



PUERTOS INTELIGENTES UN VIAJE HACIA EL CONOCIMIENTO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PUERTOS
INTELIGENTES

ESTRATEGIA GLOBAL DE DIGITALIZACIÓN
DEL SECTOR MARÍTIMO

LOS PUERTOS INTELIGENTES YA TIENEN
SU PROPIA NORMA UE

- 3 **Editorial:** Hacia una gestión basada en el conocimiento
Laureano Vegas, director de Cadena de Suministro
- 4 **Competitividad portuaria en la era digital**
Los puertos españoles en un nuevo entorno
- 7 **Opinión:** Smart ports, clave de la competitividad
Francisco Toledo, Director de la Cátedra Smart Ports de la Universidad Jaume I
- 8 **Inteligencia Artificial y puertos inteligentes**
El potencial de la IA en los puertos
- 12 **Los puertos inteligentes ya tienen su propia Norma UNE**
Se insertará en el Marco Estratégico del Sistema Portuario
- 16 **Sostenibilidad y eficiencia energética en puertos inteligentes**
Regeneración y electrificación
- 20 **Descarbonización: mucho trabajo por hacer**
Europa, punta de lanza
- 24 **Blockchain para agilizar tareas administrativas en puertos**
Nuevas plataformas SaaS
- 26 **El Puerto de Algeciras, comprometido con la innovación y la digitalización**
Nuevas iniciativas en marcha
- 28 **Tecnología rugerizada para mejorar la eficiencia, capacidad operativa y costes**
Digitalización en puertos
- 30 **Nuevos avances para la digitalización del bunkering**
La llegada del e-BDN
- 33 **Opinión:** Smart Ports, Big Impact: de puertos a ecosistemas inteligentes
Juan M. Martínez Mourin, Presidente de la Asociación Española de Transporte AET
- 34 **Smart Port, poniendo los datos en el centro**
La mejor forma de predecir el futuro es creándolo
- 36 **El rumbo verde de Balèaria**
Movilidad sostenible en el mar
- 38 **La plataforma tecnológica de la Comunidad Portuaria de Barcelona cumple 25 años**
Aniversario de Portic
- 39 **Propuesta para desarrollar una estrategia global de digitalización del sector marítimo**
Hacia un transporte marítimo más eficiente y sostenible
- 42 **Los puertos españoles avanzan en la utilización de redes 5G**
Nuevas redes privadas y proyectos



Tenga siempre a mano la revista:

Lea cómodamente la revista de forma online o descárguela en formato PDF, acercando su teléfono o tablet al código QR que se muestra arriba. Así podrá leerla cuando desee y tenerla siempre a mano. Salvo en los casos de una distribución en congresos o seminarios, hemos cambiado nuestros Monográficos de formato impreso a formato online, en coherencia con las iniciativas de sostenibilidad de la editorial, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y contribuir a un futuro más ecológico. También puede acceder a esta edición y al resto de los Monográficos de Cadena de Suministro, en: <https://www.cadenadesuministro.es/monograficos>



Número 45 - diciembre 2024

Depósito Legal: M-8324-201

EDITA

Cadesum Digital, SL
www.cadenadesuministro.es
Avda. Machupichu 19, 209
28043 Madrid
Tel: +34 917 16 19 38
info@cadenadesuministro.es

EQUIPO

Editor: Ricardo Ochoa de Aspuru
(rochoa@cadenadesuministro.es)
Director: Laureano Vegas
(redac14@cadenadesuministro.es)
Redacción y depto. multimedia:
Lucía Jiménez
(redac12@cadenadesuministro.es)
Maquetación y diseño: Jesús de Lasheras
(redac11@cadenadesuministro.es)
Comercial: Nacho Rodríguez Auñón
(iram@cadenadesuministro.es)

IMPRIME

Imedisa
©2024 www.cadenadesuministro.es



Hacia una gestión basada en el conocimiento

La reciente aprobación de la nueva Norma UNE de Puertos Inteligentes por parte de Puertos del Estado supone un antes y un después en la evolución de los puertos hacia entes capaces de aprovechar las nuevas tecnologías para aportar servicios de alto valor añadido.

La digitalización es un proceso que avanza a pasos agigantados, impulsado por una revolución tecnológica con multitud de frentes.

En el ámbito portuario, todos estos cambios tienen efectos sobre la operativa del transporte marítimo, las actividades en puertos y terminales, las emisiones, la gobernanza portuaria, las relaciones comerciales, los trámites aduaneros y contractuales, entre otros muchos aspectos que confluyen en el ámbito portuario.

Todo ello tiene un denominador común y es el que ha enunciado en la presentación de la Norma UNE de Puertos Inteligentes el propio presidente de Puertos del Estado, Álvaro Rodríguez Dapena: el verdadero avance que implica un puerto inteligente es pasar de una gestión basada en el dato a una gestión basada en el conocimiento.

Si hasta recientemente, la tecnología recogía grandes cantidades de datos y los ponía a disposición para su análisis por seres humanos, ahora, el desarrollo de la inteligencia artificial y de otras tecnologías adyacentes, como el deep learning o el machine learning, permiten no solo recoger y clasificar datos, sino que, además, consiguen realizar análisis que ganan en precisión a medida que se entrenan y 'aprenden' con los registros que van incorporando.

En este contexto cada vez más tecnificado, la competitividad de un sector no solo se mide por infraestructuras, medios y capacidades, sino que su verdadero papel viene dado por el aprovechamiento que puede conseguir de todo el canal de información que gestiona y por sus capacidades para canalizar todos esos datos en verdadero conocimiento.

En los puertos sucede algo parecido. Su futuro no solo está en el desarrollo de infraestructuras capaces de atender grandes volúmenes de mercancías, sino que también tendrán que desarrollar servicios de valor añadido para sus comunidades portuarias.

Se abre así un nuevo panorama para la colaboración, como vector fundamental para la competitividad de los puertos y de todos y cada uno de los actores que participan en este sector complejo y apasionante.

Este viaje hacia el conocimiento no ha hecho más que empezar.

COMPETITIVIDAD PORTUARIA EN LA ERA DIGITAL

La transformación digital del sector portuario es un cambio mucho más profundo que una simple modificación de las actividades portuarias y que afecta a las comunidades portuarias, a su manera de operar y a las relaciones que mantienen las empresas entre sí y con las Administraciones públicas.

La transformación digital supone una **vuelta de tuerca a la competitividad**, que ahora parece orientarse de manera abrumadora hacia las nuevas tecnologías que inciden en la gestión de datos para canalizarla en información.

El potencial de las nuevas tecnologías para gestionar ingentes cantidades de datos se está viendo complementado por el **incremento de la capacidad de análisis** que ofrecen diversas herramientas, como la inteligencia artificial entre otras.

En el terreno portuario, los puertos inteligentes utilizan tecnologías avanzadas para ser más eficientes en sus operativas, más seguros y más sostenibles medioambientalmente, hasta el punto de que la **mayor diferencia competitiva en los puertos** se va a medir por el nivel de tecnología que implementen para conseguir estos objetivos.

De este modo, a las inversiones en infraestructuras para dar servicios portuarios se suman las cada vez mayores partidas que dedican los responsables portuarios a contar con **herramientas tecnológicas** que faciliten la gestión de los recintos portuarios, que

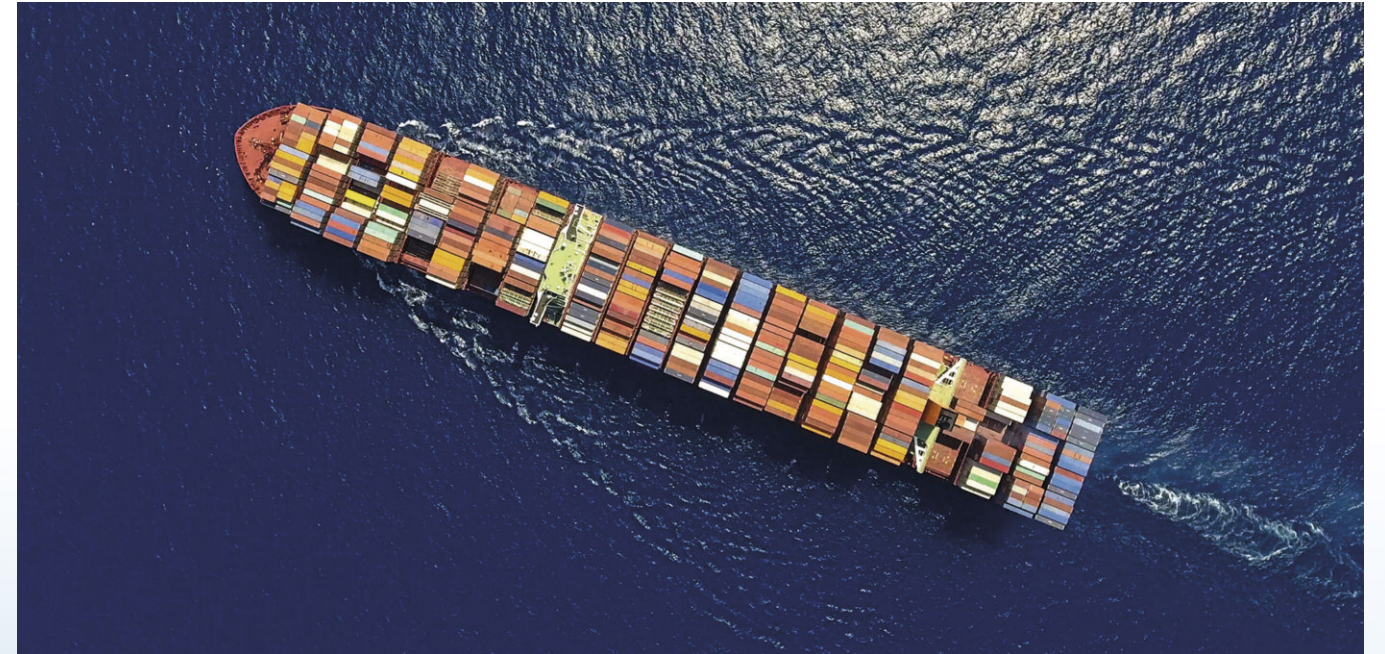
mejoren la operativa, reduzcan tiempos de espera, agilicen accesos y tránsitos y reduzcan la carga burocrática en cada una de las actividades, entre otros muchos aspectos.

En este sentido, la competitividad de los puertos pasa por **ofrecer valor añadido** y aquí la digitalización es una pieza clave, junto con la colaboración.

Solo a través de una **colaboración público-privada eficaz** se conseguirá que los nuevos desarrollos tecnológicos den solución a las necesidades de los diferentes integrantes de las comunidades portuarias.

Como consecuencia de esta transformación que va a vivir el sector portuario, pasando a un nuevo modelo de gestión a través

Los puertos inteligentes ofrecen un nuevo valor añadido a partir de la tecnología.



“ Con los puertos inteligentes, el aspecto diferenciador pasa de la pura infraestructura portuaria al valor añadido que aporta la tecnología en las distintas actividades”.

La evolución tecnológica implica un mayor grado de colaboración.

del conocimiento, la clave no reside ya en las infraestructuras portuarias en sí, porque en la mayoría de los casos se ha llegado al máximo desarrollo, ni en la conectividad, que ya está resuelta. El **aspecto diferenciador** va a estar en la parte tecnológica.

A su vez, este proceso implica la necesidad de crear comunidades con **nuevas capacidades**, con distintos conocimientos tecnológicos adaptados a las nuevas realidades que están surgiendo y que apuestan por un uso avanzado de la tecnología.

En esta misma línea, con la irrupción de la inteligencia artificial estamos viviendo una revolución que está en sus primeros pasos y que un **cambio cultural** que afectará también al empleo y a la formación de las personas, de tal manera que desaparecerán algunos empleos y otros nuevos surgirán, lo que obliga a los trabajadores a pensar en un reciclaje y una formación continuos.

A este respecto, las iniciativas de **automatización** de algunas terminales españolas reducen el número de estibadores necesarios para mover mercancías, pero, por otro lado, requieren de más personal cualificado para el control de las operaciones.

Este cambio obliga a formar al personal en **nuevas habilidades digitales**, sin perder de vista otras *'habilidades blandas'* que les permitan gestionar el cambio y adaptarse con rapidez a una coyuntura en continua transformación.

En este mismo sentido, la formación debe adaptarse al propio desarrollo de las herramientas tecnológicas, aspecto que requiere de una **implicación profunda de todas y cada una de las empresas** que conforman cada comunidad portuaria, con el fin de evitar que se pierda competitividad en todo el conjunto.

Por lo que respecta a la **legislación**, la creciente carga burocrática que acarrea la aparición de nuevas normativas supone más y más trabas para agilizar la transformación digital que requiere el sector portuario.

Así pues, sería conveniente una revisión de la legislación actual para que **no peligren importantes inversiones** y el marco jurídico se adapte a la realidad del tráfico jurídico en cada momento.

En cuanto a la **electrificación** del sector, el plan de inversiones de Puertos del Estado

impulsa la conexión eléctrica en los muelles que originará una considerable reducción de emisiones en un contexto de importancia creciente de la sostenibilidad.

En este sentido, la relación entre respeto medioambiental e innovación es **cada vez más estrecha**, de tal modo que no se entiende un valor sin el otro, ya que los avances tienen que ser sostenibles para conseguir un desarrollo adecuado.

“ Los puertos inteligentes buscan una mayor integración en el territorio sobre la base de una mayor apertura a la sociedad”.

Por último, los puertos inteligentes aspiran a ser entes más abiertos a los ciudadanos y a la sociedad, dejando ya totalmente atrás los tiempos en que los recinto portuarios vivían como islas cerradas **totalmente independientes** y alejadas de las ciudades en que se ubican.

Con esta apertura a la sociedad, los puertos consiguen una mejor conexión social con su entorno, mayor transparencia y una mejor comunicación entre el puerto y la sociedad, que fomente relaciones económicas fructíferas para todos, como entes coordinados y que forman parte de un territorio compartido. ●

Las nuevas tecnologías están transformando todos los ámbitos de actividad portuaria.



Smart ports clave de la competitividad

El sistema portuario internacional es un sector en permanente competencia que está experimentando grandes cambios y que tiene que responder a crecientes exigencias sociales. En este contexto es imprescindible, más que nunca, mejorar la competitividad de los puertos para poder mantener o incrementar tráfico.

Hasta el momento esa mejora se ha hecho por dos vías. La primera, a través de las infraestructuras físicas. Los puertos españoles han desarrollado sus estructuras físicas durante los últimos años mediante grandes inversiones para ganar al mar superficie de aguas abrigadas, incrementar el calado, construir diques y aumentar la superficie de muelles y de terreno a concesionar. Con esas inversiones los puertos ganaban competitividad al poder albergar más buques y de mayor envergadura.

Sin embargo, las posibilidades de seguir por ese camino están llegando a su fin. Las restricciones medioambientales y la oposición vecinal hacen cada vez más difícil plantear proyectos que supongan una ampliación sustancial de los puertos y solo quedan por completar algunas de las ampliaciones que fueron previstas tiempo atrás. Por tanto, la competitividad futura de los puertos dependerá cada vez menos de la mejora de sus infraestructuras físicas.

El otro pilar para ganar competitividad empleado hasta ahora ha sido el de mejorar la eficiencia para abaratar costes. En la mayoría de los casos esta mejora ha venido de la mano de automatización de procesos y del incremento del rendimiento de la maquinaria. Este pilar se ve ahora reforzado tanto por la irrupción de nuevas tecnologías (Inteligencia Artificial, Internet de las cosas, blockchain, big data, robótica, redes 5G, etc), como por el abaratamiento de los sensores y de sus capacidades.

Esta situación nos lleva a un nuevo paradigma de competitividad en el que entra en

juego con fuerza la vertiente digital que pasa necesariamente por impulsar el uso de la tecnología y de la innovación para mejorar la eficiencia, como elemento básico para permitir el desarrollo tecnológico, por implementar sistemas de ciberseguridad, por ser cada vez más sostenibles medioambientalmente y que además ello se perciba claramente por la sociedad.

En definitiva, pasa por convertirse en lo que se denomina un smart port o puerto inteligente que incorpore, tanto en la gestión como en las operativas de la comunidad portuaria y de su cadena de valor, distintas tecnologías para gestionar algo más que datos, conocimiento.

Por esta razón, el Marco Estratégico de Puertos del Estado tiene como una de las dieciséis líneas estratégicas la denominada 'Administración portuaria digital: Puertos inteligentes y sincromodales' y por ello hace poco se ha aprobado la norma UNE178110 que establece los requisitos que debe cumplir un puerto para ser considerado como puerto inteligente y las recomendaciones para su consecución.

“ Un puerto inteligente es el que incorpora, tanto en la gestión como en las operativas de la comunidad portuaria, distintas tecnologías para gestionar algo más que datos, conocimiento.”

La Cátedra Smart Ports de la Universidad Jaime I de Castellón nace como nexo de unión entre los distintos actores de los puertos españoles interesados en el desarrollo de puertos inteligentes, consciente de que en este camino es fundamental la colaboración entre los puertos para compartir buenas prácticas. La Cátedra está abierta a la participación de todas las entidades que lo deseen.



FRANCISCO TOLEDO

Director de la Cátedra Smart Ports de la Universidad Jaime I

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PUERTOS INTELIGENTES

La inteligencia artificial es una tecnología con gran potencial en diversos ámbitos. En los puertos pueden utilizarse sus capacidades para manejar grandes cantidades de datos para procesarlos y convertirlos en conocimiento con el que mejorar las operaciones, reducir el impacto medioambiental de la actividad, optimizar costes, reducir burocracia y mejorar la colaboración de la comunidad portuaria en su conjunto.

La inteligencia artificial se está abriendo paso como una de las nuevas tecnologías **más prometedoras** y con mayor capacidad para transformar diferentes actividades.

Según los expertos, esta tecnología tiene grandes capacidades que abren **nuevas posibilidades de uso**.

En el **ámbito logístico**, la inteligencia artificial tiene múltiples aplicaciones, que van desde la gestión más estratégica de la cadena de suministro y de su capacidad de predicción de la demanda a niveles más básicos y tácti-

La inteligencia artificial puede impulsar la automatización.

cos, incluyendo gestión de rutas, funcionamiento de los almacenes y otros aspectos más operacionales y que permiten desde ganar eficiencia a reducir costes y controlar las emisiones contaminantes.

En el **ámbito portuario**, la inteligencia artificial también tiene grandes posibilidades para desplegar su potencial.

Los puertos son **espacios muy controlados** y en los que se realizan multitud de movimientos repetitivos que, precisamente por esta reiteración, permiten a esta tecnología entrenarse y aprender con gran rapidez.



También en el aspecto de la **gobernanza portuaria**, la inteligencia artificial puede aportar mayor agilidad en los trámites, ayudando de este modo a conseguir una de las grandes ansias de los responsables portuarios y de sus comunidades, como es el de conseguir reducir burocracia y permitir que la mercancía fluya por los recintos con velocidad, seguridad y eficiencia.

Tipos de inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial es un **concepto muy amplio** que engloba diversas categorías tecnológicas.

Esta nueva tecnología puede dedicarse a **tareas concretas**, como el reconocimiento facial, por ejemplo, o aspirar a un desarrollo más complejo de pensamiento, incluyendo conceptos abstractos como propugnan las redes neuronales o *Deep Learning*.

“La inteligencia artificial se presta especialmente para su utilización en puertos, con actividades repetitivas concentradas en un espacio limitado donde esta tecnología puede aprender con rapidez”.

Uno de los principales desarrollos de la inteligencia artificial es el **machine learning**, que extrae patrones a través de algoritmos que permiten sintetizar y predecir tendencias a partir de grandes conjuntos de datos aparentemente desestructurados.

De igual modo, la inteligencia artificial generativa vive un momento de pujanza, impulsada por diversas iniciativas como Chat GPT y otras iniciativas similares como Perplexity o

La IA puede ayudar en la localización de equipos en instalaciones portuarias.

Gemini, junto con otra miríada de iniciativas más que están contribuyendo a **democratizar el acceso a estas herramientas**.

Sin embargo, el uso de la inteligencia artificial también plantea **cuestiones éticas** que van desde las fuentes de datos, hasta el sesgo que puede aplicar en sus procesos de aprendizaje y la aparición de lo que los expertos llaman **alucinaciones**, es decir, errores inverosímiles y aberraciones que se salen de lo esperado para esta tecnología.

La inteligencia artificial en los puertos

En el sector del transporte marítimo, los modelos de IA pueden ser útiles de muchas maneras. En primer lugar, pueden ser un apoyo perfecto para la **planificación de escalas**, al simular posibles escenarios para conocer las mejores dimensiones de popa, proa y otros factores de los barcos y sus relaciones con el entorno portuario.

Además, podrían utilizarse para la **gestión y optimización de flotas**, ayudando a seleccionar la mejor ruta de navegación, reduciendo así los costes y contribuyendo a mejorar uno de los aspectos más problemáticos del ámbito naviero, como es el ajuste de los servicios a la planificación inicial.

De igual modo, otro posible caso de uso podría ser un **sistema de alerta** para reducir la probabilidad de incidentes, no sólo en el mar, sino también dentro de los límites de un puerto.

A su vez, para los responsables de los puertos, la inteligencia artificial puede ayudar en **tareas de vigilancia**, algo cada vez más crítico, especialmente en un actual contexto de gran preocupación por el tráfico de mer-

cancias ilícitas, así como por la inmigración irregular.

Además, la vigilancia puede ayudar a localizar cargas y de este modo **mejorar la gestión de la mercancía almacenada** en los recintos portuarios.

Esta tecnología también permite el desarrollo de **sistemas de alerta automatizados**, ya que, gracias al aprendizaje, es posible detectar posibles accidentes y otras incidencias con un alto grado de precisión, no solo en el mar, sino también dentro de los propios recintos portuarios.

Incluso a un nivel superior, también puede actuar como **sistema predictivo** cuando una actividad o un equipo alcancen un nivel de utilización máximo que puede poner en peligro la operativa.

“ **La inteligencia artificial puede ayudar a pasar de una gestión del dato a una gestión basada en el conocimiento**”.

Además, la inteligencia artificial también puede jugar un papel importante en la **optimización de las actividades logísticas portuarias**. Los nuevos sistemas de IA pueden ayudar a los responsables de la toma de decisiones a optimizar el flujo de mercancías que entran y salen del puerto. También pueden ser útiles para asignar mejor los recursos portuarios con el objetivo de minimizar costes y esfuerzos.

Por otro lado, esta tecnología también extiende sus efectos al **empleo en los puertos**. Más allá de usos en **microinformática**,

La IA también tiene aplicaciones para mejorar la navegación.

también puede mejorar el tratamiento masivo de datos, identificar patrones que ayuden a buscar soluciones para diversos problemas y reducir los trámites burocráticos.

De igual manera, la inteligencia artificial es un elemento clave para los **vehículos autónomos**, en general, y para los barcos autónomos en particular.

En el futuro, **estas embarcaciones** podrían utilizarse para apoyar diversas actividades marítimas con un alto grado de precisión.

De igual manera, la inteligencia artificial también puede impulsar la **automatización de terminales**, tanto en lo que se refiere al tráfico de camiones, como en lo relacionado con la maquinaria, de manera similar a como los operarios desarrollan su labor codo con codo con robots y equipos autónomos de intralogística en almacenes.

Finalmente, para la **gestión de datos**, la IA puede ser útil para dos objetivos diferentes. En primer lugar, puede servir de apoyo al sistema de ciberseguridad, para hacerlo más resistente y capaz de detectar posibles ataques.

Así mismo, la IA también puede ser útil para el **almacenamiento de información y su tratamiento**, con el fin de optimizar la capacidad de las bases de datos.

En definitiva, la inteligencia artificial puede ayudar a **convertir conjuntos masivos de datos en información y conocimiento** que aprovechar en muy diferentes ámbitos y con beneficios para el conjunto de las comunidades portuarias, que pueden ir desde la mejora de la eficiencia en las actividades a la reducción de tareas repetitivas, eliminación de la burocracia, reducción de costes y menores emisiones contaminantes. ●

BALEARIA



Somos mucho más que una naviera,
somos una forma de entender el mundo.
Vivimos el mar. **Somos Mar.**

LOS PUERTOS INTELIGENTES YA TIENEN SU PROPIA NORMA UNE

Puertos del Estado y AENOR han culminado la elaboración de la Norma UNE 178110, que regula los requisitos que han que cumplir los enclaves portuarios para ser considerados inteligentes. Además, se trabaja en el desarrollo de una certificación de Puerto Inteligente y de otra norma UNE para garantizar la interoperabilidad entre puertos inteligentes.

Este pasado mes de noviembre, Puertos del Estado y la Asociación Española de Normalización AENOR han dado a conocer la nueva **Norma UNE 178110**, que regula los requisitos que han de cumplir los puertos para ser considerados inteligentes, que ya se ha publica oficialmente.

El ente gestor portuario también trabaja en el desarrollo de una **certificación independiente**, en colaboración con Enac, la Entidad Nacional de Acreditación, que podría estar lista antes del próximo verano y que servirá de guía para el cumplimiento de los requisitos que fija la norma UNE de puertos inteligentes.

Así mismo, también se plantea la elaboración de otra **norma UNE paralela sobre semántica** en el ámbito portuario para garantizar que los procesos y los datos que se manejan en los puertos inteligentes son interoperables con otros enclaves.

Esta norma tiene un claro **carácter voluntario** y, en este sentido, se insertará dentro del **Marco Estratégico del Sistema Portuario**, ya que, como afirma el presidente de Puertos del Estado, Álvaro Rodríguez Dapena, constituye *"una invitación a la mejora conjunta"* para todas las comunidades portuarias.

“Puertos del Estado se ha fijado el objetivo de que España cuente con siete puertos inteligentes para 2030”.

La norma UNE regula los requisitos para los puertos inteligentes

De este modo, el ente gestor portuario no ha querido impulsar una regulación de obligado cumplimiento en un **ámbito en franco desarrollo** y que evoluciona con gran rapidez.

En esta misma línea, el presidente de Puertos del Estado califica la norma como *"eslabón necesario para avanzar en este proceso de concepto de puerto inteligente"*, un nuevo hito en la evolución histórica de los enclaves portuarios, con la vista puesta en que España cuente con **siete puertos inteligentes para 2030**.

Gestión basada en el conocimiento

Consecuentemente, Puertos estima que esta nueva Norma UNE facilitará la **transformación y evolución** de los puertos hacia el concepto de puertos inteligentes, mejorando su gestión y su eficiencia, de tal modo que pasen de una gestión basada en el dato a una gestión enfocada en el conocimiento que generan los datos compartidos en entornos abiertos.

Además, contribuirá a la creación de **nuevos servicios de valor añadido** entre las Autoridades Portuarias y las empresas de la comunidad logística y portuaria para sus clientes finales, fortaleciendo también su relación con la ciudad.

En este sentido, la tecnología permite el **desarrollo de nuevas actividades de muy diferente signo**, así como impulsar mejoras en la eficiencia y los costes de otras ya tradicionales.

El documento establece una serie de ámbitos de actuación para los puertos inteligentes relacionados con la **sostenibilidad, la experiencia del cliente, la gobernanza, las relaciones de los enclaves con su entorno, la interoperabilidad, la conectividad y las plataformas tecnológicas**.

Por otro lado, la norma también dibuja las **diferentes fases** que debe seguir un puerto para llegar a ser puerto inteligente en sentido estricto.



Según el presidente de Puertos del Estado, la norma es necesaria para avanzar en el concepto de puerto inteligente.

Según reza la propia norma, en la actualidad, y por su creciente y esencial labor, los puertos están obligados a vivir un **proceso constante de transformación activa** basada en la innovación aplicada y la tecnología, que implica, entre otros aspectos:

- Mejorar la **eficiencia en la gestión de los procesos**, la eficiencia económica y la competitividad, la sostenibilidad energética y ambiental, la seguridad y protección, y la accesibilidad universal.
- Mejorar la **experiencia del cliente** y de las empresas concesionarias (reduciendo sus tiempos de espera, y aportando valor añadido a sus actividades).

“La interoperabilidad entre puertos inteligentes es un factor clave para su desarrollo que será objeto de otra norma UNE actualmente en elaboración”.

- Facilitar la **integración del puerto en la ciudad** y el territorio, y en la cadena de suministro.
- Mejorar la experiencia del **resto de la ciudadanía** que visita, y utiliza o aprovecha los servicios del puerto (mejorando la comunicación y la interacción entre el puerto y la ciudadanía).

Más allá del puerto inteligente

Según la nueva norma UNE, el caso de los puertos es un claro ejemplo de elemento vertebrador e **integrador de gestión público-privada**, así como de territorios y ciudades, combinando distintos elementos tales como la movilidad, la hiperconectividad, el medio ambiente, el desa-



rollo económico de la zona de influencia del puerto, la sostenibilidad y la seguridad, incluso el turismo.

Dentro de este contexto, los puertos pueden aportar **datos muy valiosos** para una eficiente planificación de los servicios del territorio y las ciudades.

Por otro lado, los territorios y las ciudades pueden **aportar datos a los puertos**, de manera que puedan organizar adecuadamente los servicios que prestan a los usuarios, así como crear una experiencia de cliente única.

Consecuentemente, el puerto debe formar **parte activa de los territorios Inteligentes** y ciudades como emisor y receptor de datos al servicio de toda la comunidad.

Por otro lado, la Norma UNE 178104 establece una **capa de Interoperabilidad**, que incluye a su vez el concepto de “Sistemas integrales para una Ciudad Inteligente”, que también es de aplicación al contexto de los puertos.

En esta misma línea, la norma UNE defiende que la existencia de un modelo especí-

fico de “Plataforma Puerto” **incrementará el valor añadido** que la ciudadanía obtiene de la “Plataforma Ciudad”, reforzando la visión global que se pretende para ciudades y territorios inteligentes.

La conversión en puerto inteligente se lleva a cabo en diversas fases.

“ El desarrollo de los puertos inteligentes se lleva a cabo en siete ámbitos diferentes, que van desde la sostenibilidad hasta la gobernanza ”.

Perspectiva de comunidad

A su vez, la relación entre ciudad o territorio y el puerto inteligente debe ser **bidireccional**, es decir, se deben desarrollar los procedimientos de comunicación y las plataformas necesarias que cubran las necesidades del territorio, de los clientes, empresas concesionarias, organismos afectados, viajeros, visitantes del puerto, de la ciudadanía, y del conjunto de toda la Comunidad Logístico-Portuaria.

En los puertos inteligentes se pasa de la gestión del dato a la gestión basada en el conocimiento.



Los puertos inteligentes estrechan sus relaciones con su territorio.

Como consecuencia de esta imbricación, será aconsejable la utilización de plataformas desarrolladas sobre **estándares de mercado** y soportados por una amplia comunidad de desarrolladores.

Así mismo, según su propio literal, esta norma pretende guiar y facilitar la transformación y evolución de los puertos hacia el concepto de Puertos Inteligentes, **mejorando su gestión**, su digitalización, su nivel competitivo y la creación de servicios de valor añadido para las empresas que, sobre él o alrededor de él, desarrollan sus actividades.

En este sentido, esta norma establece los criterios y características mínimas necesarios para considerar un puerto como “inteligente” según un **modelo de operativa**.

Esta norma se define para puertos comerciales con **perspectiva de Comunidad Logístico-Portuaria**, y no solo de Autoridad Portuaria, por lo que está enfocada a todas las zonas de influencia del puerto y a su interacción con la ciudad. ●



“ El concepto de puerto inteligente implica mejoras en gestión, competitividad y digitalización para generar servicios de valor añadido ”.

Somos parte del cambio.
Un hub SMART en continua evolución

Sostenible

Eficiente

Transparente

Conectado



Port de Barcelona

www.portdebarcelona.cat



Eficiencia energética y sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PUERTOS INTELIGENTES

Las nuevas tecnologías permiten impulsar la sostenibilidad de los recintos portuarios, tanto a través de proyectos de electrificación de muelles, como por medio de diversas iniciativas destinadas a reducir el impacto de la actividad portuaria en el entorno y acercar los puertos a la sociedad y el territorio.

Una de las **principales vertientes** en la evolución eficiente de los recintos portuarios es la relacionada con la sostenibilidad medioambiental.

Particularmente, muchos de ellos impulsan **proyectos de regeneración** de entornos naturales degradados y de recuperación de hábitats terrestres y marítimos.

Como cualquier otra actividad económica, los puertos alteran parajes naturales y, como consecuencia, tienen una responsabilidad con el territorio sobre el que se asientan para intentar **minimizar el impacto** que tiene la actividad portuaria.

Son múltiples las iniciativas que se desarrollan en España y que dan cuenta del especial cuidado que tienen muchos de los responsables portuarios en un país que tiene en su **amplia y variada costa** uno de sus principales activos.

Pero la vertiente medioambiental de los puertos también se extiende al control de los

efectos directos que puede tener la operativa sobre el entorno, desde las emisiones de partículas que se producen en el trasiego de graneles sólidos, a los olores, ruidos y escorrentías.

La electrificación de muelles avanza para reducir ruidos y contaminación atmosférica que emiten los buques en sus escalas”.

Todos estos efectos vienen preocupando desde hace tiempo a las Autoridades Portuarias que desde hace décadas ponen en marcha iniciativas para intentar **limitar posibles efectos perniciosos** de la actividad y, en paralelo, abrir los recintos portuarios a la participación de la sociedad.

Según los cálculos de la patronal de construcciones y concesionarias Seopán, en el ámbito portuario hay **2.344 millones de euros** en

Las iniciativas de sostenibilidad se multiplican.

inversiones previstas y pendientes de ejecutar para impulsar la electrificación y la eólica en el sistema portuario español.

En concreto, la entidad señala inversiones por valor de mil millones de euros destinadas a la obra civil necesaria para el desarrollo industrial y ejecución de cimentaciones flotantes asociadas al despliegue de la energía eólica marina y otros 1.098 millones de euros más destinados al programa portuario de **instalación de sistemas OPS** de electrificación para cumplir el objetivo europeo de conectividad eléctrica en el atraque en 2030.

Puerto de Bilbao

En este sentido, en los últimos meses, por ejemplo, la Autoridad Portuaria de Bilbao ha abierto procedimiento de licitación para redactar el proyecto y ejecutar las obras de electrificación de **seis muelles** del enclave vizcaíno.

En concreto, con este contrato con un presupuesto base de licitación de **67 millones de euros**, la infraestructura eléctrica se desplegará en los muelles A1, A2, A6, AZ3, Getxo 2 y 3,

Además, se prevé que la energía que consume esta red OPS provendrá de **fuentes renovables** como placas fotovoltaicas, a las que se sumará la energía eólica.

Puerto de Tarragona

En paralelo, el puerto de Tarragona sigue adelante con nuevos proyectos en materia de

sostenibilidad, con el fin de lograr la **total descarbonización** de sus actividades en 2050.

En este sentido, destacan la inversión de **16 millones de euros en electrificación de muelles**, el aumento de la superficie con placas solares para la producción de energía verde y la creación de la distribuidora de energía limpia Apportt Energía.

Puerto de Barcelona

A su vez, el puerto de Barcelona aspira a convertirse en la **punta de lanza** de la electrificación de los muelles del sistema portuario español, con la inauguración del sistema OPS de la terminal BEST de Hutchison, el primer sistema de electrificación de un muelle para portacontenedores en todo el Mediterráneo.

La sostenibilidad va ligada a la innovación y a la eficiencia en el consumo energético”.

Además, el enclave barcelonés también tiene el visto bueno para licitar por 14,5 millones de euros un contrato para la electrificación de la nueva **terminal de cruceros MSC** y dar energía eléctrica a los buques atracados.

Por otro lado, a principios de año arrancaron los trabajos para conectar los barcos de la **Terminal Ferry Barcelona** a la red eléctrica. Una vez terminen las obras, la terminal dispondrá de dos puntos de atraque equipados con sistemas OPS para suministrar energía de origen 100% renovable.

La sostenibilidad se extiende a los muelles y a otros ámbitos de actividad portuaria.





Terminals Valencia, CSP Iberian Valencia Terminal y Valencia Terminal Europa.

Este proyecto cuenta con un presupuesto cercano a los **80 millones de euros** para desplegar la infraestructura de suministro eléctrico a cruceros y buques portacontenedores en tres terminales del recinto portuario valenciano, las de APM Terminals, CSP y Tramed.

Así mismo, entre los **objetivos** específicos de la iniciativa se incluyen el despliegue de una nueva subestación eléctrica primaria, la interconexión eléctrica entre esta nueva subestación y la existente, el estudio de los componentes necesarios para proporcionar OPS a todas las terminales de pasajeros y contenedores del puerto, la instalación de infraestructura OPS en las tres terminales y la instalación de plantas de producción fotovoltaica en diferentes puntos de la red eléctrica dentro del puerto.

Puertos de Algeciras y Huelva

Por otro lado, el plan de Empresa 2025 del puerto de Algeciras, un documento que contempla una inversión de 505 millones para el periodo 2024-2028, **destina a proyectos de sostenibilidad y energía 55 millones de euros**, destacando los proyectos para implantar el OPS en los muelles de Algeciras y Tarifa.

Además, el puerto de Huelva trabaja en su **Hub Logístico del Frío Sostenible**, una iniciativa pionera que aprovecha la energía residual del frío generada durante el proceso de regasificación portuario-industrial del GNL y la re-dirige, a través de gasoductos, a otras instalaciones portuarias que requieren energía

Todas estas iniciativas se enmarcan en el **plan de electrificación 'Nexigen'**, que establece la necesidad de dotar al puerto de la infraestructura necesaria para el suministro eléctrico a buques, en el marco de la normativa comunitaria relativa a la descarbonización de los puertos de la UE.

Al tiempo, dentro del recinto barcelonés, **APM Terminals Barcelona** impulsa un proyecto de electrificación de su equipamiento portuario e incorpora cinco carterillas pódico eléctricas que empezará a probar como parte del programa piloto global de electrificación de la compañía.

La actividad portuaria es cada vez más intensa y está más imbricada en el territorio.

La electrificación de los muelles supone un paso más hacia puertos más sostenibles.

Puerto de Valencia

También la a Autoridad Portuaria de Valencia ha sacado a licitación hace algo más de un año su **primer proyecto de electrificación**, consistente en la redacción y ejecución de las obras de la conexión eléctrica a buques para el muelle Transversal de Costa-MS.

Inicia así el procedimiento para la adjudicación de la redacción y ejecución del proyecto de instalación de conexión eléctrica a buques y su mantenimiento. Para ello, ha lanzado de forma conjunta la redacción del proyecto constructivo, la ejecución y el mantenimiento por **12.468.626,8 euros**.

Además, la iniciativa se ejecuta en paralelo a las obras de la nueva **subestación eléctrica** que salió a licitación en julio con un presupuesto base cercano a once millones y un plazo de ejecución de 24 meses.

Como parte de estos avances, a finales de 2024 ha iniciado sus trabajos el **proyecto OPS Valenciaport**, iniciativa liderada por la Fundación Valenciaport junto a la Autoridad Portuaria y en la que también participan APM



del frío para sus actividades. El proceso reduce la huella de carbono de los procesos de refrigeración en más de un 90%.

Puertos de Santander y Vigo

De igual manera, la Autoridad Portuaria de Vigo trabaja en el desarrollo e implantación de una **herramienta informática destinada al cálculo de la huella de carbono**, incluyendo la prestación de un servicio de mantenimiento y

Los puertos estrechan relaciones con su entorno y se abren a los ciudadanos.

soporte técnico avanzado que garantice la disponibilidad continua del sistema, la evolución tecnológica del mismo, su adaptación a la normativa vigente encada momento y la asistencia técnica y soporte funcional.

Así mismo, el Plan de Inversiones de la Autoridad Portuaria de Santander incluye acciones por importe de **9,4 millones de euros** para la implementación del sistema de suministro eléctrico a buques. ●

Puerto Bahía de Algeciras Comprometidos con el Verde Está en manos de todos

Compromisos alineados con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible
establecidos en la **Agenda 2030 de la ONU**

Puerto de
Algeciras

www.apba.es/medio-ambiente

Puerto de
Algeciras
Estrategia Verde

Comprometidos con el Verde

Compromisos Sociales

- CS 2:** Integración Puerto - Ciudad
- CS 8:** Salud y bienestar social
- CS 11:** Gestión del talento
- CS 12:** Reducción de desigualdades

Compromisos Ambientales

- CS 3:** Transición energética e infraestructuras sostenibles
- CS 4:** Ecosistemas y biodiversidad
- CS 6:** Calidad ambiental
- CS 7:** Economía circular y contratación verde
- CS 10:** Cambio climático

Compromisos Económicos

- CS 1:** Gobernanza sostenible
- CS 5:** Puerto innovador y sostenible
- CS 9:** Divulgación y transparencia

Europa, punta de lanza

DESCARBONIZACIÓN: MUCHO TRABAJO POR HACER

La descarbonización es un proceso complejo, en el que están en juego muy diversos intereses y que, pese a las trabas, avanza decididamente. Quizás no al ritmo que se pretende, pero las iniciativas son cada vez más consistentes y el empeño social, político y empresarial, más decidido. Sin embargo, los efectos de esta transición son múltiples. Pese a todo, el trabajo está en marcha y aún tiene mucho camino por recorrer.

Conseguir reducir el impacto medioambiental de la actividad económica lleva unos años entre los **principales objetivos** de la Unión Europea, gobiernos, instituciones nacionales e internacionales, así como de las empresas involucradas.

El reto es mayúsculo y, además, Europa actúa como **punta de lanza** de un movimiento que, dadas las turbulencias sociales, económicas y políticas que se viven desde finales de 2019, tampoco encuentra eco en otras zonas del planeta.

Las cumbres **se suceden** y los avances son insignificantes, dispersos, insuficientes. Frustrantes, a ojos de una sociedad que no acaba de entender todo el proceso.

“La dimensión global del transporte marítimo complica los avances en la descarbonización, con efectos además sobre costes y disponibilidad de energías menos contaminantes”.

Pese a un panorama complejo y confuso, en el transporte marítimo se vienen realizando **avances significativos**. Tal vez, visto desde fuera, podrían parecer escasos, pero cuando se toma conciencia de las dificultades existentes, tanto a nivel técnico, como operativo, es cuando verdaderamente se percibe la magnitud de un cambio en marcha y en el que, también conviene recordarlo, aún **queda mucho por hacer**.

Muchos actores entran en juego en la descarbonización del transporte marítimo



Para hacerse una idea del proceso que se está desarrollando, cada año **cerca de 120.000 buques mercantes** transportan más de 10.000 millones de toneladas de carga por vía marítima entre unos 3.000 puertos.

Esta actividad económica, supuso en 2022 **el 1,4% de las emisiones globales de los gases de efecto invernadero**, el 13% de las emisiones de óxido de nitrógeno y el 12% de las emisiones de óxido de azufre.

De igual modo, estos datos, sumados a la naturaleza internacional del transporte marítimo, la confluencia de múltiples legislaciones solapadas tanto a nivel local, nacional e internacional, junto con los costes asociados de inversión y modernización de la flota, suponen un **desafío de profundo calado**.

Un juego a escala global

En este sentido, la **naturaleza internacional del transporte marítimo** requiere que las regulaciones y estándares se adopten e implementen de forma consensuada entre todos los países.

Para ello, **la OMI es el foro que canaliza este proceso**. Para crear un marco regulador internacional, la OM la doptó en el año 2011 el primer conjunto de medidas internacionales de obligado cumplimiento para mejorar la eficiencia energética. Posteriormente, en 2018,

esta organización internacional estableció la estrategia inicial sobre los Gases de Efecto Invernadero (GEI), como reporta en un reciente informe la Fundación Valenciaport.

Así mismo, después llegó la estrategia de 2023 de la OMI sobre la reducción de la emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques, con **objetivos reforzados**.

“Hidrógeno renovable, metanol y amoníaco se abren paso como energías prometedoras para abordar con éxito la descarbonización del transporte marítimo”.

De esta manera, y con un mayor nivel de concreción, se estableció alcanzar emisiones netas nulas de GEI **cerca de 2050**, así como el compromiso de garantizar la adopción de combustibles alternativos con emisiones nulas o casi nulas de GEI cerca de 2050, con puntos de control indicativos para 2030 y 2040.

En paralelo, **la Unión Europea** también viene actuando en este ámbito desde 2005.

Concretamente, los indicadores de eficiencia energética abordados en el ámbito del transporte marítimo, inicialmente se clasificaron en torno a **dos grupos diferenciados**.

Por un lado, se encuentran los **indicadores de eficiencia energética**, que evalúan el diseño de los buques, se calculan una sola vez y no hace falta que sean recalculados a no ser que haya modificaciones en el buque.

A su vez, los **indicadores operacionales** cuantifican cómo opera cada buque y, en este sentido, se comparan respecto a líneas de referencia, se reportan periódicamente en unas bases de datos y tienen asociadas sanciones económicas

Un proceso con costes

Sin embargo, el proceso de descarbonización del transporte marítimo también tiene otros **efectos más allá de los puramente beneficiosos** para el medio ambiente, consecuencia del uso de combustibles menos contaminantes y de una mayor eficiencia energética.

Principalmente estos efectos implican el despliegue de **cuantiosas inversiones para renovar la flota** y también, desde el punto de la operativa, suponen mayores costes, ya que los combustibles menos contaminantes son, en estas primeras etapas del proceso, más caros que los carburantes tradicionales, que ya tienen un mercado global y un ritmo de producción orientado a satisfacer la demanda.

Las navieras impulsan renovaciones de flota.





De igual modo, en este sentido, al **aumentar los costes operativos**, también existe, a nivel de mercado, el riesgo de evasión y de pérdida potencial de carga en tránsito fuera de la Unión Europea, que es el actor internacional que más ha apostado por esta política de reducción de emisiones contaminantes en el transporte marítimo.

Esto es especialmente relevante en relación con el Fuel EU y el ETS, ya que tienen un **impacto directo en los costes de operación** de los buques.

Adicionalmente, también se pueden detectar efectos en ciertas cláusulas de los **contratos de fletamento**.

Con todo esto, y si bien la aplicación de indicadores, tanto de eficiencia energética como operacionales están alineados con la máxima de conseguir una industria neutra en emisio-

Las medidas de sostenibilidad en las escalas portuarias también se abren paso.

Las instalaciones portuarias se adaptan a las nuevas energías.

nes de carbono, sirviendo como termómetros que permiten evaluar el grado de contribución a los objetivos establecidos, aún queda un **largo camino por recorrer** en esta dirección.

En esta línea, algunos aspectos de la Estrategia de la OMI, que incluyen estudiar el suministro desde tierra a los buques de **energía procedente de fuentes renovables** y el desarrollo de infraestructuras de apoyo al suministro de combustibles alternativos bajos en carbono o de carbono cero, entre otros, son claros ejemplos que ya se están desarrollando.

Y es que, para alcanzar los objetivos regulatorios propuestos, es fundamental el uso de **combustibles alternativos** con bajas emisiones de carbono.

Tecnologías prometedoras

Según la normativa europea sobre la contabilización de emisiones, **tres tecnologías sobresalen** como las más prometedoras para la descarbonización: el **hidrógeno renovable**, el **amoníaco** y el **metanol renovable** con captura y reciclaje de carbono.

Estas opciones permiten eliminar **el 100% de las emisiones**, a diferencia del gas natural, que solo las reduce en un 17%.

Al comparar estas tecnologías, el **metanol** destaca por su gestión más sencilla, menor necesidad de inversión y su compatibilidad con los motores de combustión.

Por el momento, Maersk, Hapag Lloyd, ONE y Seaspán han apostado decididamente por el metanol en los últimos meses, mientras que Höegh y la citada ONE también tienen proyectos relacionados con el **amoníaco**.

En la actualidad, tanto el sector marítimo como el energético están invirtiendo en el **desarrollo y la implementación** de combustibles con bajas emisiones.

Sin embargo, este proceso conlleva **costes**



La descarbonización del transporte marítimo es un proceso ambicioso y complejo.

y **desafíos** que deben abordarse en todos los niveles de la cadena de valor, lo que podría ralentizar la adopción generalizada de estos combustibles alternativos.

Por lo tanto, es crucial respaldar la reducción de emisiones mediante la implementación en el corto plazo de **medidas complementarias** con un menor grado de disrupción.

Entre estas medidas se incluye la electrificación y la **mejora de la eficiencia energética a bordo**, la instalación de baterías para apagar motores durante maniobras en puerto, la adopción de sistemas de suministro eléctrico a buque y la utilización de combustibles renovables y biocombustibles compatibles con los motores existentes.

Estas acciones representan una **forma efectiva de avanzar** hacia los objetivos de reducción de emisiones, un trabajo que el sector viene desarrollando, a trompicones y con dificultades, fruto del compromiso para impulsar la descarbonización efectiva del sector marítimo portuario. ●





Rugged Mobile Computing Solutions

LA SOLUCIÓN RUGERIZADA PARA PUERTOS INTELIGENTES

- Optimiza la gestión de contenedores.
- Maximiza la capacidad del puerto.
- Facilita el atraque de grandes navíos.
- Mejora la logística y carga oportuna.



Nuevas plataformas Saas

BLOCKCHAIN PARA AGILIZAR TAREAS ADMINISTRATIVAS EN PUERTOS

Desde la empresa tecnológica Navozyme aseguran que eliminar el papel de los procesos administrativos en la industria portuaria supondría un ahorro de entre 130 y 150 toneladas de CO₂ cada año.

La tecnología ha irrumpido con fuerza en todos los sectores, incluyendo el del transporte marítimo. Sin embargo, aún existen en los puertos ciertos procesos administrativos que a menudo se realizan en papel y que requieren, por tanto, de la intervención humana, a pesar de que se repiten cada vez que un buque de mercancías hace escala.

Eliminar el papel de los procesos administrativos en la industria portuaria nacional supondría un ahorro de entre 130 y 150 toneladas de CO₂ cada año.

“El blockchain contribuirá a reducir el tiempo de estancia de los buques, generando procesos más eficientes reduciendo el riesgo de que un buque se quede en puerto por falta de un permiso”.

Así lo explican desde Navozyme, empresa tecnológica fundada en Singapur, especializada en acelerar la transformación digital y descarbonización del sector marítimo con tecnologías *deep-tech*. Además, ha sido reconocida por la Organización Marítima Internacional por su innovación en la emisión de certificados electrónicos.

Nuevas plataformas

Sus plataformas NMap y NSwap, a través de sistemas de integración entre aplicaciones, facilitan el intercambio seguro de datos en tiempo real a la vez que se asegura el cumplimiento de la normativa vigente, se reducen los riesgos

gracias a una detección automatizada de inconsistencias y se ofrecen mejoras en eficiencia y productividad al reducir la entrada repetitiva y manual de datos.

Se trata de plataformas SaaS habilitadas por blockchain que permiten el intercambio seguro y en tiempo real de datos, declaraciones y certificados del buque entre actores para simplificar el proceso de autorización y despacho de los buques en puerto.

Ambas fueron seleccionadas por Ports 4.0 en fase comercial bajo el proyecto *Port Clearance Pilot*, que aspiran a agilizar la gestión administrativa de la escala, abarcando servicios clave para la seguridad marítima y contaminación como el despacho de buques, la operativa Marpol o la declaración de mercancías peligrosas.

El propósito final es reducir el tiempo de estancia de los buques, generando procesos declarativos y administrativos mucho más eficientes y con los que se reduzca el riesgo de que un buque se quede en puerto por falta de un permiso.

Esta tecnología, a su vez, contribuirá a que los puertos sean más eficientes, seguros y sostenibles.

1,5

toneladas de CO₂ puede ahorrar cada año el puerto de Castellón con esta tecnología.

La solución NMap, que está enfocada en la gestión de escalas, está dirigida a agentes consignatarios. A través de ella, se automatizan los aspectos burocráticos de intercambio de información, conectando datos desde su fuente de origen que van directamente al destinatario final, que pueden ser los Port Community Systems, e incluyendo alertas y notificaciones inmediatas.

Actualmente, está integrada con Dueport y puede ser implementada en todos los puertos en los que es la ventanilla única local. Según se explicaba en el verano de 2024, también estaba prevista la integración con Portic, en el de Barcelona.

Por su parte, NSwap está destinada a operadores Marpol y, según explican desde la compañía, cubre desde la solicitud del servicio que viene del agente consignatario hasta que el operador Marpol emite el recibo electrónico y se notifica a las autoridades portuarias y a las capitales marítimas.

Los certificados emitidos por NSwap están habilitados con tecnología blockchain, y siguen las guías para la emisión de certificados electrónicos de la Organización Marítima Internacional.

Estas soluciones se han puesto ya en funcionamiento en los puertos de Bilbao, y Santa Cruz de Tenerife, que fue la primera comunidad portuaria donde se implementó la herramienta NMap para el despacho y la gestión de escalas.

Hoy, ya está disponible en todos los puertos usuarios de Dueport y en su caso, NSwap, en todos los puertos de interés general.

Precisamente la Autoridad Portuaria de Las Palmas presentaba en julio su plataforma digital para los prestadores del servicio de recogida de residuos procedentes de buques, en colaboración con Navozyme.

“NMap y NSwap son plataformas Saas habilitadas por blockchain para el intercambio seguro y en tiempo real de datos, declaraciones y certificados del buque”.

Gracias a su tecnología, se podrá eliminar el papel, simplificar y estandarizar procesos, y aportar seguridad, trazabilidad y transparencia a los procedimientos.

En el caso de la Autoridad Portuaria de Castellón, donde también se ha dado a conocer este año el proyecto, la tecnología de Navozyme permitiría un ahorro de casi una tonelada y media de CO₂ anuales.

En este sentido, el impacto de este tipo de soluciones para la industria portuaria se puede valorar tanto a nivel de seguridad, productividad y eficiencia como de reducción de las emisiones contaminantes. ●

El puerto de Tenerife fue el primero en implementar la herramienta NMap.



EL PUERTO DE ALGECIRAS, COMPROMETIDO CON LA INNOVACIÓN Y LA DIGITALIZACIÓN

El enclave gaditano se prepara para la apertura de un nodo de emprendimiento digital en 2025 y ya suma 35 empresas adheridas a su Estrategia Verde, mientras sigue avanzando en diversos proyectos tecnológicos para la mejora de sus operativas.

La Autoridad Portuaria de Algeciras está decidida a potenciar una cultura innovadora y promover el **desarrollo de un ecosistema de innovación** para garantizar la competitividad futura.

De hecho, en 2025 está prevista la apertura en la Estación Marítima de Algeciras de **un nodo de emprendimiento digital pionero** para aplicar las últimas tecnologías a la mejora de la logística portuaria.

En virtud de un acuerdo con la Junta de Andalucía, se pondrá en marcha este centro de emprendimiento para desplegar servicios de acompañamiento a nuevas empresas emergentes o start-ups, **dinamizar proyectos de innovación** sobre tecnologías disruptivas, e impulsar marcos de innovación abierta en el sector logístico-portuario.

Nuevos proyectos

En este contexto, cabe apuntar que el puerto está inmerso actualmente en diferentes iniciativas orientadas a **la mejora de sus operativas**, la gestión del tráfico portuario, la agilidad en la toma de decisiones y la reducción de emisiones, entre otros aspectos.

Así por ejemplo, recientemente ha decidido implementar la solución *EmissionInsider* de la start-up neerlandesa *PortXchange*, para **identificar las fuentes de emisión por reparto modal**, en tiempo real, y elaborar un inventario de referencia de las emisiones en sus instalaciones.

Para ello, se utilizan datos AIS de los buques y datos del volumen, la localización geográfica de la ruta, y la modalidad y distancia recorrida de los medios terrestres, en combinación con **algoritmos de Inteligencia Artificial** y técnicas de modelización, para la obtención de indicadores específicos y cuadros de mando.

También está colaborando con *Isarsoft* en un proyecto piloto para testear su **herramienta de visión artificial** en las instalaciones del puerto de Algeciras, principalmente para el tráfico terrestre y el transporte multimodal.

Esta tecnología permitirá, entre otras funcionalidades, la detección automática de eventos de interés a partir del análisis de imágenes y vídeos, la monitorización y el **análisis de los flujos de tráfico**.

35 empresas adheridas ya a la Estrategia Verde del puerto de Algeciras.

Asimismo, con el apoyo de la start-up alemana *Space-Ship*, está enfocado en la obtención de una herramienta de **benchmarking**

internacional de la competitividad portuaria para los servicios de bunkering, a través de la detección de eventos portuarios mediante datos AIS y modelos de Machine Learning.

También, será escenario de las pruebas del proyecto que **la start-up MarineHound** presentó, en la categoría de proyectos pre-comerciales, a la segunda convocatoria del fondo Puertos 4.0 de Puertos del Estado.

Basado en una tecnología de **teledetección continua de la contaminación** ubicada en una boya, es capaz de controlar de forma autónoma las emisiones de los buques y determinar, con la ayuda de drones, si utilizan combustible legal con bajo contenido en azufre.

Asimismo, va a participar en un proyecto de la start-up francesa Sinay para **monitorizar el ruido submarino generado por las actividades portuarias** y evaluar su impacto en la fauna marina en tiempo real.

Además de los citados, la Autoridad Portuaria participa actualmente en otros proyectos enfocados en el desarrollo de un sistema inteligente de **gestión de la movilidad portuaria** y una herramienta para la gestión del riesgo y la vulnerabilidad de la infraestructura, entre otros.

Estrategia Verde

En lo que respecta a la sostenibilidad, la Autoridad Portuaria se rige por su Estrategia

Verde, que recoge los **compromisos que quiere hacer extensivos** a toda la comunidad portuaria, con el fin de seguir potenciando el crecimiento de la actividad en los puertos de Algeciras y Tarifa, sobre la base de la sostenibilidad ambiental, económica y social.

De momento, son 35 las **empresas de la comunidad portuaria** que se han sumado a estos compromisos.

“El puerto de Algeciras pondrá en marcha un centro de emprendimiento digital para acompañar a start-ups, dinamizar proyectos tecnológicos e impulsar marcos de innovación abierta.

Además, desde finales de 2023, **ya tiene operativa su oficina verde**, cuya función principal es respaldar la gestión de la Estrategia Verde de la institución, así como supervisar los compromisos y acciones derivados de ella.

La Autoridad Portuaria entiende esta Estrategia como una oportunidad para analizar y estructurar los retos y oportunidades vinculados a **la mejora de la sostenibilidad** en las actividades portuarias.

El puerto busca promover un ecosistema de innovación.

Autopista ferroviaria

Sin duda, uno de los grandes avances que se esperan en el puerto de Algeciras en materia de sostenibilidad pasa por **la puesta en marcha de la autopista ferroviaria entre Algeciras y Zaragoza**, en la que el Ministerio de Transportes prevé invertir más de 468 millones de euros.

Por el **itinerario Algeciras-Zaragoza**, circularán seis trenes diarios, tres por sentido, con camiones con origen y destino Marruecos. A ellos se suman dos trenes diarios, uno por sentido, desde Huelva a Zaragoza, con camiones con origen y destino en Canarias y Huelva.

También están previstos otros cuatro trenes diarios, dos por sentido, entre Sevilla y Zaragoza, con **camiones con origen y destino en el puerto de Sevilla** y el resto de Andalucía.

Se trata de un proyecto estratégico para **incrementar la cuota modal del ferrocarril**, tanto en la rama central del Corredor Mediterráneo como del Atlántico.

Además, se reforzará **la intermodalidad en la Península Ibérica** en lo que se refiere a los tráficos entre Europa y Marruecos.

En total, se calcula que se realizarán aproximadamente 12.000 km-tren a diario y **se transportarán 360 camiones** en este itinerario, evitando 360.000 km de circulación de camiones en carretera al día. ●



Digitalización en puertos

TECNOLOGÍA RUGERIZADA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA, CAPACIDAD OPERATIVA Y COSTES

La tecnología de los dispositivos ruggedizados de Getac incrementa la eficiencia y reduce los costes operativos totales en un 66% en un periodo de tres a cinco años, y garantiza una resistencia a la niebla salina que impide que dañen los sistemas, un auténtico desafío en los entornos portuarios.

Trabajar en la **gestión portuaria** supone unos riesgos ya conocidos por el sector como puede ser la interrupción de las operaciones, que conlleva un mayor temor: fallos en los equipos debido a **condiciones extremas** como humedad, golpes y vibraciones constantes, además de la corrosión de los dispositivos informáticos por niebla salina. En este contexto, la **tecnología ruggedizada de Getac** está diseñada para superar estos desafíos, ofreciendo dispositivos altamente resistentes que garantizan una conectividad continua, digitalización de procesos y operatividad en cualquier entorno, lo que permite mantener la eficiencia en las terminales portuarias y **reducir los tiempos de inactividad**, que no solo retrasan el flujo de mercancías, sino que generan pérdidas económicas significativas.

Getac está especializado en diseño y fabricación de tecnología móvil ruggedizada y soluciones inteligentes. La oferta de dispositivos y software **específicos para el sector logístico**, una de sus áreas de expertise prioritarias, garantiza una mayor seguridad en el entorno laboral, además de reducir tiempos de respuesta y costes operativos.

Presencia internacional

Son muchas las empresas del sector logístico y portuario que utilizan dispositivos de

Getac en su operativa diaria con el fin de optimizar sus operaciones.

Es el caso del **grupo Spinelli**, en Italia, que ha adoptado la **tablet F110** con la que ha podido transformar su gestión portuaria mediante una **digitalización completa de sus operaciones**.

De esta forma se han mejorado la eficiencia y reducido errores a la hora de manipular miles de contenedores en la terminal. *"Nuestros operadores pueden gestionar las operaciones de carga y descarga de forma autónoma, sin temor a interrupciones como consecuencia de condiciones adversas. Esto ha mejorado realmente nuestra actividad"*, aseguran desde Spinelli.

Otro ejemplo al otro lado del Atlántico, es el de un **puerto de Estados Unidos**, en el que gracias a la tablet F110 de Getac se ha incrementado la capacidad operativa

en la manipulación de contenedores en un millón al año, pasando de 3 a 4 millones anuales. Asimismo, se ha reducido el número de dispositivos en mantenimiento a tres unidades en solamente dos años.

Los operarios y trabajadores sobre el terreno han visto disminuidas las interrupciones, gracias a una mayor durabilidad de los equipos.

Versatilidad y adaptabilidad

Soluciones como la **Essentials Suite** que ofrece un valor añadido a través de funciones como el escaneo de códigos (**KeyWedge**), moni-

torización de dispositivos, modos de conducción segura con bloqueo automático de pantalla para evitar distracciones (**Driving Safety**) o la gestión centralizada de sistemas GPS (**Virtual-GPS**).

Herramientas que al integrarlas en los dispositivos que soportan el salitre, las vibraciones y otros retos climatológicos de la gestión portuaria, **garantizan conectividad continua** y modernización tecnológica en los entornos más adversos.

Con Getac se puede **aumentar la eficiencia y reducir costes**, con una tasa de fallo tres veces inferior a la de dispositivos de consumo, lo que se traduce en un ahorro (TCO) del 40% en cinco años con su garantía total (*'bumper-to-bumper'*) y su personalización completa.

Los ordenadores ruggedizados pueden **reducir los costes operativos** totales en un 66% en un periodo de tres a cinco años, convirtiéndose en el aliado estratégico para los puertos que buscan modernizarse y optimizar sus procesos.

"Construimos el camino para lograr una gestión logística eficiente en el ámbito de los puertos, diferenciándonos del resto de dispositivos poco o nada ruggedizados. La tecno-

logía de Getac asegura mayor seguridad en la gestión operativa y una garantía de funcionamiento que maximiza el potencial de los dispositivos, incluso en los entornos más exigentes", afirma Unai Ortolachipi, gerente de Desarrollo de Negocio y portavoz de la compañía en Iberia.

"La oferta de Getac para el sector logístico, garantiza una mayor seguridad en el entorno laboral, además de reducir tiempos de respuesta y costes operativos."

Los puertos, como todos los entornos especializados, necesitan adaptarse a la digitalización global en un **contexto de creciente y constante innovación**, incentivado por la relevancia en la economía de un país. En el caso de España, primer país europeo y sexto mundial con mayor conectividad marítima, los movimientos en los puertos representan el 60% de las exportaciones y el 80% de las importaciones, además de tener conexiones con más de 200 puertos en todo el mundo. Esta digitalización se ve favorecida gracias a los dispositivos de Getac y sus soluciones avanzadas ruggedizadas. ●

La F110 está certificada para caídas desde 1,8 metros y también es resistente a la niebla salina.



Port of Huelva

PORT OF HUELVA

Leading the technological future in Ports

www.puertohuelva.com

CLIENT ORIENTATION | INTERMODAL | SUSTAINABLE | DIGITAL

Phone: (+34) 959 493 100

Mail: aph@puertohuelva.com

La llegada del e-BDN

NUEVOS AVANCES PARA LA DIGITALIZACIÓN DEL BUNKERING

Singapur ha sido el primer puerto del mundo en implantar la “Nota Electrónica de Entrega de Combustible” o eBDN, y puertos como Rotterdam o Algeciras ya están dando pasos en esta dirección.



Las distintas partes involucradas en la cadena de valor del bunkering están empujando a ver la importancia de apostar por la digitalización para impulsar su modelo de negocio, evitando retrasos, problemas de coordinación, sobrecostos y riesgos operativos.

El uso de herramientas digitales permite mejorar la visibilidad, seguridad y fiabilidad de las operaciones de bunkering, al tiempo que refuerza su sostenibilidad. En el último año, se han podido ver algunos avances en esta materia en diferentes zonas del mundo.

“El puerto de Rotterdam será el primero de Europa en adoptar medidas para digitalizar el suministro de combustible, uniéndose así al de Singapur en sus esfuerzos para mejorar la eficiencia del transporte marítimo”.

Por ejemplo, el de Singapur se convirtió a finales de 2023 en el primer puerto del mundo en implantar la **Nota electrónica de Entrega de Combustible o e-BDN**, afianzando

su posición como **centro mundial de bunkering fiable y eficiente**.

A partir del 1 de abril de 2025, se exigirá a los proveedores de combustible que presten **servicios de bunkering digital** que emitan por defecto estas notas de entrega.

Este anuncio se produce tras los diferentes **pilotos llevados a cabo desde el mes de noviembre de 2023** con los proveedores de combustible, incluidos los 10 principales operadores del sector.

Desde la Autoridad Portuaria, aseguran que estas soluciones digitales permiten transmitir automáticamente **la información relacionada con el bunkering** que exige el puerto, reduciendo así los costes y mejorando la productividad.

El enfoque digital también agiliza el flujo de trabajo y mejora la seguridad de la tripulación al eliminar la necesidad de **transferir físicamente los documentos** de bunkering entre los buques.

Avances en el puerto de Rotterdam

Por su parte, ZeroNorth, Vitol y el puerto de Rotterdam han completado en noviembre su **primer bunkering digital**, que ha supuesto el inicio de una prueba de cuatro semanas.

Durante este periodo, Vitol ha estado realizando **de tres a cuatro entregas de combustible** en el puerto de Rotterdam, utilizando el e-BDN de ZeroNorth. El objetivo es demostrar las ventajas de los albaranes digitales frente a los manuales, evaluando el ahorro de tiempo durante el suministro, el aumento de la eficiencia operativa y la mejora de la calidad de los datos.

2025

año en que se exigirá a los proveedores de combustible en Singapur que emitan por defecto las e-BDN.

Tras la prueba, **las partes integrarán plenamente e-BDN** en los sistemas del puerto de Rotterdam y sus proveedores, sentando las bases de un flujo de trabajo totalmente digitalizado.

Se pretende así **demostrar la viabilidad de la solución para las operaciones portuarias**, lo que permitirá al puerto de Rotterdam ser el primero en Europa en adoptar medidas para digitalizar el suministro de combustible.

Como dos de **los mayores puertos de bunkering a nivel mundial**, Singapur y Rotterdam

El puerto de Algeciras ya ha estado explorando las ventajas del bunkering digital.

desempeñan un papel crucial en la catalización de los esfuerzos mundiales para mejorar la eficiencia del transporte marítimo internacional.

Juntos, han puesto en marcha **el Corredor Verde y Digital de Singapur-Rotterdam**, y han llevado a cabo un proyecto piloto para el suministro de bunkering de biometano licuado equilibrado en masa, LBM, en el puerto de Rotterdam el 19 de octubre de 2024.

Shell suministró un total de 100 toneladas de LBM equilibrado en masa al portacontenedores de gas natural licuado Tivoli, de CMA-CGM.

Como parte del piloto, emitió un certificado que verifica que el combustible suministrado **cumple con la normativa de la Unión Europea**, procediéndose después a una auditoría por parte de terceros acreditados por la International Sustainability and Carbon Certification-European Union, ISCC-EU.

“Las soluciones digitales permiten transmitir automáticamente la información relacionada con el bunkering que exige el puerto, reduciendo así los costes y mejorando la productividad”.

Esta prueba también ha proporcionado a CMA -CGM la oportunidad de garantizar que el LBM es **reconocido por las autoridades** en relación con la normativa del Sistema de Comercio de Emisiones de la UE.

Cabe apuntar que está previsto llevar a cabo un piloto similar para el suministro de bunkering de biometano licuado equilibrado en masa con la correspondiente certificación de sostenibilidad **en el puerto de Singapur**.

Pruebas en España

En España, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras puso en marcha a finales de 2023 una prueba de concepto denominada *"JIT Bunkering Operations"*, consistente en el desarrollo de **una herramienta digital para la optimización de las operaciones de bunkering** y el fomento de las llegadas de buques justo a tiempo.

“ El puerto de Algeciras puso en marcha a finales de 2023 una prueba de concepto consistente en el desarrollo de una herramienta digital para las operaciones de bunkering, en colaboración con Navozyme”.

El proyecto fue desarrollado en colaboración con Navozyme, especializada en el **desarrollo de soluciones digitales de deep-tech** para el sector marítimo, especialmente con tecnología blockchain e inteligencia artificial.

En concreto, se desarrolló un prototipo de una herramienta digital de **planificación y**

Las soluciones digitales permiten transmitir automáticamente la información relacionada con el bunkering.

apoyo a la toma de decisiones, basada en un modelo de optimización combinado con técnicas de analítica predictiva de inteligencia artificial y machine learning, para optimizar las operaciones de bunkering en el fondeadero D del puerto.

El modelo desarrollado permitió predecir la disponibilidad más temprana posible de las gabarras para **atender la siguiente operación** y la posible hora de llegada de las próximas escalas de buques.

También se ofrecía **una estimación de la hora más temprana posible** de la finalización de operaciones de bunkering en fondeadero.

A través de la combinación de las estimaciones anteriores, el modelo generaba **una ventana óptima de servicio**, incluyendo una recomendación de la hora de llegada del buque al fondeadero y del inicio del servicio.

El objetivo final del sistema, explican, reside en minimizar **los tiempos de espera e inactividad** de los buques que se aproximan a puerto, asignándoles, por un lado, una gabarra de bunkering disponible, un puesto de fondeo y, por otro lado, una ventana de operación óptima.

Asimismo, contribuye a **una reducción de las emisiones generadas** al optimizar tanto las velocidades de navegación de los buques hacia el puerto como los desplazamientos de los prestadores del servicio.

Cabe recordar que en los últimos años, Navozyme ha presentado también su herramienta digital a los **principales actores del ecosistema de suministro de combustible** a buques del puerto de Las Palmas, que calculan que podría tener un impacto masivo para el recinto portuario. ●

Smart Ports, **Big Impact:** de puertos a ecosistemas inteligentes

En un mundo cada vez más interconectado y sensibilizado con el medio ambiente y la interacción con la sociedad, los puertos españoles están inmersos en una profunda transformación. La digitalización y la sostenibilidad se han convertido en los pilares fundamentales para asegurar su competitividad y eficiencia en el panorama global.

Puertos como Huelva, Valencia o Algeciras lideran este cambio implementando soluciones tecnológicas que van desde sistemas de gestión de datos hasta plataformas de análisis predictivo y herramientas de seguimiento en tiempo real. El Internet de las Cosas (IoT), el Big Data, el Blockchain, la Inteligencia Artificial (IA) y los Gemelos Digitales son ya parte del vocabulario portuario, optimizando operaciones, mejorando la seguridad y reduciendo el impacto ambiental.

Pero la tecnología por sí sola no basta. La reciente Norma UNE, impulsada por Puertos del Estado, en cuyo desarrollo han participado también varias autoridades portuarias, define el marco para los puertos inteligentes, que deben ser ecosistemas interconectados donde la tecnología y la experiencia del cliente convergen. Esta norma establece un camino claro hacia la eficiencia, la sostenibilidad económica, medioambiental y social, la gobernanza de datos y la interoperabilidad.

La sostenibilidad energética es un componente esencial de esta transformación. Los puertos españoles están invirtiendo en electrificación de muelles, energías renovables y combustibles alternativos como el Gas Natural Licuado (GNL). El hidrógeno verde se vislumbra como una pieza clave en el futuro, con el potencial de convertirlos en proveedores de energía limpia para el transporte marítimo europeo. La economía circular, con la gestión eficiente de residuos y la reutilización de materiales, complementa este enfoque sostenible desde el punto de vista medioambiental.

En el contexto europeo, algunos puertos españoles como Valencia, Algeciras y Barcelona se posicionan favorablemente en rankings de digitalización y sostenibilidad, compitiendo con gigantes como Rotterdam, Hamburgo y Amberes. España está demostrando su capacidad para innovar y adaptarse a las exigencias de un mercado global cada vez más competitivo.

A pesar de los avances, el camino hacia la digitalización plena no está exento de desafíos. La existencia de compartimentos estancos, los silos digitales, entre los diferentes sistemas y plataformas tecnológicas entorpecen el acceso a la información, dificultando la interoperabilidad y la eficiencia. La inversión en infraestructuras de última generación es crucial, pero a menudo se ve frenada por decisiones y complejidades administrativas. Además, la resistencia al cambio por parte de las organizaciones, representa un desafío cultural importante.

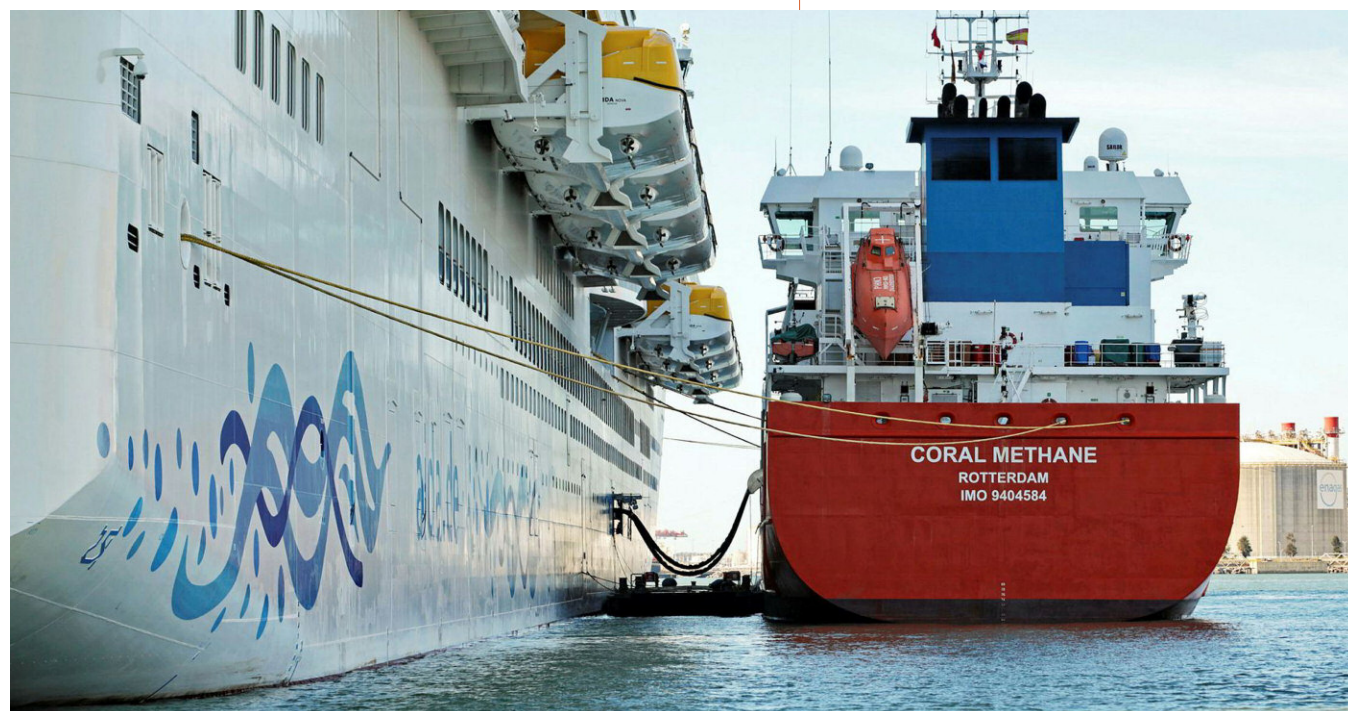
Paralelamente, la ciberseguridad en entornos industriales (OT) emerge como una preocupación crítica, ya que la creciente digitalización expone a los puertos a amenazas cada vez más sofisticadas que podrían paralizar operaciones y comprometer datos sensibles y, por ende, la seguridad de las personas y las mercancías. Para superar estos obstáculos, es vital no solo la inversión económica, sino también una apuesta decidida por la capacitación del personal, asegurando que los trabajadores tengan las habilidades necesarias para prosperar en este nuevo entorno.

La colaboración público-privada, la creación de marcos regulatorios ágiles y la promoción de una cultura de innovación abierta son igualmente fundamentales. El futuro de los puertos españoles se escribe con bits y bytes, pero también con talento, cooperación y una visión compartida de un sistema portuario más inteligente, eficiente y sostenible.



JUAN M. MARTÍNEZ MOURIN

Presidente de la Asociación Española de Transporte AET



La mejor forma de predecir el futuro es creándolo

SMART PORT, PONIENDO LOS DATOS EN EL CENTRO

La Ruta Al Puerto Inteligente y Digital (RAPID) hacia el futuro, iniciada por la Autoridad Portuaria de Huelva va dando sus frutos de forma progresiva desde que se hiciera pública en 2021, hace ahora cuatro años.

Hace cinco años, en la Autoridad Portuaria de Huelva se llevó a cabo una **reflexión** sobre cómo debería ser el destino de la digitalización en el puerto, analizando en este proceso los orígenes para poder así proyectar hacia el futuro. Este proceso se realizó con toda la organización, conociendo que una reflexión aislada del negocio, de los servicios o de la comunidad era una reflexión abocada al fracaso, por lo que era clave entender qué es lo que se pretendía.

Fue una etapa apasionante centrada en la **búsqueda de soluciones**, donde la tecnología emergía únicamente como un actor secundario, que mostraba una realidad ciertamente interesante: las distintas áreas de la Autoridad Portuaria necesitaban la misma información, pero cada una desde una perspectiva diferente. Todo

esto motivó que desde el Departamento de Tecnología **se diera el paso de cambiar el paradigma** y dejar de pensar en aplicaciones para pensar en datos. Y sobre ello, crear soluciones adaptadas a los servicios demandados.

Sentando las bases

Así nació la **Ruta Al Puerto Inteligente y Digital (RAPID)**, que ha definido la hoja de ruta hacia el futuro y que se ha seguido desde que se publicó en 2021 hasta la actualidad. Cuatro años de camino que poco a poco va dando sus frutos.

En este proceso se ha apostado por **tecnologías abiertas**, que permitía repartir esfuerzos entre empresas diferentes, como Fiware, un estándar de hecho en temas de IoT. Por integración de usuarios e interfaces, para facilitar el

La Ruta Al Puerto Inteligente y Digital (RAPID), ha servido para definir la hoja de ruta hacia el futuro.

La AP de Huelva ha participado en la creación de la nueva norma UNE de Puertos Inteligentes.

trabajo a los usuarios. Y también por **soluciones con amplias comunidades de desarrollo**, para que la dependencia con los privados fuera siempre temporal. Siempre con un plan B en caso de necesitarlo. **Resiliencia desde el diseño.**

Sin perder de vista que el Puerto de Huelva es un **ente autónomo, pero no independiente**. Y con la conciencia plena de **formar parte de una red** mucho mayor, una red de mercancías y personas, y que la Autoridad Portuaria sólo representa el lugar en el que los medios se intercambian. No era posible ceñirse al entorno próximo, sino que había que ampliar las miras, con intercambios de información entre los diferentes agentes que favorecieran una toma de decisiones racional.



Una norma UNE de Puertos Inteligentes

En aquel momento no había conciencia real del planteamiento, pero se estaba desarrollando un software base, un sistema operativo con capacidad de formar parte de una red. Se estaban poniendo las bases para tomar decisiones en conjunto.

Así cuando Puertos del Estado propuso normalizar esta situación, se decidió la incorporación a la iniciativa como parte activa, y coliderar con ellos la creación de una **norma UNE de Puertos Inteligentes**.

Esta norma define el concepto de Puerto Inteligente huyendo del uso de la tecnología por la tecnología, y otorgándole una dimensión importante pero siempre supeditada a la consecución de aquellos servicios que permitan que un puerto se convierta en un **centro de decisión en base a datos**.

Pasar de un puerto físico a un puerto inteligente supone compartir información entre los diferentes agentes de la cadena logística, para que ésta se comporte como un todo."

Pasar de un puerto físico a un puerto inteligente es pasar de tomar decisiones por intuiciones a **tomar decisiones por información**. Pasar de un puerto aislado a un puerto inteligente es poder compartir información entre los diferentes agentes de la cadena logística, para que ésta se comporte como un todo.

A pesar de que la normalización es vista por determinadas personas como un medio para conseguir imagen de marca, esta norma ha sido diseñada con el fin de que **todos hablen el mismo idioma**. Para ello es necesario dar un paso más. después de definir los servicios que tendrán que ofrecerse en los puertos inteligentes, ha llegado el momento de definir el lenguaje común.

Un lenguaje común

Con este objetivo en mente, se anunció en el mismo acto un nuevo grupo de trabajo para el **desarrollo de la semántica** que se usará por todos. Poco a poco son pasos para conformar entre todos una red inteligente. Una internet física, con un sistema de gobernanza distribuido, cada uno almacenando la información de forma homogénea y compartiéndola para la **toma de decisiones, también normalizadas**.

Este concepto en el Puerto de Huelva ya es una realidad. El PMS y PCS sobre FIWARE están actualmente en pruebas, y en 2025 entrarán en servicio. No es una meta, sino un inicio de un camino que va a ser apasionante.

Como decía Peter F. Druker: *"La mejor forma de predecir el futuro es creándolo"*. En eso estamos. ●





Movilidad sostenible en el mar

EL RUMBO VERDE DE BALÈARIA

La naviera tiene una apuesta estratégica por el uso de combustibles ecoeficientes enfocada a la descarbonización del transporte marítimo

La naviera española Baleària mantiene una estrategia de flota basada en buques ecoeficientes e inteligentes que lideran desde hace años la movilidad sostenible en el mar, al tiempo que trabaja en proyectos vinculados con las energías del futuro en vistas al objetivo de cero emisiones para 2050.

La naviera, con una flota con más de 32 buques en propiedad, es un referente mundial en sostenibilidad por su apuesta pionera por una movilidad ecoeficiente impulsada por energías más respetuosas con el planeta para avanzar en la descarbonización.

Motores duales a gas

Baleària dispone de una flota de 11 barcos con motores duales. Una tecnología versátil que permite navegar con distintos combustibles. Además de navegar con fuel, pueden ser propulsados por gas natural, una energía que Baleària considera de transición –ya que es la más limpia y madura que existe actualmente–.

Gracias a la tecnología incorporada en estos barcos, la naviera se prepara para navegar con fuentes renovables neutras en emisiones de CO2, ya que estos motores pueden consumir un 100% de biometano y mezclas de hidrógeno verde de hasta un 25%.

Asimismo, la naviera está involucrada en proyectos vinculados a estos combustibles considerados como las energías del futuro, aunque en estos momentos son inviables por costes y disponibilidad.

Energía eléctrica

En cuanto a la instalación y el uso de energía eléctrica en sus buques, Baleària también es una compañía pionera con la puesta en marcha en 2023 en la ruta Eivissa-Formentera del Cap de Barbaria, el primer barco eléctrico de pasaje y carga en España de emisiones cero en aproximaciones y estancias a puerto.

El Cap de Barbaria es un paso adelante en cuanto a sostenibilidad.

“Con una flota con más de 32 buques en propiedad, Baleària se prepara para alcanzar las cero emisiones para 2050”.

El buque no solo supone una mejora en la agilidad operativa, sino que también es un paso adelante en cuanto a sostenibilidad en las conexiones marítimas entre las Pitiusas, ya que aumenta un 60% la ecoeficiencia respecto al ferry anterior. El Cap de Barbaria cuenta con una propulsión eléctrica alimentada por

baterías de litio y tiene la capacidad de adaptarse al hidrógeno verde en el futuro.

Por otro lado, también adquirió el Rusadir, un cruise ferry innovador y sostenible dotado de un sistema de propulsión eléctrica alimentado por motores duales a gas natural.

Iniciativas sostenibles y proyectos europeos

Siendo consciente de la complejidad del desafío que supone alcanzar las cero emisiones para 2050, la naviera está convencida que la movilidad sostenible es el único camino posible para contribuir al cuidado real del planeta.

Para lograr este objetivo, desde hace años colabora con gobiernos, entidades públicas y privadas en numerosos recursos financieros y humanos, además de participar continuamente en diversas vías de investigación y rediseño de sus barcos, la eficiencia energética o el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la flota.

En este sentido, Baleària participa en varios proyectos con apoyo de la Unión Europea enfocados a promover la transición hacia energías limpias, mejorar la conectividad digital y modernizar las infraestructuras

El cuidado del medioambiente es uno de los valores que la naviera tiene en cuenta en todas sus actuaciones con acciones de economía circular para convertir envases de plástico en mobiliario para los barcos, y participando en proyectos de financiación sostenible y compensación de carbono.

Mediciones en tiempo real

La naviera también participa en el proyecto Green and Connected Ports, que tiene como objetivo medir en tiempo real tanto el consumo de combustible como las emisiones generadas



Baleària participa en varios proyectos enfocados a promover la transición hacia energías limpias.

durante el viaje y las estancias en puerto.

El proyecto implica la instalación de sensores y equipos de medición en algunos de los buques que permiten informar a los equipos en tierra en tiempo real de los consumos de combustible y las emisiones generadas por los buques. Los datos recogidos permiten generar nuevas herramientas inteligentes para la gestión del negocio y el desarrollo de modelos predictivos.

Green Marine Europe

En 2023, Baleària fue la primera naviera española en obtener la prestigiosa certificación ecológica Green Marine Europe que refleja el compromiso de la compañía con la sostenibilidad y la ecoeficiencia en el sector marítimo. Con esta etiqueta, la naviera confirma su liderazgo en la implantación de prácticas medioambientales avanzadas, centradas en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y preservar la biodiversidad marina.

Además de la etiqueta Green Marine Europe, Baleària tiene múltiples reconocimientos y certificaciones que respaldan su enfoque y despliegue en el terreno de la sostenibilidad ambiental. ●

Baleària ha obtenido en 2023 la certificación ecológica Green Marine Europe.





Aniversario de Portic

LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE LA COMUNIDAD PORTUARIA DE BARCELONA CUMPLE 25 AÑOS

Con más de 20.000 empresas registradas, Portic gestiona unos 40 millones de mensajes anuales, ofreciendo un gran ahorro de tiempo y costes a los operadores y al puerto.

En el mes de noviembre de 2024, ha tenido lugar la celebración del XXV aniversario de Portic, como se conoce a la plataforma tecnológica de la Comunidad Portuaria de Barcelona, que **facilita la comunicación entre el puerto y todas las empresas** que trabajan y utilizan la infraestructura portuaria catalana.

El evento ha servido para celebrar junto a los responsables de este desarrollo, el cuarto de siglo que llevan encabezando **la digitalización del puerto con su Port Community System**, que se ha convertido en todo un referente de eficiencia y seguridad.

La plataforma, que unifica los estándares de comunicación entre los diferentes sistemas de la Comunidad Portuaria, **cuenta actualmente con más de 20.000 empresas registradas** y gestiona unos 40 millones de mensajes al año.

Desde su puesta en marcha, se ha conseguido un gran ahorro de tiempo y costes, tanto para los operadores como para el puerto, así como **una trazabilidad completa que agiliza la gestión de las operaciones**, contribuyendo a mejorar en última instancia la competitividad del puerto. Otro de sus puntos clave es que **asegura la confidencialidad de las comunicaciones** entre el puerto y las empresas.

20.000 empresas registradas en el Port Community System del puerto de Barcelona.

Gracias a todos estos avances, se ha convertido en una plataforma preparada para

responder a los retos en el ámbito de la digitalización que el comercio internacional va a experimentar en los próximos años.

De hecho, según **Santiago Garcia-Milà, presidente de Portic**, este Port Community System contribuye a un ahorro de unos 450 millones de euros, debido al nivel de digitalización que supone para el puerto.

De igual modo, gracias a la tecnología aplicada en este sistema, es posible identificar más fácilmente los diferentes problemas existentes y **encontrar soluciones** para ello.

Portic unifica los estándares de comunicación entre los diferentes sistemas de la comunidad portuaria.

Desde su puesta en marcha, se ha conseguido un gran ahorro de tiempo y costes, así como una trazabilidad completa que agiliza la gestión de las operaciones”.

Además, con el fin de impulsar la mejora de los procesos y la adaptación del sistema a los cambios de la Comunidad Portuaria de Barcelona, el **grupo Fòrum Telemàtic** ha facilitado el desarrollo de nuevas soluciones y procedimientos para agilizar los procesos físicos o documentales asociados al paso de las mercancías y los diferentes medios de transporte.

Renovación de la plataforma

Cabe apuntar que la plataforma fue renovada en 2023 para incorporar importantes

mejoras, tanto en la capacidad y **velocidad de procesamiento de las operaciones** como en ciberseguridad, para optimizar el rendimiento, la seguridad y la resiliencia ante posibles incidentes.

La renovación de la infraestructura tecnológica, que se llevó a cabo tras los correspondientes estudios y pruebas previas, estaba recogida en el IV Plan Estratégico 2021-2025 del puerto de Barcelona para **dar respuesta a las demandas de la Comunidad Portuaria** de mayor capacidad y servicios de más valor añadido.

La plataforma fue renovada en 2023 para incorporar mejoras, tanto en la capacidad y velocidad de procesamiento, como en ciberseguridad”.

En total, ha supuesto **una inversión de prácticamente cinco millones de euros**, que fue realizada por la Autoridad Portuaria de Barcelona justo después de que finalizara la renovación de todas las aplicaciones visuales, iniciada en el año 2020.

El objetivo de esta renovación ha sido dotar a este sistema de las herramientas necesarias para abordar los nuevos retos previstos, como por ejemplo los cambios legislativos o **la inclusión de nuevas tecnologías** como la Inteligencia Artificial.

La **modernización de Portic** con nuevas capacidades técnicas ha incluido la reestructuración del software en microservicios, la migración a un nuevo centro de datos de alta seguridad TIER 3+, y la instalación de un segundo centro de datos alternativo para afrontar la posible caída de la plataforma con una puesta en marcha en menos de dos horas sin pérdida de datos.

A ello se añaden también **servicios avanzados de administración** y monitorización, así como servicios enfocados en la ciberseguridad.

Con la reciente renovación de la plataforma se ha conseguido **duplicar la capacidad de procesamiento** del anterior sistema, incrementando su rendimiento y la capacidad de escalado.

Ambos son aspectos básicos que contribuyen a facilitar **la comunicación entre los diferentes organismos públicos** que participan en las cadenas logísticas y los operadores, como las consignatarias, navieras y terminales. ●

PROPUESTA PARA DESARROLLAR UNA ESTRATEGIA GLOBAL DE DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR MARÍTIMO

Bimco e ISO unen fuerzas con China, Liberia, Corea, Singapur y Emiratos Árabes Unidos para reclamar el desarrollo de una estrategia global de digitalización ante la Organización Marítima Internacional.

La importancia de la digitalización en el sector marítimo ha aumentado significativamente en los últimos años, por la necesidad de **facilitar la transición hacia un transporte más seguro**, eficiente y respetuoso con el medio ambiente.

La digitalización, de hecho, se está convirtiendo en un elemento crucial a medida que el sector se esfuerza por descarbonizarse, y **el uso de tecnologías digitales** puede impulsar significativamente la eficiencia operativa, la resiliencia, la sostenibilidad y la innovación.

Sin embargo, la aplicación efectiva de la digitalización requiere **una coordinación sus-**

tancial entre las partes interesadas y las iniciativas digitales.

En este contexto, el Consejo Marítimo Internacional y del Báltico, **Bimco**, ha presentado un documento junto a China, Liberia, Corea, Singapur, Emiratos Árabes Unidos y la Organización Internacional de Normalización, ISO, abogando ante el Comité de Facilitación de la Organización Marítima Internacional por el **desarrollo de una estrategia global** en este ámbito.

El Comité ha estado debatiendo sobre ello con el objetivo de **explotar el potencial de la digitalización** en lo que respecta a la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad en el di-

Es importante definir una hoja de ruta clara para la integración de soluciones digitales.

seño de buques, así como en su operativa y en las escalas en puerto.

Para maximizar los beneficios, una estrategia de digitalización debe definir **una hoja de ruta clara** para la organización, mejorando la normalización, armonización e integración de las soluciones digitales.

Además, las partes dependen de **la fiabilidad de los datos**, de un intercambio sin fisuras y de la compatibilidad entre la infraestructura de tierra y los equipos de a bordo.

Riesgos en la aplicación

En una encuesta realizada este año por Bimco, IAPH, IFSMA y Fonasba, se demostró que el 40% de la industria desconocía la resolución de la OMI que ordena **el uso de una Ventanilla Única Marítima** a partir del 1 de enero de 2024, mientras que sólo el 36% de las escalas portuarias se gestionan mediante un intercambio de datos totalmente electrónico, pese a que la automatización de ciertos procesos mejoraría la precisión y rapidez de los datos intercambiados y aliviaría a las tripulaciones.

Otro ejemplo, de naturaleza más técnica, es el **formato electrónico de intercambio de rutas de navegación**, que probablemente se incluirá en la revisión de ECDIS (*Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas*).

Este formato permite transferir las rutas creadas en un ECDIS a otros modelos de ECDIS, así como a otros equipos como radares, siste-

mas de seguimiento de buques o **herramientas de planificación en tierra**. En los últimos años, también se ha utilizado para proporcionar a los buques rutas de referencia e informar sobre el viaje previsto.

Sin embargo, una aplicación no del todo coherente ha limitado el pleno aprovechamiento de su potencial, debido principalmente a la **falta de coordinación inicial** por parte de un organismo u organización central.

“La OMI debe asegurarse de que todas las partes interesadas conozcan la estrategia y se alineen con su agenda digital, promoviendo la colaboración entre ellas y una aplicación más eficaz de las soluciones”.

Se prevén riesgos similares para otras iniciativas de digitalización, como el desarrollo de un marco normativo para los **buques autónomos**, la mencionada *Ventanilla Única Marítima* y las firmas digitales, fundamentales para garantizar la autenticidad y seguridad de la información transmitida.

Es evidente, por tanto, que muchas tecnologías emergentes requieren **un enfoque coordinado dentro de la OMI** y entre la OMI y otras organizaciones intergubernamentales.

Ventajas de la digitalización

Una estrategia global en materia de digitalización podría ofrecer al sector marítimo numerosas ventajas. Entre ellas, **promover la adopción de formatos electrónicos**, mejorar la armonización de los datos y garantizar la interoperabilidad de los sistemas en todas las plataformas y sistemas digitales.

La racionalización de los procesos digitales facilitará **un intercambio de información más eficaz y eficiente** entre buques y puertos, con el consiguiente ahorro de tiempo y reducción de los costes operativos.

Además, la estrategia podría estimular **enfoques innovadores** en el diseño, construcción y explotación de buques.

En cualquier caso, la OMI debería asegurarse de que todas las partes interesadas, incluidas las ajenas a la organización, conozcan la estrategia y se alineen con su agenda digital, promoviendo **una mayor colaboración entre ellas**, una adopción más amplia de las normas y, como resultado, una aplicación más eficaz de las soluciones digitales.

En consecuencia, la aplicación de una estrategia de este tipo representará **un paso importante hacia el aumento de la eficiencia**, la seguridad y la sostenibilidad del sector marítimo. ●



LOS PUERTOS ESPAÑOLES AVANZAN EN LA UTILIZACIÓN DE REDES 5G

La tecnología 5G favorece una mejor conectividad tanto en la infraestructura portuaria como en todo lo referente a las flotas, ya que facilita el intercambio de datos entre clientes y proveedores.

La conectividad se ha convertido en un elemento fundamental en el ámbito portuario para **impulsar el proceso de digitalización** que tanto tiempo y recursos ahorra a los gestores de estos espacios.

En este sentido, el desarrollo de la red 5G ha permitido **un mayor ancho de banda** en la subida y bajada de datos, y una menor latencia que reduce a cinco milisegundos el tiempo de respuesta, operando en tiempo real.

Así lo explican desde Telefónica, que confirma que **la rápida conectividad de la red móvil** de última generación y su velocidad optimizada hacen posible un intercambio de datos de hasta 10Gb por segundo.

Aplicada al sector portuario, esta tecnología favorece una mejor conectividad tanto en la infraestructura como en lo que se refiere a las flotas, **facilitando el intercambio de datos** entre clientes y proveedores.

Esto facilita **la agilización de las tareas de carga y descarga**, el control de llegadas y salidas de barcos, o la organización de las mercancías, así como la gestión del uso de los suministros de electricidad de manera más eficiente, entre otras ventajas.

Según un estudio realizado por la propia Telefónica, la red 5G es hasta **un 90% más eficiente** en los consumos de energía por unidad de tráfico que la red 4G.

Por otro lado, tanto la digitalización como el uso de redes 5G han acelerado **la llegada a los puertos del Internet de las Cosas**, que necesita una red que tenga una alta capacidad para el intercambio masivo de datos.

3,6

millones de inversión del puerto de Barcelona en su red privada 5G Stand Alone.

De este modo, se ha allanado el camino para **el manejo a distancia de los dispositivos** o el monitoreo en remoto, garantizando un mejor mantenimiento de la maquinaria, y mejorando la seguridad en el manejo de robots y vehículos.

En este sentido, grúas, vehículos y personas pueden conectarse mediante **diferentes tecnologías de comunicación y localización**, minimi-

zando el riesgo de colisiones entre la maquinaria móvil y elementos fijos, vehículos y personas.

Avances portuarios

Entre los puertos que ya han experimentado mejoras por el uso del 5G, se encuentra el de Barcelona, donde se ha desplegado, a raíz de un acuerdo con Orange, **la nueva red privada 5G Stand Alone**, con una inversión total de 3,6 millones de euros.

Algunos de los beneficios inmediatos que ofrece la red son **la disponibilidad de una red de comunicación de apoyo** en caso de fallo del sistema principal en instalaciones críticas o la posibilidad de instalar cámaras y sensores de manera rápida y eficiente en áreas sin acceso de fibra.

La elevada movilidad en las conexiones que permite la red 5G también será clave para **hacer más eficiente el transporte ferroviario** y gestionar la conectividad y transmisión de datos en los sistemas OPS.

Además, la cobertura marítima permitirá, por ejemplo, **la coordinación del servicio de prácticos** con la Torre de Control y las diferentes cámaras de control marítimo mediante una tableta conectada.

En cuanto a la **Policia Portuaria** y los diferentes cuerpos de seguridad y emergencias, la alta capacidad y la fiabilidad de la red permitirá **unificar los terminales** con los que los agentes se comunican y reciben información de las más de 400 cámaras de CCTV.

Por otro lado, el puerto ha acogido este año una demostración de **retransmisión de imágenes de drones** con tecnología 5G. Accenture, en colaboración con Orange España y Unmanned Life, han desarrollado este sistema para proporcionar videovigilancia autónoma 24x7 en este tipo de infraestructuras.

“Entre los puertos que ya han experimentado mejoras con el 5G, se encuentra el de Barcelona, donde se ha desplegado la nueva red privada 5G Stand Alone”.

Las redes 5G permiten un mayor ancho de banda en la subida y bajada de datos, operando en tiempo real.

En este contexto, cabe destacar también la **iniciativa de Telefónica y Mobile World Capital Barcelona**, que en 2021 iniciaron un proyecto para la fusión del 5G y el Edge Computing, para crear un sistema de coordinación en APM Terminals, mediante algoritmos que ofreceran la posición en tiempo real tanto de los vehículos y grúas conectadas como del personal de a pie.

Pasando al puerto de Málaga, cuyas dimensiones permiten hacer pruebas bien acotadas, en 2021 se puso en marcha **un piloto de Telefónica y NTT DATA** combinando redes 5G y Edge Computing para controlar en tiempo real, los accesos de los diferentes tipos de embarcaciones a la bocana del área portuaria.



Para ello, se han apoyado en el uso de **drones y cámaras**, de modo que cualquier evento inesperado genere una alarma en el centro de control. El piloto fue un éxito, y a la vista de las conclusiones, la Autoridad Portuaria confía en que se pueda poner en marcha un proyecto en este sentido a corto plazo.

Otra de sus iniciativas junto a Telefónica basadas en el uso del 5G está enfocada en el **vehículo conectado**, de modo que los vehículos de la Policía Portuaria actúen como **una extensión del centro de control** en tiempo real. Al mismo tiempo, al ir dotados con cámaras pueden proporcionar información al centro.

“El puerto de Valencia ha recibido financiación para su proyecto 5G Valenciaport, con un presupuesto de casi seis millones para la implantación de una red privada”.

Mientras, el puerto de Algeciras, que ya acogió en 2020 **un piloto para probar el uso de la tecnología 5G** en los procesos de control y seguridad, acogerá desde 2025 un nodo de emprendimiento digital para aplicar las últimas tecnologías a la logística portuaria.

Por su parte, el puerto de Valencia ha recibido financiación, a través del Mecanismo Conectar Europa, para su proyecto 5G Valenciaport, con **un presupuesto de casi seis millones** para la implantación de una red privada 5G Stand-Alone. La red ofrecerá cobertura en zonas portuarias con el objetivo de poner en marcha una serie de servicios que faciliten la operativa y digitalización del puerto de Valencia.

Asimismo, en el verano de 2024 ha sido escenario de las pruebas del **proyecto Imagine-B5G**, para lo que se han gestionado dos supuestos casos de emergencia de seguridad en los muelles valencianos. En su resolución, se ha utilizado conectividad 5G, un dron, inteligencia artificial generativa y un gemelo digital 3D, entre otras tecnologías.

La iniciativa ha sido **desarrollada por Telefónica, XRF y Etrair**, y coordinada por la Autoridad Portuaria, la Fundación Valenciaport y el instituto iTeam de la Universidad Politécnica de Valencia.

La Fundación también ha impulsado entre 2023 y 2024 el proyecto 5G-Radar, financiado por Ports 4.0, para llevar a cabo dos casos de uso, basados en la **hibridación entre la tecnología 5G y Radar UWB**. El objetivo era el desarrollo de un asistente inteligente para el atraque de embarcaciones en tiempo real, así como el control automático e inteligente de la movilidad terrestre y marítima en tiempo real.

Otros proyectos

Aunque estos han sido los avances más recientes, en los últimos años ha habido también otros puertos que han estado explorando **las ventajas que ofrece el 5G** al sector portuario.

Es el caso del puerto de Bilbao, que implementó un sistema de control de accesos automatizado junto a Telefónica, basado en el reconocimiento de la senaletería de los vehículos con **tecnología de visión artificial** basada en algoritmos Deep Learning.

Igualmente, el puerto de Huelva, en colaboración con Vodafone, fue escenario de **un proyecto para la gestión de mercancías** basado en un entorno inmersivo creado con realidad virtual y actualizado en tiempo real gracias al 5G con información captada por cámaras CCTV.

Cabe mencionar también al puerto de Vigo, que acogió en su momento dos casos de uso del 5G para **un proyecto de Orange**, uno de ellos relacionado con la vigilancia marítima con buques no tripulados, y otro de control automatizado del acceso a la lonja mediante reconocimiento facial. ●

El puerto de Valencia ha sido escenario de las pruebas del proyecto Imagine-B5G.

Agenda con los eventos más importantes

AGENDA

AGENDA						
«Jun	L	M	M	J	V	S
	5	6	7	8	9	10
	12	13	14	15	16	17
	19	20	21	22	23	24
	26	27	28	29	30	31

Nuevos modelos de negocio para la logística y el transporte
La Nave
9:00 am a 2:00 pm
Haga clic para ver los eventos de este día

Noticias actualizadas diariamente

El Supremo anula parcialmente la regulación de la pérdida de honorabilidad del ROTT

Una sentencia del Supremo anula, a instancias del Comité Nacional, la nueva regulación de la pérdida de la honorabilidad recogida en la última modificación del ROTT.



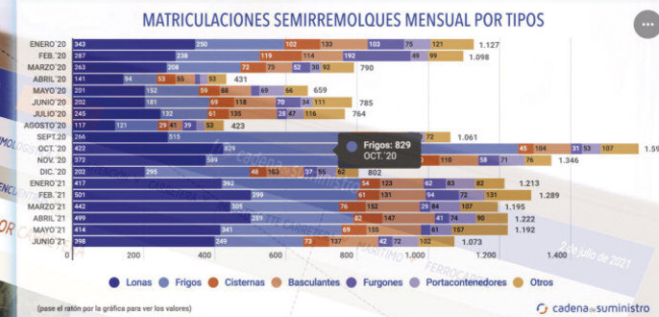
Los procedimientos de pérdida de honorabilidad tramitados quedan sin efecto por la sentencia.
El Tribunal Supremo ha admitido el recurso interpuesto por el Comité Nacional de Transporte contra las nuevas normas en relación con la **pérdida de la honorabilidad** introducidas en la última reforma del ROTT que entró en vigor el pasado mes de febrero.
En consecuencia, el Alto Tribunal **ha declarado nula esta regulación** en ese aspecto concreto, que considera contrario a derecho "por la incorrecta transposición" del Reglamento europeo que lo establece.
La sentencia, que anula un precepto entero del nuevo ROTT, señala que el procedimiento establecido se limita a un **simple trámite de alegaciones**, sin garantía procesal alguna para el administrado, cuando debería haberse regulado un procedimiento administrativo completo, a la vista sobre todo de las consecuencias que puede tener la pérdida de la honorabilidad para cualquier empresa de transporte.
Concretamente, el Supremo concluye, como recoge Fenadismar, que "la finalidad de la exigencia del procedimiento administrativo completo tras la imposición de la sanción no puede ser sino el deseo que haya un procedimiento cuyo objeto específico sea

Gráficos interactivos para no perder detalle

Las matriculaciones de semirremolques se recuperan durante el primer semestre

Las unidades matriculadas durante todo el primer semestre, arrojan un acumulado de 7.184 unidades, con 2.294 unidades más que en 2020, que equivale a un crecimiento del 46,91%.

Lunes, 05/07/2021



Vuelven las restricciones al tráfico de camiones en Alemania
Viernes, 02/07/2021 por C&S

Así ha sido la semana del 28 de junio al 2 de julio en el transporte por carretera
Viernes, 02/07/2021 por C&S



Edición digital y descargable de nuestros monográficos

¿Se conforma con una parte o prefiere tener una visión de conjunto?

En Cadena de Suministro entendemos el sector del transporte y la logística como un todo.

Por eso ofrecemos una información transversal del conjunto de toda la cadena de valor

cadena de suministro

www.cadenadesuministro.es
info@cadenadesuministro.es



PARA TODOS LOS GUSTOS

 cadena de suministro