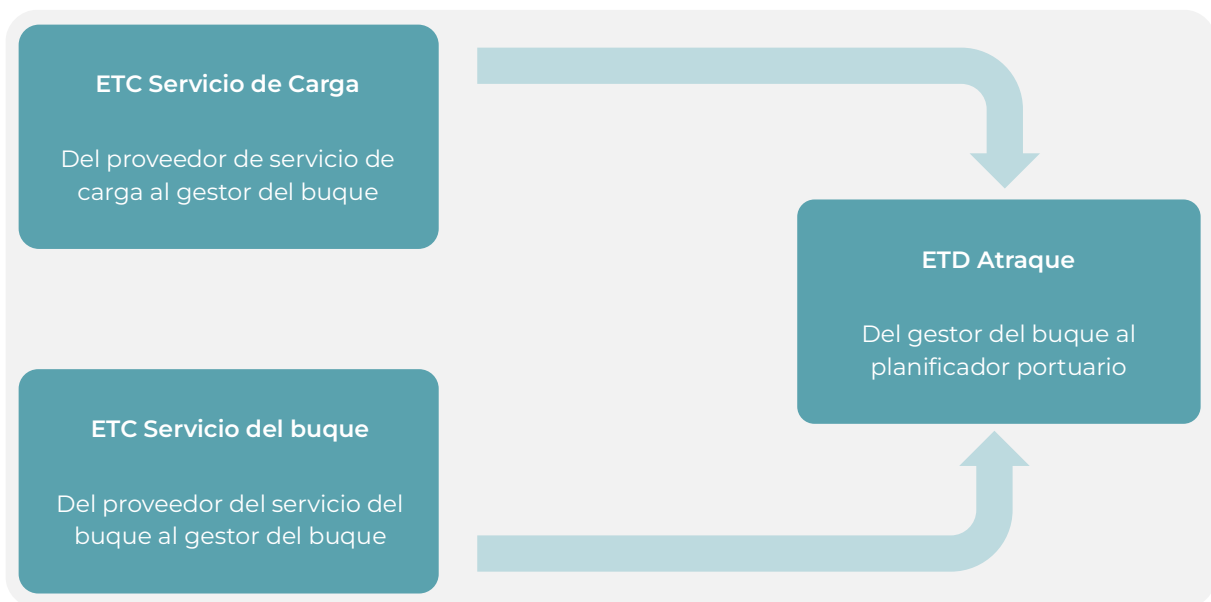
Para los buques que no requieren práctico, el Punto de Embarque del Práctico puede utilizarse como punto de referencia para iniciar el tránsito portuario.

## Planificación portuaria de Llegada - ATA Zona de embarque del práctico (ATA PBP)

El Tiempo Real de Llegada al Punto de Embarque del Práctico (ATA PBP) suele ser objeto de discusión: la posición exacta de un Punto de Embarque del Práctico es únicamente la indicada en la carta náutica. Sin embargo, esto es solo una referencia, y la posición exacta de embarque del práctico depende de la dirección del viento, el oleaje o el tráfico. Por lo tanto, el ATA del atraque es más preciso que el ATA del Punto de Embarque del Práctico.

## Planificación de servicios de carga y del buque – General

El Tiempo Estimado de Finalización de los distintos servicios de carga y del buque conduce al Tiempo Estimado de Partida del Atraque (ETD Atraque). Algunos servicios del buque son críticos y deben completarse antes de la salida (por ejemplo, el suministro de medicamentos), mientras que otros pueden no ser críticos, ya que pueden prestarse en el siguiente puerto y no afectan al ETD del atraque.



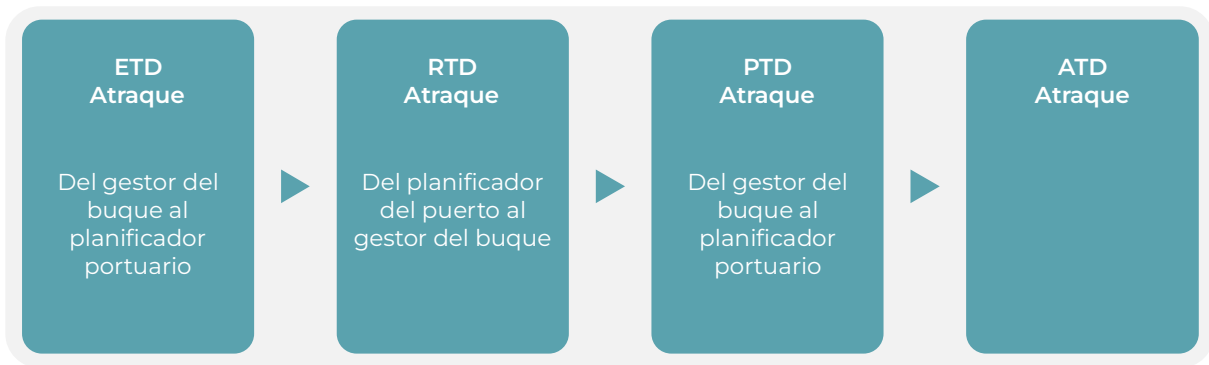
## Planificación de servicios de carga – ETC Servicio de Carga

El Tiempo Estimado de Finalización del servicio de carga (ETC Cargo service), por ejemplo, el de la terminal, es enviado por el proveedor del servicio de carga al gestor del buque. El servicio se considera finalizado cuando el buque puede zarpar de forma segura, es decir, en el momento en que puede soltarse la primera amarra.

## Planificación de servicios del buque – ETC Servicio del Buque

El Tiempo Estimado de Finalización del servicio del buque (ETC Servicio del Buque), por ejemplo, una barcaza de suministro de combustible es enviado por el proveedor del servicio del buque al gestor del buque. El servicio se considera finalizado cuando el buque puede zarpar de forma segura, es decir, en el momento en que puede soltarse la primera amarra.

## Planificación portuaria de salida- General



## Planificación de la salida del puerto – ETD Atrache

### General

El Tiempo Estimado de Salida del Atrache (ETD Atrache) es enviado por el gestor del buque al planificador portuario.

Se basa en el Tiempo Estimado de Finalización (ETC) de todos los servicios de carga y del buque.

Si el atraque es necesario para un intercambio de atraque (es decir, intercambio con otro buque), el ETD Atrache es la marca de tiempo más crítica para la planificación portuaria del siguiente buque.

Los servicios náuticos pueden solicitarse en función del ETC de los servicios de carga y del buque, ya que en ese momento puede soltarse la primera amarra. Dado que la liberación de amarras normalmente toma menos de 10 minutos, en la práctica el ETC del último servicio de carga o del buque y el ETD Atrache del buque son prácticamente iguales.

Sin embargo, para buques más grandes, especialmente portacontenedores de más de 300 metros con pasarelas grandes, es necesario incluir entre 15 y 30 minutos adicionales (por ejemplo, solicitud de servicios náuticos a partir de las 12:00, ETD 12:15).

### Tramping

El ETD Atrache normalmente no es información sensible.

### Tráfico Regular

El ETD Atrache normalmente no es información sensible.

## Planificación de la salida del puerto – RTD Atrache

### General

El Tiempo Solicitado de Salida del Atrache (RTD Atrache) es enviado por el planificador portuario al gestor del buque.

Se basa en el ETD Atraque. El RTD Atraque es una solicitud del planificador portuario al gestor del buque para que el buque abandone el atraque. El planificador portuario proporciona un RTD Atraque teniendo en cuenta:

- 1) Autorizaciones de otras autoridades (aduanas, inmigración, sanidad portuaria)
- 2) Dimensiones máximas del buque (eslora, manga, calado, altura aérea)
- 3) Condiciones máximas para el buque (marea, viento, visibilidad y oleaje)
- 4) Disponibilidad del atraque (del planificador de atraques)
- 5) Disponibilidad de la vía navegable (del planificador portuario)
- 6) Disponibilidad de los servicios náuticos (remolcadores, prácticos, amarradores)

Las condiciones 1) a 5) son necesarias para asegurar que tiene sentido iniciar la planificación.

La condición 6) implica interacción entre el planificador portuario y los proveedores de servicios náuticos.

El planificador portuario también planifica los horarios de salida para movimientos internos del puerto, aunque el proceso de autorizaciones es algo diferente.

Si el ETD Atraque cambia debido a una modificación en alguno de los ETC, todas estas condiciones deben evaluarse nuevamente, lo que puede dar lugar a un RTD Atraque actualizado, que a su vez debe confirmarse, resultando en un PTD Atraque actualizado.

## Planificación de la salida del puerto – PTD Atraque

El Tiempo Planificado de Salida del Atraque (PTD Atraque) es enviado por el gestor del buque al planificador portuario. Se basa en la aceptación del RTD Atraque. La comunicación entre el gestor del buque y el planificador portuario normalmente es local, por ejemplo, a través del Sistema de Comunidad Portuaria (PCS).

## Planificación de la salida del puerto – ATD Atraque

El Tiempo Real de Salida del Atraque suele ser objeto de discusión: si corresponde al inicio del desamarre, la última amarra, etc. De acuerdo con el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en el Mar (1972), regla 3(i): el término “en navegación” significa que un buque no está fondeado, ni amarrado a tierra, ni varado. Por lo tanto, la definición de ATD Atraque es la liberación de la última amarra.

Si los atraques están equipados con sistemas automáticos de amarre, correspondería al último punto de sujeción que se libera del buque.

Lo más importante es que todos los actores dentro de la comunidad portuaria definan este concepto de la misma manera, alineados con los estándares internacionales.

## 5.2. Datos operativos desde el punto de vista normativo y legal

Esta sección describe las implicaciones y requisitos legales asociados con este conjunto de datos.

### Declaraciones y notificaciones a las Autoridades Portuarias

El Tiempo Estimado de Llegada y de Salida siempre forma parte de las notificaciones y declaraciones a las Autoridades Portuarias.

#### OMI MEPC.323(74)

*Invitación a los Estados Miembros a fomentar la cooperación voluntaria entre los sectores portuario y marítimo para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los buques. Se señala que la Estrategia Inicial promueve el desarrollo de puertos y actividades a nivel global para facilitar la reducción de emisiones de GEI del transporte marítimo, incluyendo el suministro de energía eléctrica desde tierra o en puerto a partir de fuentes renovables, infraestructura para apoyar el suministro de combustibles alternativos de bajo o cero carbono, y una mayor optimización de la cadena logística y su planificación, incluyendo los puertos.*

### Convenio sobre el Trabajo Marítimo (MLC)

En todos los buques (de los países firmantes del convenio), el capitán debe cumplir con el Convenio sobre el Trabajo Marítimo [12], velando por los salarios, la alimentación y el equipamiento de los camarotes, pero lo más importante para el proceso de escala portuaria es el descanso de la tripulación.

Por lo tanto, es importante que el buque conozca el ETC de cada servicio y el PTD del atraque y el PTA del Punto de Embarque del Práctico, para evitar tiempos de espera innecesarios de la tripulación. A su vez, beneficia al proveedor de servicios si la tripulación está disponible al momento de la finalización.

### Cláusulas en los contratos de fletamento

La mayoría de los buques en el tramping navegan bajo un contrato de fletamento por viaje. Tras cargar la mercancía en el puerto de carga, bajo el derecho consuetudinario y en la mayoría de las jurisdicciones, y conforme a la mayoría de estos contratos, el capitán tiene la obligación de proceder hacia el puerto de descarga con la debida diligencia, es decir, sin retrasos injustificados, sin desviarse y a la velocidad acordada en el contrato de fletamento. Es necesario contar con redacciones claras en los contratos de fletamento, conocimientos de embarque y otros contratos de transporte para proteger a los armadores frente a reclamaciones por incumplimiento de la obligación de diligencia debida. Como resultado, el operador del buque no puede optimizar la velocidad en función del PTA del Punto de Embarque del Práctico sin riesgo de consecuencias contractuales y comerciales negativas, lo que conduce a tiempos de espera en la zona de espera (Waiting Area). Los nuevos contratos con cláusulas denominadas "Llegada Virtual" (Virtual Arrival) o "Justo a Tiempo" (Just In Time) han intentado abordar este problema. Sin embargo, su adopción ha sido limitada según BIMCO. Las partes dudan en fletar buques con nuevas cláusulas debido a la falta de jurisprudencia, y posibles disputas pueden derivar en procesos judiciales largos y costosos con resultados inciertos. Además, los beneficios financieros del ahorro de combustible son insignificantes en comparación con los riesgos financieros asociados a la carga. Por lo tanto, las partes tienden a alinearse con acuerdos contractuales existentes y probados.

No obstante, en la mayoría de los acuerdos contractuales existentes, el operador del buque debe cumplir con las regulaciones portuarias vigentes. Al igual que cuando un puerto se cierra por condiciones meteorológicas, el operador del buque debe seguir las instrucciones del puerto. La mayoría de los contratos de fletamento incluyen una cláusula que establece que los armadores son responsables de cumplir con las regulaciones y restricciones portuarias. La autoridad portuaria puede incluir en sus regulaciones el requisito de no llegar anticipadamente a la zona de espera (WA) y permitir que el buque reduzca velocidad en el Área de Planificación del Tránsito Portuario (PPA) asegurando su posición en la planificación de atraques y del puerto. Para garantizar plena transparencia con los intereses comerciales, debe quedar claro cuándo el buque fue considerado por el planificador de atraques y del puerto como “buque llegado” (tras ingresar al PPA), y cuándo habría llegado a la zona de espera según la velocidad contractual. Esta transparencia evita discusiones entre las partes comerciales respecto, por ejemplo, al demurrage. Resulta extremadamente útil que todas las partes puedan visualizar el movimiento del buque en mapas donde la zona de espera y el Área de Planificación del Tránsito Portuario estén claramente indicadas, así como el momento en que el buque se ha detenido completamente.

Para definiciones de estas áreas, véase el anexo.

## Opciones legales para organizar el intercambio de datos entre el planificador portuario y el planificador de atraques

### General

En la mayoría de los puertos, el planificador portuario suele ser una organización pública, mientras que el planificador de atraques suele ser una organización privada. El intercambio de datos entre ambos no suele estar bien organizado y a menudo representa un desafío. Se han identificado las siguientes opciones para superar este problema:

### Opción 1 – Ley Nacional de Puertos

Los acuerdos de intercambio de datos pueden organizarse a nivel nacional y/o local. Los arreglos nacionales son más sencillos para el puerto, ya que pueden remitirse en sus regulaciones locales a la Ley Nacional de Puertos y aplicarla con el mandato nacional.

Ambas opciones han sido implementadas en puertos, y se proporcionan ejemplos en el anexo.

### Opción 2 – Convenio entre planificador de atraques y planificador portuario

Los arreglos locales son más complejos, ya que el puerto debe acordar con cada terminal individualmente la firma de un convenio o contar con suficiente autoridad para diseñar e implementar una nueva regulación portuaria.

### Opción 3 – Regulación portuaria

Si el convenio entre el planificador de atraques y el planificador portuario funciona bien, puede considerarse convertirlo en una regulación portuaria, haciéndolo aplicable a todos los planificadores de atraques.

### Opción 4 – Código de Seguridad Marítima Portuaria

El Código de Seguridad Marítima Portuaria se utiliza en los puertos del Reino Unido. No tiene carácter legal; es voluntario. Sin embargo, si ocurre un incidente, la primera verificación en un tribunal es si el puerto estaba siguiendo un código de buenas prácticas aprobado. Actualmente, el código aplica solo a puertos, aunque está siendo revisado para extenderlo a las terminales.

### **Opción 5 – Contrato de arrendamiento de terrenos (Land Lease Contract)**

En puertos donde la autoridad portuaria también actúa como arrendador, este aspecto puede formar parte del contrato de arrendamiento. Sin embargo, este contrato es individual por terminal, y modificarlo requiere acuerdos bilaterales con todas las terminales.

### 5.3. Alcance de los datos operativos

Esta sección describe el alcance mínimo de este conjunto de datos basado en el principio de “primero lo básico y el cumplimiento”.

#### Selección de elementos de datos como primer paso – para el intercambio de datos dentro y fuera de los límites portuarios

Los dos tiempos que han sido identificados como más críticos:

- Tiempo Planificado de Llegada al Punto de Embarque del Práctico (PTA PBP)
- Tiempo Planificado de Salida del Atraque (PTD Atraque)

Esto aplica únicamente para buques SOLAS.

Por puerto se pueden intercambiar más datos, siempre que el puerto cumpla con los criterios mínimos; lo mismo aplica para el equipamiento a bordo de los buques SOLAS.

Para el Tiempo Planificado de Llegada al Punto de Embarque del Práctico, es crucial especificar cuál Punto de Embarque del Práctico, ya que la distancia intermedia entre los diferentes puntos de embarque del práctico puede ser considerable y, con velocidad limitada, el tiempo de navegación entre ellos puede generar una diferencia sustancial en el tiempo de llegada. Un nombre será suficiente para los Puntos de Embarque del Práctico, ya que estos son ubicaciones que no pueden venderse y/o cambiar de nombre (a diferencia de las terminales y los atraques).

Para el Tiempo Planificado de Salida del Atraque no es crucial especificar qué atraque, ya que hay un impacto limitado en el tiempo de llegada al siguiente puerto, por lo que un nombre será suficiente por ahora. En el futuro, se deberá utilizar un número único para lograr mayor compatibilidad con otros datos (por ejemplo, planes de tránsito portuario, movimientos de atraque a atraque dentro del puerto, etc.).

#### Beneficios

El concepto de optimización de la escala portuaria se centra en una conexión fluida entre la planificación de atraques y la planificación portuaria. Los beneficios son diferentes para cada parte:

##### Operador del buque, fletador del buque y gestor del buque:

- Un aviso temprano de un PTA del Punto de Embarque del Práctico permite al buque optimizar la velocidad, el enrutamiento meteorológico, evitar la deriva o el fondeo o llevar el buque hasta cerca de la boya de mar para convertirse en un “buque arribado” a efectos del cálculo del tiempo de escala, lo que resulta en una reducción del consumo de combustible y aceite lubricante, menos accidentes en fondeaderos, menor incrustación en el casco y menor riesgo de piratería en zonas afectadas. Siempre que el buque esté contractualmente autorizado a reducir la velocidad o conforme a la regulación portuaria.
- Un aviso temprano del PTD permite planificar, por ejemplo, mantenimiento, bunkering o cambio de tripulación sin sacar el buque de servicio e incluso puede permitir la reprogramación con el siguiente fletador, lo que resulta en menos tiempo ocioso.
- La reducción de la incertidumbre permite a los comerciantes de fletes/corredores comercializar el buque con fechas más ajustadas y podría permitir reducir el tiempo de escala.

- Mejora del cumplimiento del Convenio sobre el Trabajo Marítimo (MLC) debido a una mejor planificación de las horas de descanso.

#### Planificador portuario:

- Procesos portuarios optimizados
- Mejor planificación de la capacidad de los canales de navegación
- Mayor seguridad y reducción del riesgo de colisiones
- Reducción de emisiones en el área portuaria

#### Planificador de atraques:

- Mejor planificación de la capacidad de los atraques
- Mejor planificación de la capacidad de los recursos

#### Proveedores de servicios náuticos:

- Mejor planificación de la capacidad
- Mejor planificación del mantenimiento

#### Proveedores de servicios al buque o a la carga:

- Mejor planificación de la capacidad
- Mejor planificación del mantenimiento

#### No relacionado con la escala portuaria, pero sí con toda la cadena de suministro:

- Mayor visibilidad de la cadena de suministro
- Mejora de la previsibilidad de la ubicación de la carga y su disponibilidad para el transporte conectado
- Mejor planificación del tipo y momento de los modos de transporte del hinterland
- Gestión optimizada de inventarios – reducción del stock de seguridad

Los dos marcadores de tiempo también son importantes para puertos cercanos, ya que un retraso en un puerto cercano puede afectar al siguiente puerto.

## Compliance

- Conforme con IMO MEPC.304(72) [11]
- Conforme con MLC [12]

## Selección de elementos de datos – para el intercambio de datos dentro de los límites portuarios

Los elementos de datos seleccionados son todos necesarios para lograr un Tiempo Planificado de Llegada al Punto de Embarque del Práctico y un Tiempo Planificado de Salida del Atraque fiables, pero no necesitan ser proporcionados a través de una API fuera de los límites portuarios:

#### Planificación de Llegada al atraque

- 1) ETA Atraque

- 2) RTA Atraque
- 3) PTA Atraque

#### Planificación portuaria de llegada

- 4) RTA Punto de Embarque del Práctico
- 5) PTA Punto de Embarque del Práctico

#### Llegada al atraque/puerto

- 6) ATA Punto de Embarque del Práctico
- 7) ATA Atraque

#### Planificación de servicios del buque/carga

- 8) ETC Terminal
- 9) ETC Bunkers

#### Planificación portuaria de salida

- 10) ETD Atraque
- 11) RTD Atraque
- 12) PTD Atraque

#### Salida del atraque/puerto

- 13) ATD Atraque

El intercambio con las partes dentro de los límites portuarios no requiere estándares internacionales para el intercambio electrónico. Sin embargo, una comprensión común de las definiciones de acuerdo con los estándares internacionales es clave incluso dentro de un solo puerto.

## 5.4. Intercambio de datos operativos

Esta sección describe los métodos actuales de intercambio de datos, respetando las tecnologías existentes y los requisitos mínimos para los buques SOLAS. Destaca la importancia de no interferir con la actual "cadena de mando" y de mantener la integridad de los canales de comunicación establecidos.

### General

Para lograr operaciones Just In Time, la coordinación entre la planificación de atraques y la planificación portuaria es fundamental, incluidos los servicios náuticos que están relacionados con una adecuada planificación de llegada y salida. Por esta razón, muchas más partes están involucradas en la organización y el intercambio de datos operativos, en comparación con los datos náuticos, y, por lo tanto, es más complejo optimizar los procesos operativos.

### Propiedad de los datos

Los datos operativos del puerto (PTA Punto de Embarque del Práctico, PTD Atraque) son propiedad de una autoridad, por ejemplo, el capitán de puerto, siendo una entidad pública que gobierna la recopilación y difusión, ya que está a cargo como planificador portuario. Él/ella puede contactar a los planificadores de atraques y proveedores de servicios náuticos para organizar la planificación portuaria.

Los planificadores de atraques son las personas más indicadas para conocer los tiempos exactos de llegada y salida en la planificación diaria del atraque, los cuales son fundamentales para la planificación de las vías navegables públicas. Los planificadores de atraques normalmente están dispuestos a compartir datos si esto resulta en la optimización de su propia planificación de activos y/o recursos, o del mantenimiento de sus activos.

Sin embargo, no les gusta compartir datos si:

- Los beneficios no son lo suficientemente altos en relación con el costo para superar los problemas técnicos
- Tienen que ingresar los datos dos veces
- Los datos son comercialmente sensibles

El primer y segundo problema son técnicos: cómo conectar el sistema de planificación de atraques con el sistema de planificación portuaria.

El tercer problema es comercial: qué datos son sensibles para compartir, con quién y en qué momento. Esto puede abordarse asegurando que los datos solo se compartan con aquellos servicios que impactan su planificación.

Los proveedores de servicios náuticos son los más indicados para conocer la capacidad disponible para permitir un tránsito seguro por las vías navegables públicas.

Cuando los proveedores de servicios náuticos operan independientemente del planificador portuario, es más difícil intercambiar datos. Todo depende de las especificaciones técnicas de sus sistemas de planificación de recursos.

Cuando los proveedores de servicios náuticos compiten entre sí (por ejemplo, operadores de remolcadores), entonces es importante asegurar que los datos solo sean utilizados por el planificador portuario.

## Usuario de datos – Operador del buque – General

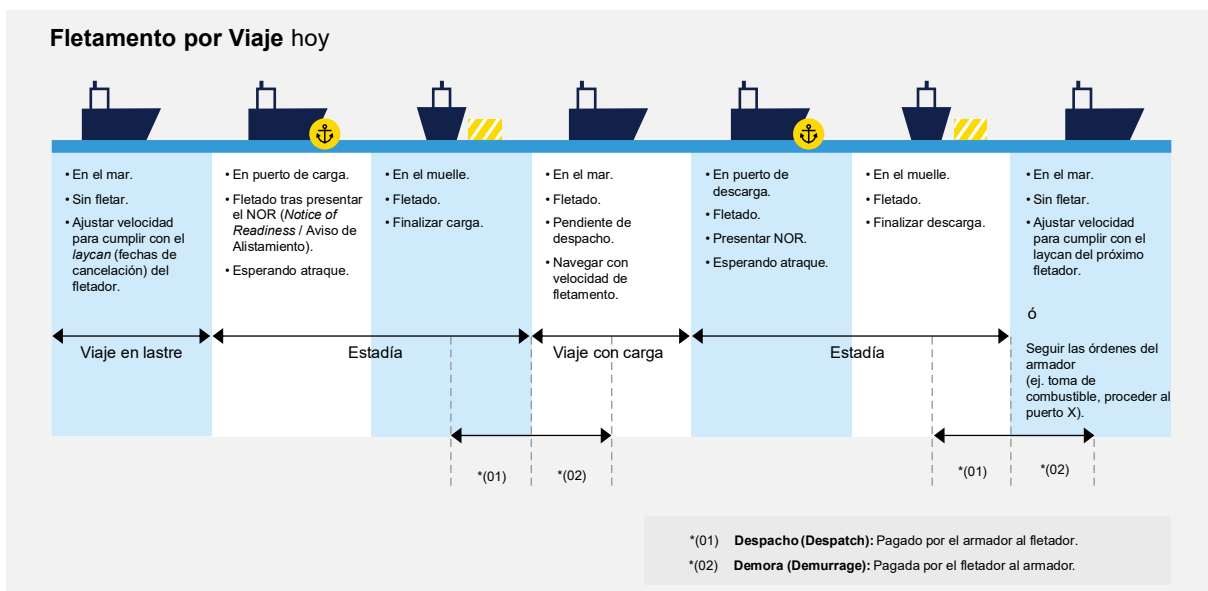
La mayoría de los buques necesitan la aprobación de su operador para reducir la velocidad, ya que esta decisión puede tener implicancias comerciales. Una vez otorgada, las instrucciones de velocidad normalmente se comunican al buque a través de canales existentes como correo electrónico o teléfono. En última instancia, es el capitán del buque quien es responsable de la navegación segura y quien debe estar de acuerdo con la instrucción de velocidad sugerida. Si un buque reduce la velocidad basándose en una conexión directa con el puerto, puede generar confusión si la organización en tierra no está al tanto de este cambio. Esta falta de coordinación puede afectar el cronograma de servicios relacionados como el suministro de combustible (bunkering) y provisiones, así como los cambios de tripulación. Todos ellos deben ser coordinados y completados antes de la salida del buque.

## Usuario de datos – Operador del buque – Tramping

Si el buque no está fletado, el operador del buque está a cargo, actuando sobre la base del siguiente contrato de fletamento (si ya se conoce).

## Usuario de datos – Fletador del buque – Tramping

Si el buque está fletado, el fletador del buque está a cargo, actuando sobre la base del contrato de fletamento acordado con el operador del buque.



## Usuario de datos – Operador del buque – Tráfico regular

Las decisiones de velocidad en las grandes líneas de contenedores normalmente son tomadas por un centro de flota o planificador marítimo. Estos centros de flota suelen supervisar múltiples puertos dentro de su región, lo que da lugar a que las líneas de contenedores tengan varios centros de flota distribuidos en sus áreas de navegación.

Los centros de flota toman decisiones tanto para su propia flota como para buques fletados. Para los buques fletados, las instrucciones de velocidad pueden depender del área en la que navegan (por ejemplo, áreas afectadas por piratería o guerra).

La mayoría de los centros de flota están conectados con sus terminales y pueden operar en diferentes ciclos:

- Un ciclo de cuatro semanas para una planificación aproximada del cronograma, incluyendo el cruce oceánico.
- Un ciclo de dos semanas para una planificación detallada basada en la planificación de atraques de las terminales.
- Un ciclo diario para finalizar servicios relacionados como bunkering y provisiones, etc.

La responsabilidad de dar instrucciones de velocidad a los buques varía:

- Algunos centros de flota dan instrucciones de velocidad de atraque a atraque, basándose en la información del puerto.
- Algunos centros de flota proporcionan instrucciones de velocidad solo para trayectos largos (travesías oceánicas), y el agente local da instrucciones de velocidad durante trayectos cortos (aproximación al puerto), especialmente si la agencia local es gestionada por la propia línea de contenedores.

La mayoría de los centros de flota aún no están integrados con los sistemas portuarios para una planificación más detallada basada en la disponibilidad del puerto, que incluye factores como acceso a canales, prácticos, remolcadores y eventos de fuerza mayor como condiciones meteorológicas severas. Los centros de flota también enfrentan dificultades para conectarse con datos de terminales de terceros y experimentan una falta de coordinación entre planificadores de atraques y planificadores portuarios.

## Facilidad de intercambio de datos – fuera de los límites portuarios

Los puertos necesitan un método común para intercambiar datos operativos con el fin de conectar uno-a-muchos y reducir la carga administrativa y el riesgo de error humano.

Se utiliza una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) para intercambiar datos desde:

- Sistema de Comunidad Portuaria (PCS)
- Sistema de Información de Gestión Portuaria (PMIS)
- Ventanilla Única Marítima (si también se utiliza como PCS)
- Sistema Operativo de Terminal (TOS), si está disponible
- Hoja de Excel (nivel más básico de complejidad)

## Facilidad de intercambio de datos – dentro de los límites portuarios

Una plataforma de información comúnmente utilizada es esencial para permitir la toma de decisiones coordinadas; permitir que todas las partes vean los mismos datos al mismo tiempo es fundamental. Para puertos grandes, donde pueden ser necesarios varios servicios y donde los buques pueden hacer escala en múltiples terminales, es evidente que el proceso de coordinación puede volverse muy complejo. Para puertos pequeños, este proceso es más simple y puede no requerir sistemas de soporte especiales.

El intercambio electrónico de datos entre las partes, sin embargo, tiene beneficios para todos los puertos, incluyendo los siguientes:

- Reducción de llamadas telefónicas
- Confirmación automática de recepción de la información
- Evita la dependencia de sistemas de correo electrónico y problemas asociados, por ejemplo, cuando los operadores están de vacaciones, cuando los correos son filtrados como spam o cuando se pasan por alto, etc.
- Todos los involucrados trabajan con la misma información actualizada

Por lo tanto, para el proceso de coordinación dentro del puerto, tanto para puertos pequeños como grandes, una plataforma de soporte de software puede ser útil.

Los puertos más grandes pueden contar con una plataforma portuaria denominada Sistema de Comunidad Portuaria (PCS) (por ejemplo, los puertos de Algeciras, Gotemburgo y Róterdam<sup>6</sup>).

Los puertos más pequeños pueden no disponer de un PCS y también pueden tener recursos informáticos limitados. En este caso, las opciones son:

1. Conectarse a una Ventana Única Marítima (VUM) y utilizarla para proporcionar algunos de los servicios del PCS (por ejemplo, EE. UU., Noruega, Finlandia y Portugal<sup>7</sup>).
2. Conectarse a un sistema comercial común que actúe como o similar a un PCS (por ejemplo, Reino Unido, Noruega).
3. Conectarse al sistema de gestión de la autoridad nacional (por ejemplo, puertos gestionados por el Estado en España y Sudáfrica).

Explicación de las diferencias entre un denominada Sistema de Comunidad Portuaria (PCS) y la Ventana Única Marítima (VUM):

- Un VUM cubre datos de negocio a gobierno (business-to-government). Es gestionado por una administración o autoridad a nivel nacional. Recopila todos los datos obligatorios FAL según la legislación nacional sobre lo que un buque debe reportar.
- Un PCS es operado por operadores privados. Tiene un aspecto similar a un VUM y funcionalidades parecidas. Puede utilizarse como interfaz frontal del VUM, de modo que la notificación obligatoria pueda realizarse a través del PCS. El PCS se utiliza normalmente dentro del puerto y como plataforma común para la coordinación de la logística y las operaciones portuarias. Un PCS puede estar integrado con un Sistema de Información de Gestión Portuaria (PMIS) y con un Sistema de Operación de Terminal (TOS), y también puede estar conectado al VTS.

---

<sup>6</sup> Según un informe del Banco Mundial (publicado en 2024), al menos 222 puertos en todo el mundo cuentan con un PCS en funcionamiento. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099092624152038561/pdf/P176587-54dd3e7b-e083-43cc-9df3-10b441697c0d.pdf#page=17>

El informe también señala que todos los puertos con las puntuaciones más altas en el Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial utilizan un PCS.

<https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/port-community-systems-driving-trade-in-the-21st-century>

<sup>7</sup> Ventana Única Logística de Portugal (JUL); <https://projeto-jul.pt/en>

La funcionalidad de la plataforma para compartir datos operativos debería:

- Proporcionar una interfaz adecuada para los planificadores portuarios y de atraques, que permita poner a su disposición los datos relevantes y alertar a los operadores cuando se requieran acciones. La interfaz puede implementarse como una interfaz web para usuarios o como APIs integradas en los sistemas de gestión portuaria o de terminales para acceder a los datos.
- Proporcionar protección de datos para asegurar que la información sensible no esté disponible para partes que no deberían tener acceso a ella, por ejemplo, terminales o proveedores de servicios competidores. Por ejemplo, la información relacionada con la carga y descarga de mercancías puede requerir protección.

## Compatibilidad de datos

Para los buques, la OMI ha asignado desde 1987 números únicos, el Número OMI del buque, que permanece invariable durante toda la vida útil del buque y que se utiliza en diferentes bases de datos. Este Número OMI del buque se vincula habitualmente con otros códigos, por ejemplo, el MMSI o el indicativo de llamada. Si el nombre o el indicativo de llamada cambian debido a un cambio de propiedad, la compatibilidad de los datos no se pierde.

## Calidad de los datos – general

Como se indica en el informe “Optimización de la escala portuaria mediante la calidad de los datos” [7], la calidad de los datos es una condición previa para una optimización efectiva de la escala portuaria. Las siguientes secciones proporcionan algunas orientaciones sobre los aspectos más relevantes de la calidad de los datos para los datos operativos.

## Calidad de los datos – precisión

Los marcadores de tiempo tienen diferentes significados de una terminal a otra, o incluso de un operador de terminal a otro. Por lo tanto, tener una misma comprensión del significado de un tiempo ya es un gran paso adelante en la calidad de los datos.

## Calidad de los datos – frecuencia

Hoy en día, en la mayoría de los puertos, el gestor del buque llama por teléfono al planificador de atraques para solicitar actualizaciones — lo que implica que el usuario de los datos solicita actualizaciones al poseedor de los datos (datos “pull”) y, por lo tanto, siempre va por detrás de los hechos (si no está automatizado, por ejemplo, una consulta cada 5 minutos). Si el planificador de atraques envía actualizaciones digitales al gestor del buque, es decir, que el poseedor de los datos envía los datos al usuario (datos “push”), los datos están siempre actualizados.

## 5.5. Recomendaciones para la implementación de datos operativos

Esta sección describe las lecciones aprendidas de implementaciones previas, junto con métricas para medir los efectos de la implementación de datos.

### General

Dado que los Datos Operativos involucran muchos más actores que los datos náuticos, y además son mucho más dinámicos, se recomienda comenzar primero con los datos náuticos.

Si bien la guía proporciona un marco general, reconoce que cada puerto tiene características únicas y puede requerir adaptaciones específicas. Las recomendaciones se basan en la retroalimentación de puertos con experiencia práctica.

### Implementación paso a paso – General

- 1) Comprender las operaciones internas del puerto es el primer paso.  
Reunir a toda la comunidad portuaria: operadores de buques, gestores de buques, planificadores de atraques y portuarios, proveedores de servicios náuticos. Adoptar un enfoque orientado al cliente.
- 2) Elaborar conjuntamente un informe que especifique cómo reducir el tiempo ocioso de los atraques y los buques y hacer un mejor uso de la capacidad de los servicios náuticos.
- 3) Acordar utilizar el mismo lenguaje internacional en relación con los marcadores de tiempo; pero la flexibilidad es clave.
- 4) Acordar identificar, en base a estos marcadores de tiempo, los dos mayores cuellos de botella.
- 5) Acordar cómo organizar formalmente el intercambio de datos, garantizando transparencia, confianza y verdadera colaboración.
- 6) Acordar cómo organizar técnicamente el intercambio de datos.
- 7) Acordar que la planificación de atraques lidera (enfoque orientado al cliente).
- 8) Acordar cómo traducir la planificación de atraques en planificación portuaria (tiempos de navegación).
- 9) La secuenciación anticipada de las llegadas y salidas de los buques será el hito final para permitir a los buques optimizar la velocidad y reducir el tiempo en el Área de Espera: cuanto antes, mayor será el efecto.  
Por lo tanto, alertar al planificador de atraques de que el buque ha pasado el Área de Planificación de Tránsito Portuario (por ejemplo, mediante geocercas y AIS) y consultar si ya existe una planificación de atraque acordada (PTA atraque) es clave para proporcionar un PTA temprano del Punto de Embarque del Práctico.
- 10) Unirse a la red PCO activando la API para Datos Operativos.



## Consideraciones por segmento de transporte – Tráfico Regular

- 1) El tráfico regular es más sencillo que tramping: no existen barreras contractuales para que el buque reduzca la velocidad.
- 2) Comenzar con los buques grandes: normalmente visitan un solo atraque y son más fáciles de gestionar que los buques feeder, que tienen una planificación más dinámica y suelen hacer escala en múltiples atraques durante una misma escala portuaria.
- 3) Comenzar conectándose con puertos cercanos que tengan el mayor impacto en la planificación de atraques.

## Consideraciones por segmento de transporte – Tramping

- 1) Tramping es más complejo que el tráfico regular: existen barreras contractuales y, por lo general, desconfianza entre armadores y fletadores.
- 2) Implementación con buques cargados, ya que el buque está bajo órdenes del fletador y no requiere limpieza de tanques o bodegas ni inspecciones.
- 3) Implementación con buques que transportan una sola carga para una sola terminal; los buques que hacen escala en múltiples terminales normalmente no necesitan esperar.
- 4) Las terminales con refinerías, plantas de producción o centrales eléctricas tienen una planificación de atraques más predecible en comparación con las terminales involucradas en actividades comerciales, que presentan cambios continuos en los cronogramas.

## Consideraciones sobre la introducción de estándares internacionales en una comunidad portuaria local

Un puente entre los estándares internacionales y locales podría ser mantener el idioma local en las interfaces, pero comenzar a utilizar estándares internacionales en el intercambio de datos. Esto requiere una traducción entre la terminología local de la comunidad portuaria y la terminología de la OMI.

## Medición de los efectos

- La medición de los efectos debe realizarse mediante un Indicador Clave de Desempeño (KPI) común que sea el mismo para todas las partes, en lugar de KPIs individuales.
- Adoptar un enfoque orientado al cliente, utilizando como punto de partida el KPI de la terminal (tiempo ocioso del atraque). Se puede crear un panel comparando PTA Atraque versus ATA Atraque en la llegada, y PTD Atraque versus ATD Atraque en la salida. Incluyendo las razones de los retrasos, por ejemplo, servicios de carga, bunkering o búsqueda de polizones, verificación de trincaje, etc. Todos estos servicios deben completarse antes del PTD Atraque (basado en el momento de liberación de la primera línea).
- Adoptar un enfoque orientado al cliente, utilizando como punto de partida el KPI del buque (tiempo ocioso del buque). Se puede crear un panel comparando ATA Área de Espera versus ATA Atraque en la llegada. Ejemplo de un efecto medido en uno de los puertos: el tiempo total desde el Área de Espera hasta el Atraque se redujo de 7,50 a 1,58 horas. El tiempo óptimo es 1,30 horas.

## Implementación con proveedores de servicios náuticos

La organización de los proveedores de servicios náuticos puede variar según el puerto:

- El planificador portuario planifica todos los servicios náuticos.
- El planificador portuario supervisa el uso seguro de las vías navegables públicas, y todos los servicios náuticos tienen su propia planificación.
- El planificador portuario supervisa el uso seguro de las vías navegables públicas y planifica una parte de los servicios náuticos, mientras que otra parte tiene su propia planificación.

Independientemente de la relación entre el planificador portuario y los proveedores de servicios náuticos, tiene sentido que cuando todos los servicios náuticos deben estar en el mismo buque al mismo tiempo, también se alineen los requisitos de capacidad. Sin embargo, en muchos puertos los requisitos de capacidad no están regulados en la misma normativa ni por la misma autoridad:

- Los prácticos pueden tener un requisito de capacidad nacional.
- Los amarradores pueden tener un requisito de capacidad local.
- Los remolcadores pueden no tener un requisito de capacidad o, por ejemplo, operar bajo concesión.

La alineación entre estos requisitos es importante porque, si no están alineados, puede generar ineficiencias generales donde los prácticos y amarradores están disponibles, pero, por ejemplo, los remolcadores no.

Actos de fuerza mayor deben tenerse en cuenta como razón para no facilitar la planificación de atraques, ya que están fuera del control de los proveedores de servicios náuticos, por ejemplo:

- Tormentas: por encima de un límite predefinido de velocidad del viento se requieren más remolcadores, dada la capacidad promedio de los propulsores de proa y/o popa. Además, los prácticos necesitan más tiempo si aumenta la altura significativa de las olas.

- Periodo posterior al final de cualquier bloqueo (por ejemplo, tormenta o restricciones de visibilidad) hasta que se hayan despejado todas las listas de espera.
- Cualquier calamidad imprevista.
- Cualquier bloqueo previsto (por ejemplo, transporte especial o construcción).
- Durante picos de demanda, por ejemplo, si el número de solicitudes de servicios náuticos supera un determinado umbral por hora.

## Evitar efectos en cadena

El retraso de un buque puede generar un efecto en cadena en otros buques. Se agrava si utilizan el mismo remolcador u otros servicios. La decisión de aplicar este tipo de esquema se basa en:

- Actualmente, si se ha solicitado un remolcador, en muchos puertos es contractualmente imposible que se retire del buque, incluso si está claro que el buque no zarpará por el momento.
- Esto no solo afecta la disponibilidad total de remolcadores en ese momento, sino también a otros buques si el remolcador llega tarde posteriormente.
- La empresa de remolcadores necesita autorización de la autoridad portuaria local para indicar a sus clientes que, en determinadas situaciones, cancelar una orden está justificado.
- El impacto del efecto dominó en la planificación de remolcadores es significativo el mismo día, pero también puede afectar la planificación en días posteriores debido a mantenimiento, horas de descanso, etc.

## Personas con experiencia práctica

Las consultas deben dirigirse a: [Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org](mailto:Scherpenzeel.ehmc@harbourmaster.org)

## 5.6. Estándares no técnicos de datos operativos

Esta sección describe los estándares no técnicos (semántica). Son un punto de partida crítico para definir el intercambio de datos entre sistemas. Se proporcionan para garantizar una comprensión e interpretación coherente entre diferentes actores. Están 100% basados en definiciones existentes de la OHI e IMO.

### Enlace a los estándares no técnicos

El Compendio de la OMI [13] contiene el Modelo de Referencia de la OMI y los conjuntos de datos de la OMI. Los conjuntos de datos contienen una lista de todos los elementos de datos, sus definiciones y en qué conjuntos de datos se utilizan. El Modelo de Referencia de la OMI también describe la relación entre los elementos de datos.

El Compendio de la OMI es básicamente un registro de terminología, y las definiciones exactas de este registro han sido copiadas en este capítulo.

### Definiciones – Fecha y hora de llegada – planificada (PTA) Punto de Embarque del Práctico (PBP)

#### Tiempo Planificado de Llegada (PTA)

IMO0235

**Definición:** la fecha y hora en que el buque planea llegar a una ubicación específica, PTA.

**Formato:** el tipo de hora siempre es compatible con ISO 8601: fecha, hora y zona horaria.

#### Nombre del Punto de Embarque del Práctico (PBP)

IMO0231

**Definición:** el nombre, número o descripción utilizada para identificar un punto de embarque del práctico.

Un punto de embarque del práctico es la ubicación en alta mar donde un práctico puede embarcarse en un buque para guiarlo a través de aguas locales.

#### Número OMI del buque

IMO0140

**Definición:** un número de identificación del buque que figura en el certificado del buque de la OMI.

#### Punto de entrada del sistema de notificación de buques, codificado

IMO0340

**Definición:** un código que representa el punto por el cual el buque entra en el sistema.

## Número de referencia de estancia del buque

IMO0153

**Definición:** un número de referencia asignado por la autoridad portuaria a la estancia de un buque en el puerto.

## Definiciones – Fecha y hora de salida – Atraque planificado (PTD)

### Tiempo Planificado de Salida (PTD)

IMO0237

**Definición:** la fecha y hora en que el buque planea salir de una ubicación específica.

**Formato:** el tipo de hora siempre es compatible con ISO 8601: fecha, hora y zona horaria.

### Nombre del atraque

IMO0232

**Definición:** un nombre utilizado para identificar un atraque. Un atraque se define como un lugar, generalmente nombrado o numerado, donde un buque puede amarrar o fondear.

### Número OMI del buque

IMO0140

**Definición:** el número de identificación del buque que figura en el certificado del buque de la OMI.

**Formato:** campo numérico de 7 dígitos, que contiene únicamente caracteres numéricos.

### Puerto de entrada del sistema de notificación de buques, codificado

IMO0340

**Definición:** un código que representa el punto por el cual el buque entra en el sistema.

**Formato:** debe seguir UN/LOCODE, que es una lista enumerada predefinida de 5 caracteres.

## Número de referencia de estancia del buque

IMO0153

**Definición:** un número de referencia asignado por la autoridad portuaria a la estancia de un buque en el puerto.

## 5.7. Estándares técnicos de datos operativos

Esta sección describe los estándares técnicos. Se proporcionan para facilitar el intercambio fluido de datos entre sistemas informáticos. Esto incluye especificaciones para APIs y otras interfaces digitales que soportan el intercambio automatizado de datos. Pueden construirse en muchos formatos diferentes (por ejemplo JSON, XML, html, etc.) – estos son solo lenguajes; pueden escribirse distintos tipos de mensajes en ellos siempre que cumplan con los estándares no técnicos.

### Enlace a los estándares técnicos

La autenticación para la API puede implementarse mediante una clave de suscripción API o OAuth 2.0. Para datos operativos, que pueden ser más sensibles que los datos náuticos, se recomienda implementar OAuth 2.0.

La API de datos operativos es compatible con el estándar de cadena de suministro ISO 19987.

Todos los nombres en la API han sido armonizados con el Compendio de la OMI y siguen convenciones de nomenclatura (camelCase). Sin embargo, los nombres largos de campos deben omitirse para evitar respuestas más grandes, pero tampoco deben ser demasiado cortos para permitir el reconocimiento intuitivo con la definición original.

Por lo tanto, por ejemplo, "date and time of arrival – planned" ha sido abreviado como "dateTimeArrivalPlanned", indicando que contiene fecha y hora, y que se refiere a un Tiempo de Llegada Planificado, en línea con la definición.

### Respuesta de la API de llegada al puerto

```
{
  "shipIMONumber": "9123456",
  "shipStayReferenceNumber": "abc123",
  "shipReportingSystemEntryPortCode": "NLRTM",
  "dateTimeArrivalPlanned" {
    "pilotBoardingPlaceName": "MC",
    "plannedTimeOfArrival": 2025-10-17T07:20:50.52Z
  }
}
```

### Respuesta de la API de salida del puerto

```
{
  "shipIMONumber": "9123456",
  "shipStayReferenceNumber": "abc123",
  "shipReportingSystemEntryPortCode": "NLRTM",
  "dateTimeDeparturePlanned" {
    "berthName": "DS QUAY",
    "plannedTimeOfDeparture": 2025-10-21T17:20:50.52Z
  }
}
```

## 6. PRÓXIMO PASO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS APIS

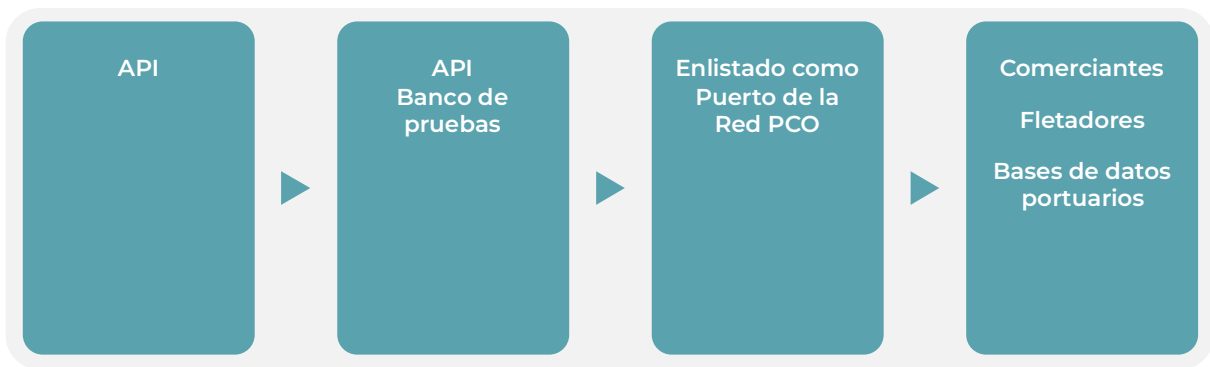
---

### 6.1. General

Muchos puertos han preguntado: “¿cómo puedo formar parte de la red de puertos?”

Para hacerlo posible, la Organización Hidrográfica Internacional ha ofrecido alojar un GitHub con un banco de pruebas de API para datos náuticos y operativos desde el 1 de abril de 2026 hasta el 1 de abril de 2031, basado en un número limitado de puertos y el alcance actual de los datos.

### 6.2. Procedimiento del banco de pruebas de API



- 1) La API del puerto está lista para su uso
- 2) La API del puerto es probada en el banco de pruebas de API si cumple con todos los estándares y criterios
- 3) Si la API ha sido probada y aprobada, el puerto correspondiente será listado como un Puerto de la Red PCO
- 4) Los fletadores, operadores de buques y todos los demás actores del proceso comercial tienen acceso a los mismos datos al mismo momento para datos náuticos y/o operativos

Para los usuarios de datos habrá una API de demostración para asegurar que la API del usuario de datos puede conectarse con la API del proveedor de datos.

# BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] IMO FAL49/INF.6; Guidelines For Harmonized Communication And Electronic Exchange of Nautical Data For Port Calls;  
<https://portcalloptimization.org/images/Guide%20for%20Nautical%20Data%202.1%20clean.pdf>
- [2] IMO FAL5/Circ. 52; Guidelines For Harmonized Communication And Electronic Exchange of Operational Data For Port Calls;  
<https://portcalloptimization.org/images/Guide%20for%20Operational%20Data%20Fal5Circ52.pdf>
- [3] IMO GIA to support low carbon shipping; IMO GIA Just In Time Arrival Guide;  
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/PartnershipsProjects/Documents/GIA-just-in-time-lores.pdf>
- [4] ITPCO (International Taskforce Port Call Optimization); Business Process;  
<https://portcalloptimization.org/images/Business%20process%2020222.pdf>
- [5] ITPCO (International Taskforce Port Call Optimization); Business Process Appendix;  
[https://portcalloptimization.org/images/Business%20process%20appendix%2020718%20\(1\).pdf](https://portcalloptimization.org/images/Business%20process%20appendix%2020718%20(1).pdf)
- [6] ITPCO (International Taskforce Port Call Optimization); Business Process Video;  
[https://youtu.be/YSfVp\\_b1Yv4](https://youtu.be/YSfVp_b1Yv4)
- [7] IAPH – CHAINPORT; Port Call Optimization through Data Quality;  
[https://sustainableworldports.org/wp-content/uploads/IAPH\\_chainPORT\\_JIT\\_Study\\_2024.pdf](https://sustainableworldports.org/wp-content/uploads/IAPH_chainPORT_JIT_Study_2024.pdf)
- [8] IMO; International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974;  
[https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-\(solas\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx)
- [9] IMO Resolution A.893(21); GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING;  
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.893\(21\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.893(21).pdf)
- [10] IHO Concept Register;  
<https://registry.iho.int/fc/list.do>
- [11] IMO MEPC.304(72);  
INITIAL IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS  
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.304\(72\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.304(72).pdf)
- [12] IMO MLC; Maritime Labour Convention;  
<https://www.ilo.org/international-labour-standards/maritime-labour-convention-2006>
- [13] IMO Compendium  
<https://www.imo.org/en/OurWork/Facilitation/Pages/IMOCompendium.aspx>

# ANEXO 1 – Estándares para áreas

## Enlace a los estándares

Reunión del Grupo de Trabajo sobre Provisión de Información Náutica del 16/09/25 – por publicar por la OHI en el Registro de Conceptos. Las definiciones son una copia exacta de los documentos de esta reunión.

VER REGISTRO DE LA OHI

## Tránsito marítimo (Sea Passage)

La parte del viaje que tiene lugar en aguas abiertas, más allá de las zonas de espera en ambos extremos.

## Área de Planificación del Tránsito Portuario (Port Passage Planning Area, PPA)

Parte del tránsito marítimo designada por la autoridad portuaria competente con el fin de que el buque sea considerado "buque llegado" para la presentación del Aviso de Alistamiento (Notice of Readiness) mientras el buque aún está en navegación. El área puede estar fuera del ámbito legal, fiscal o administrativo del puerto, pero debe quedar claro que los buques pueden navegar a velocidad optimizada sin poner en riesgo su lugar en la planificación del tránsito portuario y/o del atraque.

## Zona de espera (Waiting Area, WA)

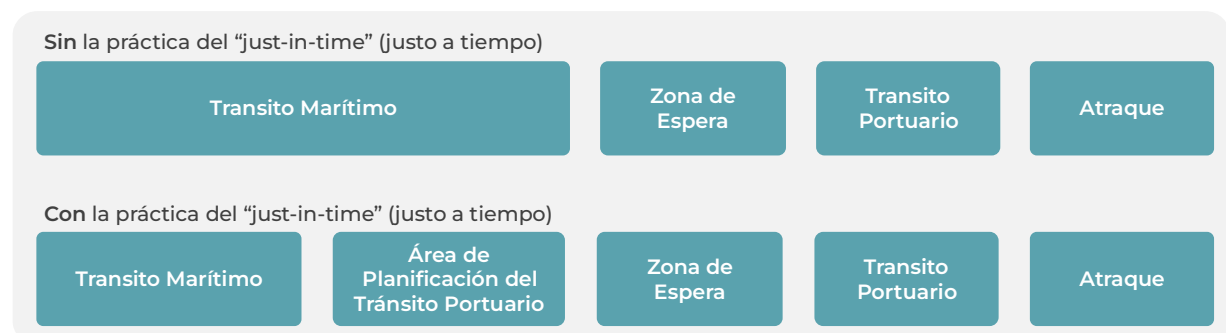
Ubicaciones o atraques designados por la autoridad portuaria competente con el fin de que el buque sea considerado "buque arribado" para la presentación del Aviso de Alistamiento. El área puede estar fuera del ámbito legal, fiscal o administrativo del puerto, pero debe quedar claro que los buques reciben la orden de esperar en esta zona hasta su turno.

## Tránsito portuario (Port-passage)

Tránsito dentro de un puerto entre la zona de espera y el atraque, o tránsito interno entre el atraque A y el atraque B.

## Atraque (Berth)

Un lugar, generalmente nombrado o numerado, donde un buque puede amarrar o fondear.



## **ANEXO 2 – Ejemplos de avisos de uso previsto**

---

“Si bien XXXX ha realizado todos los esfuerzos razonables para asegurar que los datos suministrados sean precisos, debe entenderse que los datos pueden no estar siempre completos, actualizados o posicionados conforme a estándares modernos de levantamiento, y por lo tanto no puede darse ninguna garantía en cuanto a su exactitud. El navegante debe ser el juez final del grado de confianza que otorga a la información proporcionada, teniendo en cuenta sus circunstancias particulares, las necesidades de una navegación segura y prudente, la orientación del practica local y el uso juicioso de las ayudas a la navegación disponibles.”

## ANEXO 3 – Ejemplos de formalización del intercambio de datos

---

### Ejemplo 1 – Ley portuaria nacional combinada con regulación portuaria local

#### Ley portuaria nacional:

“La Autoridad podrá, con la aprobación del Ministro, mediante aviso en el xxxx, dictar normas para el control y la gestión de los puertos y sus accesos y para el mantenimiento de la seguridad, protección y buen orden en los puertos, en particular en lo relativo a la manera en que debe ejercerse el control de un puerto y a la información que debe ser proporcionada a la Autoridad por los usuarios del puerto en relación con sus actividades dentro de los puertos.”

#### Regulación portuaria local que remite a la ley portuaria nacional:

“Reglas del Puerto: 164. Información que debe ser proporcionada por los usuarios del puerto. No obstante lo dispuesto en estas reglas, la Autoridad podrá solicitar información a los usuarios del puerto en relación con cualquiera de sus actividades dentro de los límites portuarios y dicha información deberá ser proporcionada a la Autoridad cuando sea solicitada.”

## Ejemplo 2 – Acuerdo entre autoridad portuaria y terminal

### Acuerdo entre autoridad portuaria y terminal

#### Partes

- Puerto xxxx, con domicilio social en xxxx en xxxx (en adelante: el Puerto), y como tal representado legalmente por el Director de Operaciones;
- Capitán de Puerto, empleado por el puerto de xxxx, establecido en xxxx con domicilio en xxxx (en adelante: el Capitán de Puerto);
- Terminal xxxx, constituida legalmente en xxxx con domicilio en xxxx, y como tal representada por su <función xxxx> <nombre xxxx> (en adelante: la Terminal)

El Puerto, el Capitán de Puerto y la Terminal, en adelante conjuntamente denominados: las Partes, y cada uno individualmente: la Parte,

#### Considerando que:

- La seguridad dentro del Puerto y del Complejo Industrial es de gran importancia para las empresas establecidas en el puerto y para la reputación del puerto en su conjunto;
- Las Partes tienen la ambición de aumentar estructuralmente el nivel de seguridad, cada una en base a su responsabilidad individual;
- El Puerto es responsable, entre otras cosas, de fortalecer la posición competitiva del puerto y atraer actividades comerciales relacionadas con el mismo;
- El Capitán de Puerto es responsable, entre otras cosas, del flujo seguro y fluido del tráfico marítimo y de guiar la navegación en el puerto;
- Las Partes reconocen que la planificación de atraques es la base de la planificación portuaria;
- Las Partes han debatido, en diversas instancias de consulta y grupos de trabajo, las posibilidades de mejorar la planificación de atraques y la planificación portuaria;
- Las Partes necesitan dejar constancia por escrito en este acuerdo de los acuerdos relativos al intercambio de datos sobre la planificación de atraques dentro del puerto (en adelante: el Acuerdo);
- La firma de este Acuerdo no modifica las competencias, responsabilidades ni relaciones de autoridad de las Partes según lo establecido por la legislación y normativa vigente,

#### Acuerdan lo siguiente:

##### Objetivo y forma organizativa de la colaboración

- El objetivo de las Partes es mejorar la planificación de atraques y la planificación portuaria mediante la coordinación de datos portuarios y de atraque.

### **Para alcanzar este objetivo, las Partes acuerdan lo siguiente:**

- Es necesario que el gerente de la Terminal informe lo siguiente al agente marítimo a través del Sistema de Comunidad Portuaria antes de la llegada de un buque marítimo específico a un atraque de la Terminal:
  - La ubicación precisa donde el buque deberá amarrar;
  - A partir de qué momento el atraque está disponible para dicho buque, es decir, a qué hora puede amarrarse la primera amarra;
  - En qué banda el buque debe amarrar (estribor, babor, sin preferencia).

El agente marítimo transmitirá esta información al Capitán de Puerto.

- Es necesario que el gerente de la Terminal informe lo siguiente al agente marítimo a través del Sistema de Comunidad Portuaria antes de la salida de un buque marítimo desde un atraque de la Terminal:
  - La hora en la que se detienen las operaciones de manipulación de carga, de modo que el buque pueda salir de forma segura, es decir, a qué hora puede soltarse la primera amarra.

El agente marítimo transmitirá esta información al Capitán de Puerto.

- Los cambios en los datos reportados y variaciones de 30 minutos o más en los tiempos previamente reportados serán comunicados inmediatamente por el gerente de la Terminal al agente marítimo a través del Sistema de Comunidad Portuaria. El agente marítimo transmitirá esta información al Capitán de Puerto.
- Los cambios en la planificación portuaria que afecten la hora de llegada o salida de un buque desde el atraque de la Terminal serán compartidos por el Capitán de Puerto con el gerente de la Terminal y el agente marítimo a través del Sistema de Comunidad Portuaria (PCS). Esto implica que cambios superiores a 30 minutos se comunicarán de inmediato.
- Los datos intercambiados entre las Partes en el marco de este objetivo se utilizarán exclusivamente para dicho propósito y se considerarán y tratarán como confidenciales, garantizando la protección de la privacidad y los intereses comerciales de las Partes. En concreto, el puerto no compartirá fechas y horas estimadas de llegada con partes que no participen directamente en el proceso náutico antes de que el buque haya alcanzado la estación de prácticos.
- Queda expresamente prohibido utilizar los datos recibidos para otros fines comerciales, incluyendo, entre otros, su venta o concesión de licencias, o cualquier uso no directamente relacionado con la mejora de la planificación portuaria.

### **Distribución de roles y responsabilidades**

- La Terminal es titular de los datos de la planificación de atraques.
- El Capitán de Puerto es titular de los datos de la planificación portuaria.
- El agente marítimo es el representante local del buque y está autorizado por el Capitán de Puerto a realizar las notificaciones legales en nombre del buque según la normativa aplicable.
- El Port Community System es la plataforma pública designada por el Capitán de Puerto como canal de reporte.

## Gobernanza

- Durante la vigencia del Acuerdo, se realizará una evaluación anual alrededor del mes de mayo por parte de los firmantes o sus representantes.

## Entrada en vigor, modificación y terminación

- Este Acuerdo materializa la mejora de la planificación de atraques y portuaria.
- Entrará en vigor cuando haya sido firmado válidamente por todas las Partes y tendrá una duración de cinco años.
- Las Partes reconocen una responsabilidad colectiva respecto a la continuidad del intercambio de datos.
- Cada Parte se compromete a iniciar discusiones con las demás al menos 3 meses antes de cesar su contribución de datos. Si no se alcanza un acuerdo satisfactorio, cada Parte podrá rescindir el Acuerdo en la parte que le concierne (planificación de atraques o planificación portuaria).
- El Acuerdo solo podrá modificarse por escrito con el consentimiento de todas las Partes.
- Las Partes acordarán comunicaciones públicas sobre modificaciones o terminación, procurando uniformidad.
- Las Partes impondrán las obligaciones del Acuerdo a su personal y terceros involucrados.
- No se podrán ceder derechos u obligaciones a terceros sin consentimiento previo por escrito de las demás Partes.

## Confidencialidad

- La comunicación a terceros sobre esta cooperación solo se realizará con el acuerdo de todas las Partes, incluyendo comunicados de prensa, publicaciones, etc.

## Legislación aplicable

- Este Acuerdo se rige por la legislación XXXX.

## Definiciones

- En este Acuerdo, los siguientes términos tendrán los significados indicados:
  - Planificación de atraques: planificación del uso de los atraques de la Terminal.
  - Planificación portuaria: planificación del uso de las vías navegables desde la estación de prácticos hasta el atraque y viceversa.

### Autoridad Portuaria

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### Terminal

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

# ANEXO 4 – Ejemplos de estándares de la industria vs. estándares de la OMI

---

## General

Algunos estándares de la industria pueden ser específicos de un sector (por ejemplo, petroleros) o de un puerto (idioma local o prácticas específicas).

Este apéndice explica algunos de estos estándares y su relación con los de la OMI.

## ETA – General

El Tiempo Estimado de Llegada (ETA) es una estimación del capitán basada en la distancia restante y la velocidad del buque. No está relacionado con la planificación de otros buques en un atraque o punto de práctico, que involucra múltiples actores. Por ello, se definieron por separado los tiempos solicitados (requested) y los tiempos confirmados (planned).

## Equivalencias:

- **ETB → RTA Atraque**  
Uno de los indicadores más utilizados es ETB (Tiempo Estimado de Atraque). No especifica si es llegada o salida, pero normalmente se usa como llegada (PTA Atraque).
- **Nominación → RTA Atraque**  
Usado frecuentemente en tramping.
- **Tiempo Previsto de Atraque (Scheduled Time of Berth) → PTA Atraque**  
Común en el segmento de petroleros.
- **Tiempo Estimado de Carga (Estimated Time of Loading - ETL) → PTA Atraque**  
Común en el segmento de graneles.
- **Hora prevista de desatracaje (Hora estimada de salida del puesto de atraque) → ETD Atraque**  
Se utiliza para petroleros.
- **Hora de llegada prevista del buque → PTA Atraque**  
También es habitual en petroleros.

# GUÍA DE OPTIMIZACIÓN DE ESCALAS PORTUARIAS (PCO)

Guía para la comunicación armonizada  
y el intercambio de datos náuticos y  
operativos para escalas portuarias

Concepto: Versión 1 ©



[iaphworldports.org](http://iaphworldports.org)



[harbourmaster.org](http://harbourmaster.org)