

EDICIÓN ESPECIAL

Transporte

01 Noviembre 2022

XXI

SMART PORTS

EDICIÓN 2022



 logistics made in Spain

Somos parte del cambio.
Un hub SMART en continua evolución

Conectado



Port de Barcelona

www.portdebarcelona.cat

Transparente

Sostenible

Eficiente



PUERTOS INTELIGENTES | EVOLUCIÓN

DISRUPCIÓN EN LOS MUELLES

LOS PUERTOS ESPAÑOLES RESPALDAN NUEVOS PROYECTOS TECNOLÓGICOS CON 45 MILLONES DE EUROS EN INVERSIONES HASTA EL AÑO 2026

“Nuestro papel es generar proyectos que no están en el mercado. Ayudamos a que las corporaciones, las empresas tecnológicas, los emprendedores, las *start-ups* desarrollen productos y que se puedan madurar tecnológicamente hasta que estén validados, homologados, y se puedan comprar y vender”. Así lo explicó a este periódico José Llorca, responsable de Innovación de Puertos del Estado.

En los últimos años, bajo el paraguas del Fondo Ports 4.0, el organismo público y las autoridades portuarias están desarrollando una densa estrategia para involucrar al sector privado en el impulso de nue-

vas tecnologías. La confección de este ecosistema va a suponer un cambio radical en el entramado portuario. Puertos del Estado ya viene trabajando en cómo van a ser los puertos del futuro dentro de un nuevo marco generado por la constitución de tecnologías emergentes.

Para ello, está siendo vital que los puertos destinen el 1 por ciento de su *cash flow* recurrente cada año a este programa. En este sentido, las autoridades portuarias han comprometido una inversión de 45 millones de euros para financiar el programa Ports 4.0 en el período comprendido entre

Los puertos españoles destinan el 1% de su *cash-flow* a la financiación del programa Ports 4.0.



2018 y 2026. En las dos convocatorias que lleva el programa hay más de 150 proyectos en desarrollo.

“La gran importancia es el dato, y a partir del dato, habrá infinidad de cosas que se podrán hacer”, indica Llorca. “Desde los mecanismos de colaboración en los puertos a la explotación de todos los actos para poder hacer modelos de previsión en todos los aspectos”, añade. La inteligencia artificial, el *data analytics* o el *machine learning* necesitan datos, “unos datos

que cada día estarán más sensorizados, enlazados por mecanismos de internet de las cosas (IoT)”, explica el responsable de Innovación de Puertos del Estado.

INNOVACIÓN ABIERTA, LA BASE PARA UNA NUEVA TECNOLOGÍA

Revolución

Los puertos españoles asisten a su propia revolución industrial, donde ya convive la realidad virtual, la automatización y el *Big*

Data. Para ello es fundamental que la innovación abierta y el emprendimiento reciban ayudas a fondo perdido y se posibilite el desarrollo comercial del que ya está.

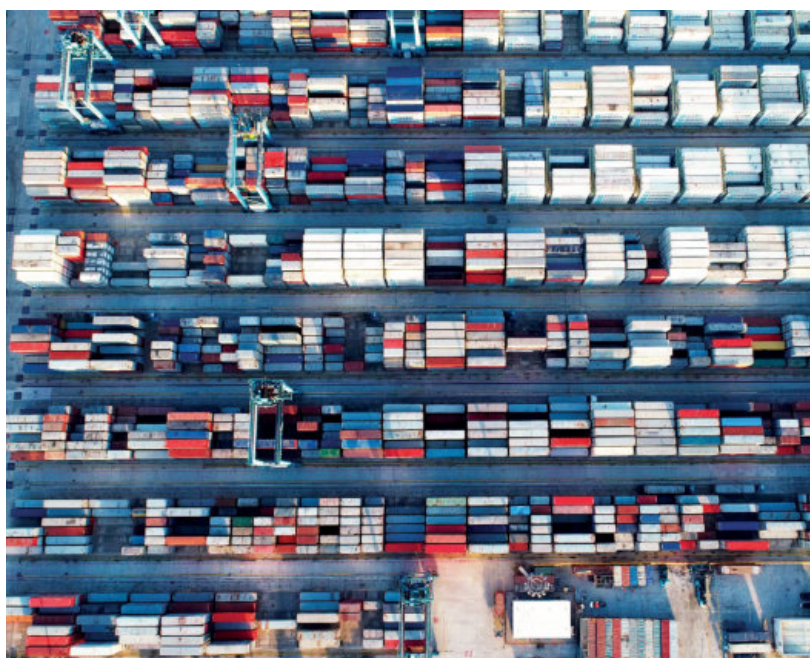
Una segunda parte de cómo avanzará la tecnología de escenarios de datos en los próximos años en los puertos “es la automatización de procesos, desde documentación de los buques que entren por *blockchain* hasta la existencia de *data list* que se puedan explotar con *business intelligence*”, señala Llorca. Todo pasa, a medio plazo, por la automatización y robotización. “Es imparable en todos los aspectos”, concluye.

Cambio de *mix* energético

Por otro lado, los temas de sostenibilidad y energía son una pieza clave en los modelos de desarrollo de la innovación en el sistema portuario. Los puertos están generando un cambio del *mix* energético y están teniendo un papel de protagonismo como centros de generación de energía.

Al mismo tiempo, va a ser trascendental para los puertos observar cómo se va trasladando todos los procesos de electrificación al sector como consumidores y, a su vez, como generadores de eficiencia.

Para los profesionales del sector marítimo-portuario, hay temas apasionantes por delante como el buque autónomo, “que va a acabar imponiéndose como lo hará el vehículo autónomo”, y “eso cambia toda la fórmula actual de los servicios portuarios”, confirma Llorca, así como en los negocios de intermediación. Los



La automatización es imparable.

APM TERMINALS

proyectos del Fondo han agrupado una gran cantidad de talento, desde temas de destrincado robótico sin estibadores hasta reefer que no hay que enchufar o buques que van a vela o un despliegue de placas solares en los buques que llevan contenedores o temas de generación de energía a través de las olas.

SOSTENIBILIDAD Y ENERGÍA SON PIEZAS CLAVES PARA EL SISTEMA PORTUARIO

Y es que todo conduce a que las nuevas tecnologías van a derivar a los intermediarios que hoy son relevantes a su desaparición. El dueño de la carga va a decidir, aunque hay muchos proyectos que van dirigidos a resolver la trazabilidad de la mercancía para ayudarlo. La tecnología ya está resolviendo el estado de un contenedor, si ha sido abierto, o con inspecciones no intrusivas con rayos cósmicos o vapores para descubrir posibles ilícitos en las mercancías, o por ejemplo, si la cadena de un contenedor *reefer* se ha roto.

APERTURA A UN MUNDO OPACO

Desde Puertos del Estado se entiende que Ports 4.0 ha abierto a los emprendedores a un mundo opaco, que eran los puertos. “No sabían lo que era un consignatario, un transitario, pensaban que las autoridades portuarias manejaban las grúas, y les hemos dado un mecanismo legal que no ofrece suspicacias”, explican desde el organismo, que preside Álvaro Rodríguez Dapena. Con el esquema actual, diseñado desde Puertos del Estado, los emprendedores pueden llamar a la puerta de una autoridad portuaria y solicitar facilitación. La situación está generando estructuras en los puertos para atender a los emprendedores y las autoridades portuarias “pasan a convertirse en facilitadores para dejar que se prueben las cosas y pasen a un ámbito comercial”. Desde Puertos del Estado se está transmitiendo a los emprendedores que presenten a las convocatorias del Fondo Ports 4.0 proyectos que vayan al mercado, “porque si no van, no nos interesa. Queremos lo que se puede comprar y vender y tenga un impacto”, explican.

La innovación portuaria en España transita en una etapa previa, donde los puertos se han involucrado y están trazando un camino de interacción directa con las comunidades de emprendedores, sin intermediarios. Los generadores de ideas y proyectos tecnológicos están viendo que acercarse a los puertos y al mundo logístico, en general, les sirve “porque hay dinero para hacer proyectos disruptivos de aplicación de las tecnologías que ellos conocen. Si no te adaptas a la aplicación de las nuevas tecnologías vas a estar fuera de los mercados en los próximos años”, concluyen desde el organismo portuario.

€
45

MILLONES
DESTINADOS
A LA PROMOCIÓN
DE LA INNOVACIÓN





PUERTOS INTELIGENTES | EVOLUCIÓN

EUROPA ACELERA SU DIGITALIZACIÓN

LOS PUERTOS DE AMBERES-ZEEBRUGGE, ÁMSTERDAM, RÓTERDAM Y HAMBURGO MUESTRAN ALGUNAS DE SUS INICIATIVAS ENCAMINADAS A INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE SUS DÁRSENAS A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0

Los principales puertos europeos impulsan el desarrollo del concepto *Smart Ports* para dar respuestas ágiles a los continuos crecimientos de sus tráficos comerciales y ante la necesidad de descarbonizar la industria marítima. Esta evolución se sitúa en un contexto de progresión de los datos geoespaciales en tiempo real que ayudan a las navieras, terminalistas y cargadores a mejorar sus operaciones de carga a través del *big data*, internet de las cosas y otras tecnologías de la Industria 4.0.

Así, el puerto de Ámsterdam es socio del consorcio Digital Infrastructure Logistics (DIL), un programa centrado en el intercambio de datos para incrementar la eficiencia y eficacia en toda

**CONSORCIO DIL
BUSCA
INTERCAMBIAR
LOS DATOS DE
PYMES CON LOS
PUERTOS**

la cadena de transporte. En esta iniciativa, que cuenta con el respaldo del Ministerio de Transportes de Países Bajos con una aportación de 51 millones de euros, también participan el puerto de Róterdam, Portbase, Schiphol, Cargo-naut, Evofenedex y Customs, entre otros. El consorcio DIL, iniciado este año, tiene entre sus retos persuadir que al menos la mitad de las empresas neerlandesas de la cadena logística estén en 2025 digitalizadas e intercambien datos. Una necesidad para resolver problemas como la previsibilidad efectiva de la demanda, la mejor coordinación del *stock* requerido, el rastreo de los bienes en la cadena logística, el manejo eficiente de los trámites, la mo-

dernización de la supervisión, la conexión eficiente de los diferentes agentes y la eficiencia y el desarrollo sostenible mediante la agrupación de flujos de mercancías.

La dársena de Ámsterdam también ha lanzado este año la iniciativa Clean Shipping Vision encaminada a acelerar la sostenibilidad del transporte marítimo. Uno de sus tres pilares es la mejora de la infraestructura digital para lograr una planificación eficiente de los barcos, que asegure unas estancias más cortas en la dársena y menos emisiones innecesarias.

Por su parte, el puerto de Róterdam está trabajando, entre otras iniciativas en el ámbito de la digitalización, para establecer una red de conectividad con tecnología cuántica. De la mano de Q-Tech's spin-off Q-Bird, la dársena, Portbase y varios proveedores de servicios marítimos participarán en una prueba para validar las capacidades técnicas del sistema cuántico.

Desde el puerto de Amberes-Zeebrugge, que este año ha culminado la integración de las dos autoridades portuarias, se trabaja en desarrollar soluciones innovadoras que refuercen su posición como la segunda mayor dársena europea por volumen de tráfico. Entre los proyectos lanzados este año se encuentra el servicio LoRaWan para el monitoreo de temperatura de la mercancía de extremo a extremo de Euro-



Imagen del centro de control de HHLA Sky en el puerto de Hamburgo.

pa y que cuenta con la colaboración de Foodcareplus, Dockflow y TrakAssure. El modelo de cooperación del Puerto de Amberes-Zeebrugge también se sustenta en los centros de innovación como The Beacon, una plataforma con más de 100 empresas de tecnología en internet de las cosas e inteligencia artificial; o Plug & Play Maritime Antwerp, una plataforma de innovación enfocada a la industria marítima; o NextGen Demo, una zona que impulsa nuevas empresas en química sostenible, energía y economía circular.

Asimismo, el puerto de Hamburgo, la mayor dárseña alemana en tráfico y la tercera de Europa, realiza junto con la empresa de software Dakosy el proyecto Servicio y Red de Datos del Puerto de Hamburgo (Santana) para establecer un campo de prueba digital durante 30 meses.

La iniciativa Santana, con un presupuesto de 15 millones de euros y que está financiada en un 80 por ciento por el ministerio germano de Asuntos Digitales y Transporte, tiene entre sus socios a las terminalistas HHLA y Euro-

gate, el centro de coordinación de buques de Hamburgo HVCC y la compañía de tecnologías de la información BWI. El proyecto Santana se compone de un total de seis medidas de digitalización entrelazadas de logística, tráfico y gestión de infraestructura. Abarcan el procesamiento de importación y exportación; de contenedores por carretera; transporte marítimo; navegación interior; optimización del flujo de tráfico por carretera; y transporte ferroviario.

Asimismo, el principal puerto alemán también acordó este año una asociación tecnológica integral con HHLA Sky, una subsidiaria de Hamburger Hafen und Logistik, para habilitar el uso de drones automatizados en el área portuaria. Desde el centro de control HHLA Sky se pueden controlar más de 100 drones para diversas misiones.

Por su parte, el Puerto de Barcelona ha alcanzado un acuerdo con el de Ashdod, enclave de referencia en Israel para el tráfico de contenedores, con el objetivo de explorar oportunidades que permitan el intercambio de conocimientos y la generación de negocios.

€
15

MILLONES PARA EL
PILOTO SANTANA
EN EL PUERTO DE
HAMBURGO




**SUSTAINABLE
PORTU
JASANGARRIA**
CONGRESS 2022

Bilbao PORT B
www.bilbaoport.eus

**AZAROAK 8-9
DE NOVIEMBRE 2022**

1^{ER} CONGRESO INTERNACIONAL DE SOSTENIBILIDAD PORTUARIA

Parte hartu eta ezagutu
itzazu azken joerak:

- Gobernantza eta etika
- Osasuna eta ongizatea
- Klima eta energia
- Portua-hiria elkarriketa

Participa con nosotros y descubre
las últimas tendencias en:

- Gobernanza y ética
- Salud y bienestar
- Clima y energía
- Diálogo puerto-ciudad

PONENTES:

GUNTER PAULI



El "Steve Jobs de la sostenibilidad" según The Huffington Post.

CAROLA HEIN



Experta en el desarrollo de los puertos y la conexión de estos con su entorno.

JAN HOFFMAN



Experto en conectividad marítima.

OPINIÓN | LA GOBERNANZA DEL DATO

ENVIDO MÁS. PUERTOS 5.0

**JUAN MANUEL
MARTÍNEZ MOURÍN**Vocal en el Consejo de
Transporte y Logística y
en la Comisión de
Sociedad Digital de CEOE

Los puertos vienen siendo desde hace unos años las empresas más dinámicas y proactivas del sector del transporte en España. Destacan por haber adaptado sus estructuras a los nuevos tiempos donde la innovación y la transformación digital han pasado a ser parte de la esencia de la actividad empresarial, absolutamente estratégico. Con todo el apoyo desde Puertos del Estado hasta el último integrante de la comunidad portuaria.

Esta evolución no ha sido igual en todos los puertos. Algunos iniciaron este camino hace ya mucho tiempo. Normalmente han sido los más grandes, o los que compiten más fuertemente en el mercado global.

Los no tan grandes han tenido que ir aprendiendo de las estrategias que otros antes habían desarrollado y no solo en España. Nuestros puertos han estudiado lo que hacen otros puertos como algunos chinos, Singapur, y más cercano, Rotterdam, que nos llevan unas cuantas vueltas de ventaja. Eso sí, como en este país se nos da de maravilla hacer lo mismo que otros, pero mucho más económico (es decir, barato) e igual de eficiente, hemos podido avanzar más deprisa y con paso firme.

Podríamos hacer un símil con la estructura empresarial patria. Grandes (pocos, pero con mucha capacidad de generar recursos y aplicar una parte a modernización y tecnología), medianos y pequeños, a los que, como pasa también con las empresas pequeñas, les haría falta una especie de *Kit Digital* que les ayude a avanzar rápidamente y con fuerza.

En esta franja, quizás el problema no es tanto presupuestario, aunque también, como de escasez de recursos humanos con capacidades tecnológicas suficientes para dedicar tiempo a innovar abstrayéndose de la operativa diaria. Ardua labor siempre en las empresas pequeñas. Por esto, el *kit* debería ser no solo económico, sino también de apoyo con consultoría, ingeniería y formación. La iniciativa

**LA INICIATIVA
PORTS 4.0,
PROMOVIDA
DESDE
PUERTOS DEL
ESTADO, ESTÁ
SUPONIENDO
UN REVULSIVO
MUY POTENTE
Y RUPTURISTA**

Ports 4.0, promovida desde Puertos del Estado, está suponiendo un revulsivo muy potente y rupturista sobre todo para los medianos y pequeños. De alguna manera, en algunos casos se está comportando como ese *kit*.

Otras iniciativas que están surgiendo de las asociaciones y agrupaciones de interés pueden ser también de gran ayuda para el segmento de los pequeños y medianos. A título de ejemplo, citaría las iniciativas que la Asociación Española del Transporte ha lanzado a través de sus grupos de trabajo, concretamente el de puertos y transporte marítimo, coordinado desde Puertos del Estado y el de Transformación Digital, que ya ha elaborado algunos documentos recientemente publicados relativos a la transformación digital portuaria. O el que también están desarrollando relacionado con la gestión y puesta en valor del talento senior, los *Silver* y *Golden* de nuestro sector.

Lo interesante de todo este proceso de modernización en los procesos es cómo se ha venido produciendo, empezando por la visión estratégica que algunos de sus pioneros tuvieron hace unos años, la evangelización posterior y la propia transformación que ya estamos viviendo. Pero más interesante aún es pensar en cómo estaremos en tres o cuatro años.

Juguemos a imaginarlo. Podemos ver entornos altamente productivos, donde la automatización de las operaciones será lo habitual. No solo en el manejo de contenedores, sino también en muchos otros modos que actualmente son aún muy manuales. La información, los datos, irán subiendo rápidamente en la escala de valor. Se empezará a rentabilizar su análisis y puesta a disposición de la sociedad. Técnicamente esto ya es posible, pero todavía quedan algunas cuestiones por resolver, como son la gobernanza del dato y la seguridad y confidencialidad.

En otros sectores este camino ya se ha andado, fijémonos en las lecciones aprendidas.



valenciaport

Autoridad Portuaria de Valencia

VALENCIA · SAGUNTO · GANDIA

valenciaPort



valenciaport.com

LOS ORÍGENES | PORT COMMUNITY SYSTEM

EL GERMEN PARA DAR EL SALTO

LOS PCS FUERON LA SEMILLA PARA ROMPER CON LA CULTURA ANALÓGICA Y ENTRAR EN EL MUNDO DIGITAL



El intercambio electrónico de datos (EDI), primero, y los *Port Community System* (PCS), más tarde, han sido el germen de las actuales iniciativas en el campo de la digitalización y la innovación en el sistema portuario español.

Los PCS “fueron la semilla de la interconexión entre sistemas en el entorno portuario”. Significaron “la puerta de entrada a muchas empresas en el mundo de la digitalización, en un sector, como el transporte, que tradicionalmente ha estado bastante lejos de los sistemas tecnológicos punteros”, señala Manuel Francisco Martínez, jefe del departamento de Tecnología de la Autoridad Portuaria de Huelva.

Pero no solo los PCS, “sino también los PMS (*Port Management System*), de gestión de operaciones portuarias, fueron las semillas clave para romper con la cultura analógica y entrar en el mundo digital”.

**NUMEROSAS
EMPRESAS
ENTRARON EN LA
DIGITALIZACIÓN
CON LOS PCS**

PortIC, plataforma tecnológica de la comunidad portuaria y logística del puerto de Barcelona, es uno de los primeros PCS que se formó en un puerto español. La sociedad PortIC Barcelona se constituyó en el año 1999. PortIC procesa más de 32 millones de mensajes anualmente. La plataforma ofrece soluciones a todos los colectivos que integran la comunidad portuaria, incluidos los clientes finales, los cargadores, que pueden seguir la trazabilidad de su carga a su paso por el puerto. Gestiona “telemáticamente” alrededor de 4.000 contenedores diariamente. De forma periódica, renueva las soluciones que ofrece a sus clientes. Una de las últimas actualizaciones han sido las nuevas versiones del PORTIC Manifiesta, para consignatarios y navieras, y PORTIC Forwarding, para transitarios y agentes de aduanas. Ambas están desarrolladas en tecnología

HTML5, que es compatible con los últimos navegadores. Además, una de las nuevas herramientas que ha lanzado es una ‘app’, Transportic, con la información actualizada necesaria para realizar el transporte terrestre de contenedores en la dársena catalana.

LOS PUERTOS TRABAJAN EN DIFERENTES PROYECTOS DE INNOVACIÓN

A través de sus teléfonos móviles, los conductores disponen de toda la información necesaria para operar en el puerto. Por otra parte, PORTIC Barcelona está integrada en TradeLens, la plataforma logística digital basada en tecnología *blockchain* desarrollada conjuntamente por Maersk e IBM. Oracle, IBM, USACD, Alten o Tecnom

son algunos de los proveedores tecnológicos de PortIC Barcelona.

La Autoridad Portuaria de Tarragona trabaja en diferentes proyectos de innovación y digitalización. Entre los mismos, destaca la modernización de su *Port Community System* para dar una respuesta ágil y eficiente a los clientes, así como el desarrollo de un sistema propio para la gestión del tiempo en el circuito logístico de las mercancías agroalimentarias, el sistema SEA (Sistema de Entregas de Agroalimentarios).

Por su parte, la Autoridad Portuaria de Huelva inició, en su día, el proceso con la implantación de las herramientas propuestas por Puertos del Estado. Sin embargo, “nunca ha contado con un PCS o PMS propio”, señala Manuel Francisco Martínez, jefe del departamento de Tecnología del Puerto de Huelva. La entidad inició en 2020 un proceso de implantación de



Los PCS integra a todos los actores de la comunidad portuaria.

una plataforma abierta “para integrar toda la operativa que compone el PMS y el PCS en un sistema de compartición y obtención

de datos”. Se trata de “romper el PMS y PCS tradicionales para realizar un PMS y PCS sobre IoT (internet de las cosas)”. En la licitación, “todas las ofertas presentadas se basaban en una plataforma abierta como Fiware, por lo que estamos desarrollando un PMS y PCS sobre Fiware”.

La Autoridad Portuaria tiene diversos *partners* tecnológicos para desarrollar la iniciativa.

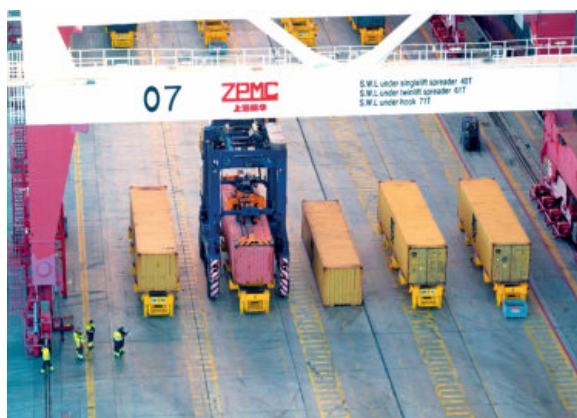
Teleport 2.0

La Autoridad Portuaria de Algeciras también sigue dando pasos en su ‘travesía de la innovación’. Teleport es el *Port Community System* del enclave, que presta una serie de servicios a la comunidad portuaria y que se engloba en dos grandes bloques: servicios dirigidos al buque y al tráfico pesado. La nueva versión, Teleport 2.0, cuya entrada en funcionamiento está prevista a finales de este año tras una inversión de 10 millones, supone una evolución en el ámbito de las funcionalidades logísticas-portuarias, una evolución tecnológica de la plataforma y la defi-

nición de un “óptimo modelo de gestión y operación”. Todo ello con un objetivo claro: crear valor a la comunidad logística portuaria en su conjunto.

En el puerto de Valencia, el ‘cerebro digital’ es ValenciaportPCS. El portal ofrece más de 20 servicios transaccionales e informativos, automatiza los procesos portuarios y logísticos a tra-

Las plataformas tecnológicas facilitan la interacción de operadores.



vés de un solo envío de los datos y conecta las cadenas de transporte y logística. La actividad portuaria en Valencia moviliza más de 1,6 millones de transacciones telemáticas a la semana.

En el puerto de Bilbao, pionero en la digitalización, la plataforma e-puertobilbao también presenta novedades. Entre ellas, la

aplicación de la tecnología All Read, basada en inteligencia artificial y *machine learning*, a la llegada y salida de trenes. Esta tecnología permite a la entidad leer la composición de cada tren, incluyendo el número de plataforma y de contenedor y placas de mercancías peligrosas. Además, se han incorporado un par de servicios basados en la información disponible a través de la Ventanilla Única Puerto y Aduana para consignatarios y terminales. Al mismo tiempo, la Autoridad Portuaria está trabajando en la integración entre e-puertobilbao y Tradelens, plataforma de datos basada en *blockchain* para compartir información y documentos en tiempo real. Por último, se ha actualizado el servicio PIDE en línea con los requerimientos SafeSeaNet y en paralelo la parte de recogida de residuos y desechos de los buques para que responda a los requerimientos del Real Decreto 128/2022 sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos de buques.

LINKS TO EUROPE

- Situated on the Henares corridor
- Connection with the Mediterranean and Cantabrian façades
- Major road connections

A PRIVILEGED LOCATION

- 70 km from Madrid
- 150,000 m², 5 rail lines and the ability to handle trains of over 750 metres
- Cost: 20 million euros
- Expected to be in operation in 2023

Port Tarragona Terminal
GUADALAJARA - MARCHAMALO

Logistics at the service of business
Port Tarragona intermodal terminal located on the most important logistics and services platform in the main Madrid area of influence between Guadalajara and Marchamalo.

A strategic enclave in the heart of the Iberian Peninsula

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

Plia de Recuperació, Transformació i Resiliència

RETOS DE FUTURO | ESTANDARIZACIÓN

SE HACE ESPERAR UN MODELO COMÚN

LA UNIÓN EUROPEA TENDRÁ QUE ACABAR LEGISLANDO PARA AVANZAR HACIA LA ESTANDARIZACIÓN EN CONSENSO CON LOS OTROS ACTORES EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO MUNDIAL

Las iniciativas para avanzar hacia los muelles inteligentes son incontables, tanto por parte de las autoridades portuarias como de operadores y de empresas tecnológicas, pero todavía falta algo tan básico como es la estandarización en el transporte marítimo. “Tenemos el mismo problema de estandarización que hace 30 años”, señaló Carles Rua, responsable de Innovación de la Autoridad Portuaria de Barcelona, en el marco de una jornada sobre *smart ports*, organizada por Executive Forum España.

Diversos ponentes coincidieron en que la pelota está en el tejado de la Unión Europea, que tendría que legislar para avanzar hacia la estandarización. Carles Rua fue más allá. “Estandarizan las grandes

navieras o será muy complicado”, aunque se legisle en el ámbito europeo, ya que, entonces, “vendrán las guerras entre estándares europeos, americanos y chinos”, recalcó.

Y los grandes armadores están en ello a través de la asociación Digital Container Shipping Association (DCSA). En 2019, MSC, Maersk, CMA CGM, Hapag-Lloyd, ONE, Evergreen, Yang Ming, HMM y ZIM fundaron DCSA, una organización, sin ánimo de lucro, con el objetivo de promover una mayor digitaliza-

ción, estandarización e interoperabilidad entre los sistemas de la industria del sector marítimo y los actores que participan.

Un paso en el camino hacia la estandarización es el acuerdo recientemente anunciado entre esta asociación y la European

El objetivo son soluciones de TI para los envíos ‘puerta a puerta’.

dar a sus miembros y a otros socios comerciales a que “el intercambio de datos sea más oportuno, preciso e interoperable”, señalan desde la DCSA.

Y es que las interrupciones de la cadena de suministro han puesto en evidencia la urgencia de una colaboración más estrecha entre cargadores y armadores para mejorar la visibilidad de la carga y la comunicación de datos.

La DCSA promueve estándares digitales que, cuando sean adoptados por los diversos actores que participan en la cadena de suministro, permitirán soluciones de TI (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) interoperables en el envío de contenedores de ‘puerta a puerta’.

La aplicación de los estándares DCSA “no solo garantizará que la carga sea más visible a lo largo del viaje del contenedor, sino que también hará que los servicios de envío sean más fáciles de usar, más flexibles, eficientes, confiables y sostenibles”,

LOS GRANDES ARMADORES ESTÁN EN ELLO A TRAVÉS DE LA DCSA

navieras o será muy complicado”, aunque se legisle en el ámbito europeo, ya que, entonces, “vendrán las guerras entre estándares europeos, americanos y chinos”, recalcó.

Y los grandes armadores están en ello a través de la asociación Digital Container Shipping Association (DCSA). En 2019, MSC, Maersk, CMA CGM, Hapag-Lloyd, ONE, Evergreen, Yang Ming, HMM y ZIM fundaron DCSA, una organización, sin ánimo de lucro, con el objetivo de promover una mayor digitaliza-



añaden desde la organización. La estandarización de documentos como el conocimiento de embarque para permitir el comercio sin papel “es un tema clave para la colaboración” entre todos los actores de la cadena de suministro.

Algeciras Port

Gateway to a Digital World

Transforming port logistics through Innovation

Data Analytics

```
class Blockchain {  
    constructor(difficulty = 1) {  
        this.blocks = [new Block()];  
        this.index = 1;  
        this.difficulty = difficulty;  
    }  
}
```

Safe Port

```
saveValid() {  
    for (let i = 0; i < this.blocks.length; i++) {  
        const currentBlock = this.blocks[i];  
        const previousHash = this.blocks[i-1].hash;  
        this.validateBlock(currentBlock, previousHash);  
    }  
}
```

Port Management System

```
class Block {  
    constructor(index = 0, previousHash = null, data = 'Genesis block', difficulty = 4) {  
        this.index = index;  
        this.previousHash = previousHash;  
        this.data = data;  
        this.timestamp = new Date();  
        this.difficulty = difficulty;  
        this.nonce = 0;  
        this.mine();  
    }  
}
```

Container Value Chain

```
saveValid() {  
    for (let i = 1; i < this.blocks.length; i++) {  
        const currentBlock = this.blocks[i];  
        const previousHash = this.blocks[i-1].hash;  
        this.validateBlock(currentBlock, previousHash);  
    }  
}
```

Teleport 2.0.

```
//Public static Methods  
public static double nextDouble(  
    double d, boolean positive);
```

Pit Stop Port Operations

```
addBlock(data) {  
    const index = this.index;  
    const previousHash = this.blocks[index-1].hash;  
    this.validateBlock(data, previousHash);  
    this.blocks[index] = new Block(index, previousHash, data, this.difficulty);  
    this.index++;  
}
```

BrainPort 2020-2025

```
class Blockchain {  
    constructor() {  
        this.blocks = [new Block()];  
        this.index = 1;  
    }  
}
```



www.apba.es



ESPO Award 2020 WINNER
Enhancing the Port-City relationship by encouraging innovators and local start-ups to be part of the port ecosystem

RETOS DE FUTURO | DIGITALIZACIÓN

LOS PUERTOS DEMANDAN DATOS Y 5G

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SISTEMA PORTUARIO AVANZA GRACIAS A LA MAYOR PRESENCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DISRUPTORAS, "CLAVES" PARA MANTENER SU COMPETITIVIDAD

"Las nuevas tecnologías disruptivas, como las ingenierías del dato o la implantación de las redes 5G, son claves para mantener la competitividad de los puertos". Este es el mensaje continuamente repetido durante la jornada dedicada a la transformación digital, enmarcada dentro de la semana portuaria que organizaron la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) y la Autoridad Portuaria de Santander el pasado mes de septiembre.

El presidente del puerto de Santander, Francisco Martín, afirmó que la supervivencia de las dársenas "ya no depende tanto de la ingeniería civil, como de la ingeniería del dato".

LAS INGENIERÍAS DE DATOS SON CLAVES PARA DESARROLLAR LOS PUERTOS

Por su parte, Óscar Pernía, socio-fundador y director técnico de NextPort, incidió en que el sector debe acelerar su transformación en puertos inteligentes. Al mismo tiempo, Jesús Medina, jefe del área de Desarrollo Tecnológico de la Autoridad Portuaria de Algeciras, explicó la transformación de la dársena andaluza: de proveedor de servicios a orquestador y coordinador del sistema portuario. Alineado con este cambio, se encuentra la iniciativa Algeciras Next Generation Port para avanzar como terminal inteligente, sincromodal y neutro en carbono.

También participó Cristina Izquierdo, responsable de desarrollo de negocio Internet de las Cosas y 5G de Vodafone. Aseguró que colaboran con una quincena de puertos españoles y europeos en proyectos vincu-

LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTORAS GENERAN MUCHAS VENTAJAS

lados al desarrollo de *smart solutions*, *ciberseguridad*... Sus aplicaciones son numerosas como refleja el informe '5G en el sector Transporte y Logística. Impactos y beneficios', de Vodafone Business. Entre las tecnologías disruptoras: sensores y cámaras de alta resolución para identificar y gestionar mercancías; inteligencia artificial para interpretar imágenes; gemelo digital para mayor control del posicionamiento de la mercancía, su contenido, procedencia y destino; *blockchain* para una mayor trazabilidad; *big data* para recopilar datos en tiempo real y obtener distintos patrones que ayudan a tomar mejores decisiones operativas; e internet de las cosas (IoT) aplicada a vehículos para obtener datos de conducción, seguimiento y anticipación para reducir accidentes.

Entre los ejemplos está el Puerto de Algeciras, que agiliza el flujo de vehículos hacia las zonas de embarque, especialmente en períodos de tráfico masivo, gracias al sistema de reconocimiento de matrículas



mediante cámaras de vídeo conectadas a la infraestructura 5G. Para ello, Vodafone y Huawei desplegaron un sistema de guiado automático de vehículos, que incluye el procesamiento de imagen y la consulta a las bases de datos de las navieras.

Por otro lado, el puerto de Huelva desarrolla, con el apoyo de la conexión 5G de Vodafone, su gemelo digital a partir

de un sistema generado mediante una fotogrametría del puerto que crea un modelo de Realidad Virtual para obtener un entorno inmersivo que replica el físico. Para ello, se han definido una serie de avatares de los vehículos, contenedores y remolques que transitan por las instalaciones, identificados automáticamente mediante su matrícula y actualizados en tiempo real.

Este piloto destaca por los avances en la gestión inteligente de mercancías basada en circuitos de cámaras CCTV de alta resolución. La información se verifica con los registros del puerto para conocer en todo

VODAFONE PONE 5G EN LAS DÁRSENAS DE ALGECIRAS, BARCELONA O HUELVA



Imagen de una aplicación de la tecnología 5G en el puerto de Algeciras.

momento qué material se transporta y sus volúmenes. De manera inversa, los sistemas del puerto se enriquecen con información sobre la trazabilidad de las mercancías y del transporte. El siguiente paso consistirá en dotar al sistema de procesos de inteligencia artificial que pronostiquen el embarque y desembarque de las mercancías para lograr un mejor rendimiento en la operativa y en la capacidad.

El Puerto de Barcelona, por su parte, tiene en marcha el proceso para adjudicar el contrato, valorado en más de cinco millones de euros y con un plazo de cuatro años, de una

red de telecomunicaciones 5G preparada para IoT y para la creciente automatización de todo el ecosistema portuario.

TELEFÓNICA APOYA PROYECTOS 5G EN LOS PUERTOS DE BILBAO Y DE MÁLAGA

Entre los proyectos piloto realizados en el ámbito de 5G por el Puerto de Barcelona se encuentra la monitorización de la entrada de buques en tiempo real, que proporciona la posición en la que se encuentran

y las condiciones climáticas que pueden presentarse. Este trabajo se ha realizado en la terminal de ferris, con la colocación de dos cámaras Huawei de alta resolución para registrar la entrada de buques, colocadas en puntos opuestos y a un ángulo de 90 grados. Además, dos antenas 5G de Vodafone ofrecen cobertura y conectividad a las cámaras para que envíen las imágenes en tiempo real al Edge Computing para ejecutar un análisis geométrico de las imágenes. IBM aporta inteligencia artificial, basada en redes neuronales y que ha sido entrenada con 4.402 imágenes de cuerpos de buques, 3.141

imágenes de proas y otras 3.913 de popas, tanto diurnas como nocturnas, para que el sistema pueda funcionar todo el tiempo.

El Puerto de Valencia está probando la tecnología 5G para las operaciones de atraque de buques. Este proyecto, denominado Portwin, ha sido desarrollado por la empresa Fivecomm y cuenta como socios con Cellnex, A4Radar, Fundación Valenciaport y la Autoridad Portuaria de Valencia.

VALENCIA TESTA 5G PARA LOS ATRAQUES CON CELLNEX, A4RADAR Y FIVECOMM

Por su parte, la Autoridad Portuaria de Bilbao, en colaboración con Telefónica, implantó un proyecto para las lecturas automáticas en tiempo real de las matrículas, placas de mercancías peligrosas e incluso detectar el tipo de vehículo que accede, para ahorrar tiempos de espera y emisiones de CO2.

En el Puerto de Málaga, Telefónica y NTT Data, colaboran para desarrollar una solución centrada en controlar en tiempo real, los accesos de los diferentes tipos de embarcaciones a la bocana del área portuaria, utilizando la tecnología 5G.

Por su parte, en el puerto de Vigo, Orange, Gradiant y Ericsson desarrollaron durante este año una demostración de uso de la red 5G con un sistema de vigilancia que incluye el despliegue de drones con cámaras de muy alta resolución y técnicas de análisis inteligente de vídeo para detectar la presencia de personas en zonas no autorizadas, y la capacidad de generación automática de alarmas en tiempo real.

El puerto de Avilés, que en 2017 puso en marcha el proyecto *Smart Port* para simplificar y automatizar los procesos de explotación portuaria, ofrece una plataforma de acceso a los datos más relevantes relacionados con su actividad diaria, que posibilita la reutilización de dicha información. Este desarrollo se suma a la activación de sus servicios de sede electrónica, registro electrónico o del portal E-factura.

EMPRESAS EMERGENTES | PROYECTOS

ALIADOS DE LA INNOVACIÓN

DECENAS DE *START-UPS* ESTÁN IMPULSANDO UNA REVOLUCIÓN EN LA CADENA LOGÍSTICA Y MARÍTIMA, A BASE DE TECNOLOGÍA, CON EL APOYO OPERATIVO Y FINANCIERO DE LOS PRINCIPALES PUERTOS

La innovación vive días de revolución para la logística y los puertos en España. Reducción de emisiones, mayor automatización, descongestión de tráfico terrestre, seguridad, eficiencia de las operaciones son cuestiones que la cadena logística tiene que replantearse en los próximos años.

Para ello, hay un batallón de *start-ups* que han puesto su punto de mira en el mercado logístico, donde la disrupción ha pasado de ser un riesgo a un aliado indispensable. Gracias al uso de tecnologías disruptivas, se pretende conseguir, entre otros temas, una trazabilidad completa de la cadena asegurando la transparencia en el intercambio de información y garantizando al mismo tiempo la privacidad y seguridad de los datos.

Cada día que pasa, el sector marítimo y logístico está atrayendo más talento, innovación e inversión dentro del objetivo de lograr una mayor sostenibilidad, seguridad y eficiencia con las tecnologías como aliadas, donde destaca el uso de la inteligencia artificial, entre otras soluciones tecnológicas, para poder digitalizar procesos logísticos.

Entre los proyectos en marcha, destacan las empresas HyperloopTT y Zeleros, dos de las compañías que apuestan por el desarrollo del *Hyperloop*, un sistema de transporte para pasajeros y mercancías basado en cápsulas que levitan dentro de túneles a baja presión.

En cuanto a Zeleros, la empresa va a construir en el puerto de Sagunto un prototipo de su sistema de transporte de contenedores autónomo SELF (*Sustainable Electric Freight-forwarder*). Esta tecnología permitirá avanzar a la compañía tecnológica en el desarrollo de su sistema *hyperloop* con una aplicación destinada a descarbonizar y automatizar movimientos de contenedores entre terminales.

Este proyecto es posible gracias al apoyo de la Autoridad Portuaria de Valencia que aprobó el pasado mes de febrero la concesión de un terreno para la instalación del prototipo, consistente en una lanzadera de 100 metros donde un motor lineal eléctrico será sometido a varias misiones que validen la funcionalidad del sistema.

Por su parte, desde la firma HyperloopTT se están desarrollando varios sistemas que incluyen sistemas mixtos para pa-

sajeros y mercancías de poco tamaño, un sistema para el transporte de mercancías de tamaño reducido en contenedores estándar para tráfico aéreo y otro para el transporte de contenedores ISO de transporte marítimo de hasta 45 pies denominado 'Hyperport'.

Opentop, innovación en abierto

Por su parte, Opentop, el *hub* de innovación abierta del puerto de Valencia, una iniciativa liderada por la Fundación Valencia-port junto a Telefónica Open Future, ha arrancado su primer programa de incubación con cuatro *start-ups* que resolverán retos del sector logístico y portuario.

En concreto, la empresa Metric Salad va a tratar de responder a un reto presentado por la Autoridad Portuaria de Valencia para acercar el puerto a los ciudadanos mediante el uso de la gamificación, con un producto de realidad extendida que permite a los puertos dar a conocer sus actividades a través de experiencias interactivas e inmersivas. Gra-

cias a esta iniciativa, cualquier puerto del mundo podrá tener su metaverso soportado por una red *blockchain*, donde el usuario puede acceder o bien como usuario ciudadano, o bien como usuario empresarial.

Además, la *start-up* Desafío en Azul responderá al reto propuesto por la empresa TransBase Soler, encaminado hacia la creación del contenedor del futuro, con la solución 'Recontainer', que se traduce en un formato de contenedores con tres usos: reciclables, reutilizables y económicamente retornables. El objetivo final de este proyecto es dar una salida sostenible a los contenedores evitando los problemas que genera su acumulación en zonas portuarias e industriales y la relocalización de contenedores vacíos.

Asimismo, la *start-up* We Are Lab, con su servicio 'Nereidas Valenciaport', atenderá la regeneración de la biodiversidad marina en puertos comerciales y deportivos mediante un sistema de arrecifes artificiales fabricados con impresión 3D, junto con el uso de biochar, el único material que

INCUBAR NUEVOS RETOS, EJES DEL HUB OPENTOP

Imagen virtual del futuro Hyperloop desarrollado por Zeleros en Valencia.



proviene de biomasa con una huella de carbono negativa.

Mientras que Code Contract, dentro de los retos de Opentop, tratará de mejorar el intercambio de información entre los agentes de la cadena logística con 'Trackline', una solución digital que coordina a todos los agentes de la cadena solicitando y recogiendo información de forma automatizada. Todas las acciones se registran en una red *blockchain* para garantizar la inmutabilidad de los datos.

Barcelona Tech City

En el caso del puerto de Barcelona, la Autoridad Portuaria viene potenciando activamente iniciativas en el campo de las *start-ups* y la innovación. La dársena catalana es socio estratégico de Barcelona Tech City, una organización privada sin ánimo de lucro, en la que están representados agentes del entorno tecnológico, desde emprendedores que se lanzan a dar sus primeros pasos, pasando por compañías en un estadio inicial, hasta fon-

dos de capital riesgo, padrinos inversores, escuelas de negocios, universidades tecnológicas y organismos públicos.

Y de la mano de Barcelona Tech City, nació Pier01, un *hub* tecnológico internacional. Se trata de un punto de encuentro para los distintos actores que conforman el ecosistema tecnológico y digital, como son

start-ups, *venture builders* o consultoras.

Recientemente, la Autoridad Portuaria anunció la creación de una fundación privada para desarrollar un novedoso Plan de Innovación, que incluye transformar los tinglados del muelle de Sant Bertran en un centro tecnológico y de economía azul. La fundación facilitará la gestión de proyectos, buscará financiación para los mismos y su *core* será hacer pruebas piloto en el entorno portuario. Entre las iniciativas contempladas, está transformar los tinglados del muelle, que tienen actualmente diferentes usos, en un centro de innovación y economía azul, que denominará 'Blue Tech Port'. El equipamiento acogerá *start-ups*, centros de innovación de grandes empresas vinculadas a la logística y a la actividad portuaria, así como centros de formación y pruebas piloto.

Otra iniciativa que demuestra el interés de la dársena catalana por las empresas emergentes es el acuerdo de colaboración que firmó en septiembre con el puerto israelí de Ashdod. Como parte de este acuerdo, *start-ups* israelíes seleccionadas podrán probar sus proyectos en el puerto de Barcelona. Entre las iniciativas realizadas, destaca el acuerdo con AllRead para una prueba piloto utilizando la inteligencia artificial para identificar contenedores y vagones.

Algeciras, travesía de la innovación

La Autoridad Portuaria de Algeciras, en el marco de su programa de innovación abierta, ha finalizado con éxito una prueba de concepto cuyo reto era optimizar la red de control y monitorización del tráfico de mercancías en las instalaciones portuarias, haciendo uso de la red de cámaras ya desplegadas en el recinto portuario.

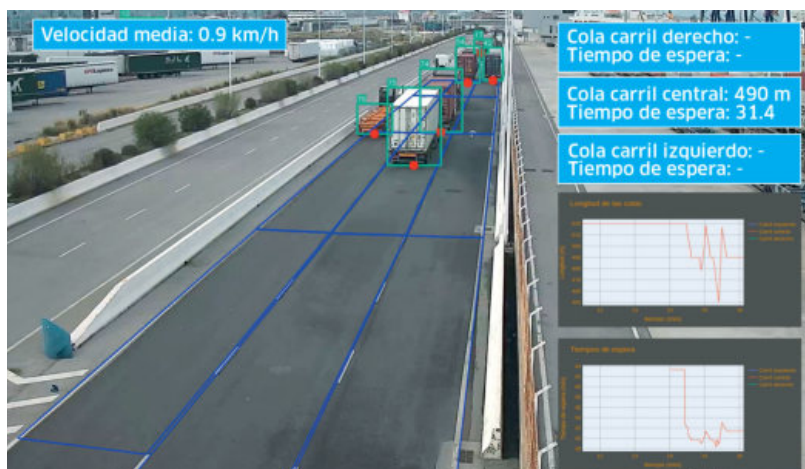
Este reto fue cubierto con éxito por la *start-up* AllRead, que basó su solución en la inteligencia artificial, en concreto, en la visión computacional. Su sistema de lectura inteligente es capaz de leer en tiempo real cualquier texto y etiqueta alfanumérica a partir de cualquier imagen captada por cualquier dispositivo aunque esté dañada, sucia o incluso desenfocada.

Por otro lado, el puerto andaluz ha desarrollado, junto a las empresas Babel y AWS, un piloto para la detección de colas y cálculo de tiempos de espera en los accesos a las terminales del enclave, a partir del uso de las imágenes de vídeo del Sistema de Captación de Imágenes (SCI) de la Autoridad Portuaria, información en tiempo real acerca del grado de ocupación de los viales de entrada y salida a distintas zonas

portuarias así como de los flujos de llegada de camiones para las diferentes franjas horarias del día.

Bilbao PortLab

Junto a Valencia, Barcelona y Algeciras, destaca el impulso que el *hub* de innovación Bilbao PortLab realiza en el enclave. Destaca 'Odei.IO', un *software cloud* de gestión de obras que funciona como una plataforma colaborativa para la planifica-



El puerto de Algeciras busca soluciones para las colas.

ción y seguimiento a tiempo real de proyectos de construcción. Por su parte, el proyecto 'Port Q' plantea una herramienta de *software* que hibrida la computación cuántica con la optimización clásica capaz de integrar el gran número de parámetros y datos que intervienen en la cadena logística, posibilitando una gestión óptima de los contenedores vacíos. En tercer lugar, 'Smart Pump', solución que proporciona una gestión inteligente de mantenimiento de sistemas de bombeo, basado en una plataforma IoT, capaz de recoger la información de funcionamiento y analizar en tiempo real el estado de cada uno de los sistemas, detectando y emitiendo alertas de forma anticipada ante problemas, gracias a algoritmos preventivos. Y, por último, 'Autopilot', un proyecto que impulsa un Sistema de Practicaje Remoto y Digitalizado, para prestar el servicio de practicaje a buques autónomos.

Estos proyectos se unen a los realizados en la primera convocatoria del Fondo 4.0, como Sherlock, un dispositivo que realiza el *tracking* de contenedores y/o camiones, con el que se realizaron dos pruebas con las empresas Progeco y CMA CGM. Mientras que en los almacenes de Toro y Betolaza se han realizado las pruebas de concepto de Nuavis, sistema de visión artificial que contempla las ubicaciones más adecuadas de la cámara para poder identificar con precisión el camión y las bobinas de papel para poder tracearlas en el almacén.

BILBAO PORTLAB IMPULSA NUEVOS PROYECTOS



ZELEROS

ELECTRIFICACIÓN DE LOS MUELLES | TECNOLOGÍA OPS

LOS PUERTOS ESPAÑOLES SE PONEN EN 'MODO ELÉCTRICO'

EL GOBIERNO SE MARCA COMO OBJETIVO QUE EN 2030 TODAS LAS AUTORIDADES PORTUARIAS PUEDAN SUMINISTRAR ELECTRICIDAD A LOS BUQUES DESDE MUELLE, UN PASO MÁS HACIA LA DESCARBONIZACIÓN



A.P. DE VALENCIA

Los puertos españoles navegan con rumbo firme hacia la descarbonización del transporte marítimo. Y junto a la apuesta por fuentes de energía más limpias, entre las actuaciones en marcha destaca el suministro de electricidad a los buques desde muelle, lo que les permite apagar por completo sus motores, con una importante reducción de los gases de efecto invernadero y de ruidos.

El Organismo Público Puertos del Estado, que preside Álvaro Rodríguez Dapena, está preparando el camino para el despliegue de la tecnología OPS (*Onshore Power Supply*), también conocida como *cold ironing*, a través del proyecto europeo 'OPS Masterplan'.

Esta acción, cofinanciada por la UE, concluyó en 2021 con la ejecución de tres instalaciones piloto (toma eléctrica en muelle) en Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de Gran Canaria y Palma de Mallorca. Una vez analizadas y evaluadas las operaciones para la elab-

El Puerto de Valencia quema etapas para la electrificación de los muelles.

boración de un plan director, se han seleccionado un conjunto de 20 instalaciones a ejecutar entre los años 2023 y 2025 (ver cuadro adjunto). El objetivo es que para el año 2030 todos los puertos españoles estén electrificados.

Las numerosas iniciativas en marcha dentro de este ámbito, impulsadas en su mayor parte por las autoridades portuarias, ya están empezando a tomar forma, a velocidad de crucero.

Es el caso, por ejemplo, de la Autoridad Portuaria de Barcelona, que ha adjudicado por un importe cercano a los 6 millones de euros la prueba piloto para suministrar electricidad a los portacontenedores atracados en la terminal BEST, al tiempo que saca a concurso otro piloto para los ferris que operan en Terminal Ferry Barcelona por 5 millones.

Con unas inversiones globales pre-

vistas de cerca de 110 millones de euros, el Plan de Electrificación de Muelles es uno de los principales proyectos impulsados por el puerto catalán para reducir en un 50 por ciento las emisiones de CO2 de la operativa portuaria hasta 2030 y convertirse en un puerto neutro en carbono antes de 2050. Una vez desarrollado, los barcos (portacontenedores, ferris y cruceros) podrán enchufarse a la red eléctrica general mientras permanecen atracados en la dársena catalana, utilizando energía completamente renovable. De los

110 millones previstos, 90 millones son para instalar la tecnología en los muelles que permite el enchufe de los buques. Los 20 millones restantes van destinados a la construcción de una subestación eléctrica en el interior de la dársena, su conexión en alta tensión a la futura subestación que hará Red

PUERTOS DEL ESTADO PREPARA EL CAMINO PARA EL DESPLIEGUE DEL SISTEMA OPS

Eléctrica en la Ronda de Dalt y el desarrollo de la red de media tensión para llevar la electricidad a los muelles. La previsión es que los primeros portacontenedores y ferris puedan enchufarse entre finales de 2023 y principios de 2024.

La Autoridad Portuaria de Bilbao, por su parte, ha firmado recientemente con la CE el contrato de subvención del proyecto denominado 'BilbOPS', dentro del programa de ayudas CEF Transport 2021-2027, tras lo cual ya se han ingresado 5 millones de euros de prefianciación europea para comenzar los trabajos. Esta iniciativa requiere una inversión de 51,8 millones de euros, de los cuales el 30 por ciento, es decir 14,2 millones, serán subvencionados mediante la presente convocatoria de CEF Transport. Cuenta, además, con una subvención de 4,3 millones de euros para el nuevo muelle A5 a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. La primera de las licitaciones del proyecto BilbOPS se llevará a cabo a finales de 2022 y se espera que la infraestructura entre en servicio en 2025, permitiendo el abastecimiento de electricidad en siete muelles.

BARCELONA ADJUDICA LA PRUEBA PILOTO EN BEST

Contenedores y ferris

Gracias a esta inversión estratégica, que reducirá en un 40 por ciento los gases de efecto invernadero, según las previsiones de la entidad portuaria, en 2025 la dársena contará con 30 MW de potencia instalada para OPS en los muelles en los que atracan las líneas, tanto de contenedores como de cruceros y ferris. "Este innovador proyecto permitirá al puerto de Bilbao dar un gran salto cualitativo y cuantitativo, porque no se trata de entrar a formar parte de la red de puertos eléctricos del

ENCHUFADOS A LA RED ELÉCTRICA

En base a la experiencia adquirida en el desarrollo del proyecto 'OPS Masterplan', se han seleccionado un conjunto de 20 instalaciones a ejecutar entre 2023 y 2025.

PUERTO	TERMINAL	DISPONIBILIDAD
Algeciras	AMP Terminals	2024
	TTIA	2024
	La Galera: atraques 7 y 8	2024
Tarifa	Tánger: atraques 2 y 3	2023
Alicante	Terminales 11, 13, 15 y 17	2023
Almería	Muelle nº 6	2021
Barcelona	BEST	2023
	San Beltrán	2023
Bilbao	Espigón Central	2024
	Contenedores	2024
	Cruceros	2024
Cádiz	Alfonso XIII-Reina Sofía-Ciudad	2025
Castellón	Costa Sur	2024
Motril	Pasajeros	2021
Pasaia	Capuchinos	2024
Sevilla	El Centenario	2024
	MSC	2024
Valencia	Pasajeros	2025
	Paraires	2021
Palma de Mallorca		2021
Ibiza		2024
Formentera		2024
Las Palmas	Antiguo muelle de la pesca	2021
Las Palmas	Muelle Grande	2024
Santa Cruz La Palma	Adosado Dique	2021
Gomera	Adosado Dique	2021
Santa Cruz de Tenerife	Pasajeros	2021
	Pantalán	2021
Melilla	Sur	2024
	Pasajeros	2021

Fuente: Puertos del Estado.

Arco Atlántico, sino de hacerlo con fuerza", destacó el presidente de la Autoridad Portuaria de Bilbao, Ricardo Barkala.

El primer puerto español por tráfico total de mercancías, Algeciras, también

La Gomera, primer puerto de España en suministrar electricidad a buques en atraque.

ofertará OPS antes de 2025. Primero llegará a los muelles de pasajeros, para extenderse de forma paulatina hasta 2030 a las terminales de contenedores y resto de atraques. Las obras para extender la red comenzarán este año, tras una inversión de casi 40 millones, que permiten al puerto de Algeciras disponer de suficiente potencia eléctrica y seguridad en el suministro.

Pacto Verde Europeo

El presidente de la Autoridad Portuaria de Algeciras, Gerardo Landaluce, subrayó que el sistema OPS "va a facilitar que podamos cumplir con los objetivos requeridos en el Pacto Verde Europeo, objetivo colectivo donde las autoridades portuarias tenemos mucho que aportar". Landaluce recordó que esta tecnología tiene grandes ventajas para reducir las molestias que causa la actividad portuaria a nuestro entorno.

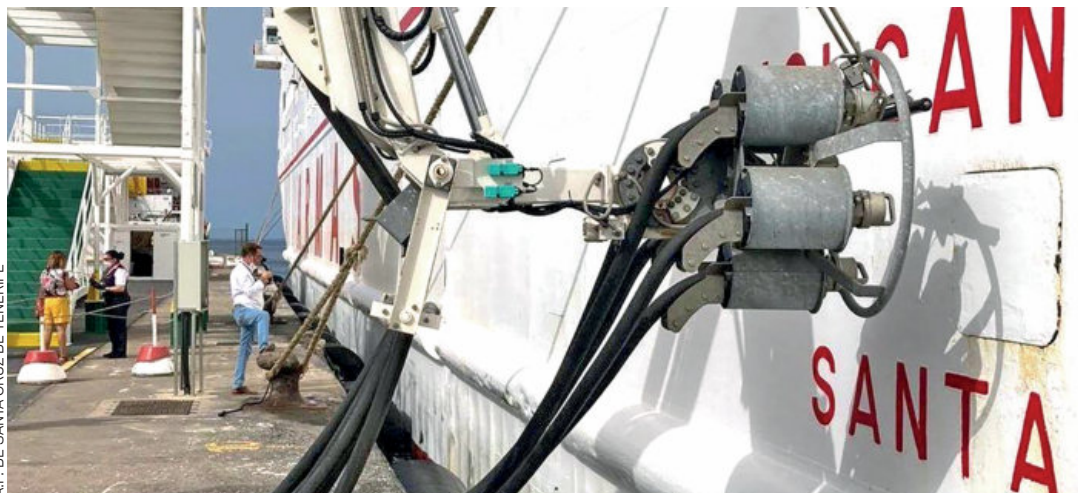
En el Puerto de Valencia la electrificación de los muelles está cada vez más cerca. La entidad portuaria, que preside

Aurelio Martínez, ha adjudicado la construcción, la acometida y la dirección de obra de la subestación eléctrica, que absorberá una inversión próxima a los 7,8 millones. El proyecto contempla la instalación -en dos etapas- de dos transformadores de una potencia aparente en total de 60 MV, que permitirán reducir la tensión recibida a 132 kV hasta los 20 kV, como paso previo para hacer llegar esta tensión a los diferentes puntos de las instalaciones de la autoridad portuaria. Entre ellos, los muelles de las terminales para facilitar la conexión de los buques a la red, utilizando energía limpia. Con ello, se eliminará miles de toneladas anuales de gases de efecto invernadero y se reducirán significativamente las emisiones de otras partículas, según destacan desde el organismo portuario.

La Autoridad Portuaria de Huelva también navega hacia la descarbonización. La entidad, que preside Pilar Miranda, ha lanzado un concurso para la redacción de los proyectos constructivos que permitan dotar a los muelles de Levante Sur y Muelle Sur de la infraestructura eléctrica necesaria para suministrar energía eléctrica a los buques atracados, atendiendo a cargue-

€
52

MILLONES,
LA INVERSIÓN
DEL PROYECTO
BILBOPS



A.P. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

(viene de la página 19)

ros de mercancía ro-ro y en contenedor. Los proyectos deberán comprender toda la instalación, desde el punto de conexión con Endesa Distribuidora de Energía hasta el sistema de gestión de cables y conexión a buques.

Igualmente, el Puerto Tarragona probó a finales de 2020 un innovador sistema de conexión eléctrica al barco de Salvamento Marítimo Punta Mayor, que permite conectar diferentes siste-

ENDESA X PREVE INVERTIR 6 MILLONES EN CÁDIZ

mas eléctricos de los barcos al muelle y de este modo desconectar sus motores de combustión interna, reduciendo la contaminación y ahorrando combustible mientras se encuentran atracados a las instalaciones. La experiencia abre la puerta a la futura electrificación de los muelles y supone un paso más en la implementación del Plan de Sostenibilidad Agenda 2030 para reducir su impacto ambiental.

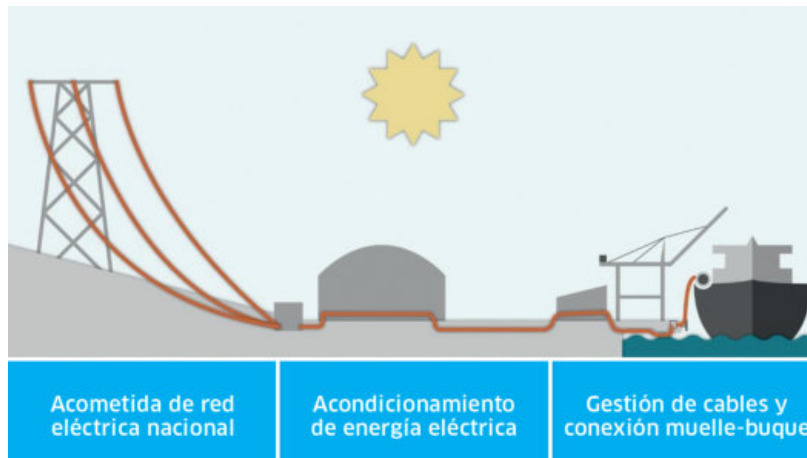
La Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz, por su parte, ha recibido la solicitud de tramitación de una concesión administrativa por parte de la empresa Endesa X para la construcción y explotación de una instalación OPS, destinada al suministro energético a

UN PROYECTO ATRACTIVO

El Proyecto 'OPS MASTERPLAN' ha adoptado cinco medidas relevantes para iniciar y hacer atractivo este nueva forma de suministro en atraque: la modificación del marco legal para permitir a las Autoridades Portuarias y también a las empresas de distribución eléctrica ejecutar proyectos OPS, la bonificación del 50 por ciento de la tasa portuaria, la eliminación del impuesto eléctrico, la reducción del peaje de potencia mediante contratos de suministro por días o incluso por horas, y una subvención de 10 euros por cada tonelada de CO2 que no se emite a la atmósfera al conectarse el buque a la red general eléctrica en el atraque.

TECNOLOGÍA OPS

El sistema se basa en obtener la energía eléctrica de la red eléctrica nacional y adaptarla de forma que sea compatible con el sistema eléctrico del buque mediante una conexión no permanente.



Fuente: Puertos del Estado.

bombas de trasiego, sistemas de refrigeración, iluminación, equipos de emergencia, etc., puedan mantenerse apagados durante todo el tiempo que el buque permanece atracado para la carga y descarga de mercancías o personas. De acuerdo con cálculos elaborados por Puertos del Estado, la reducción de emisiones que se consigue tras sustituir la generación eléctrica a bordo, producida mediante la quema de combustible, por la conexión del pro-

novable. La inversión prevista por la empresa supera los 6 millones de euros y aunque en una primera fase el sistema OPS estará preparado para alimentar un solo buque de hasta 16 MVA, la instalación será modular por lo que será posible alimentar en el futuro otros barcos de forma simultánea en el mismo muelle Alfonso XIII y en el muelle Ciudad.

En el caso del Puerto de Vigo, los proyectos del grupo de Energía Azul podrían generar una inversión de unos 45 millones en los próximos años dentro de su estrategia de crecimiento azul sostenible de descarbonización. Así lo anunció el presidente de la entidad portuaria, Jesús Vázquez Almuiña, en el

UECC OPERA EN VIGO CON BUQUES HÍBRIDOS ELÉCTRICO-GNL

marco de un encuentro energético sobre movilidad sostenible. Vázquez Almuiña recordó que la naviera UECC está operando en el puerto gallego con buques híbridos eléctrico-GNL. Para hacer esta realidad, se

está trabajando, de la mano de Reganosa y de otras compañías eléctricas como Naturgy, en proyectos para dotar de una instalación de suministro de GNL a la Terminal ro-ro y, por otro lado, en los estudios y proyectos necesarios para el suministro eléctrico a buques ro-ro y portacontenedores.



A.P. DE BILBAO

buques en el muelle Alfonso XIII, en la dársena comercial de la capital.

El sistema propuesto por Endesa X consiste en la conexión de los buques a la red eléctrica terrestre durante su estancia en puerto, de forma que los motores auxiliares que utilizan para mantener el funcionamiento de sus

El Puerto de Bilbao da el pistoletazo de salida para la electrificación de sus muelles.

prio buque a la red es drástica: un 96 por ciento de NOx, un 8 por ciento de SOx, un 94 por ciento de partículas y un 64 por ciento de CO2. En el caso concreto de este proyecto, la reducción se incrementará aún más, ya que Endesa X suministrará a los buques energía eléctrica con certificado de origen re-

OPINIÓN | 'SMART PORTS'

NO NOS PODEMOS QUEDAR ATRÁS

CRISTINA
MARTÍN LORENZO
CEO de Usyncro



Tenemos que abordar el concepto *Smart Ports* como una acción combinada a corto, medio y largo plazo. Es fundamental que aceleremos su puesta en marcha como factor de competitividad de los puertos españoles y dotar de herramientas a las empresas para que ganen en dicha competitividad a través de su logística. Debemos ir más allá del atractivo del concepto *Smart* / Inteligente, y apuntar a un avance basado en la innovación e implementación de nuevas tecnologías de forma inmediata.

Los puertos son el mayor nodo en las operaciones de la cadena de suministro mundial, hasta el punto de convertirse en verdaderos ecosistemas de encuentro del mercado internacional. Especialmente, si tenemos en cuenta su conexión con otros modos de transporte que hoy son claves en la estrategia europea.

Los episodios de incertidumbre y caos de estos dos últimos años no son una anécdota aislada. El contexto marítimo ya venía cambiando y su evolución se ha acelerado. Hoy, los buques son más grandes, la demanda más alta, los puertos amplían sus tráfico y más que nunca, se requiere mayor rapidez en la gestión de mercancías. En respuesta, las aduanas deben acelerar los trámites y digitalizarse. Esto es, con la creación de Corredores Digitales internacionales en los que se integren todos los actores de la cadena, incluyendo a autoridades aduaneras, para aduaneras e incluso navieras, siguiendo el ejemplo de los Corredores Digitales Aéreos.

Por otro lado, los puertos no pueden ser un freno a la rapidez que demanda el mercado y tienen que ser conscientes de que su ámbito de influencia llega a la ciudad en forma de eCommerce.

**LA TECNOLOGÍA
HA LLEGADO
PARA DARLE
VALOR A LA
INTERVENCIÓN
HUMANA
CON ACTIVIDADES
DE MAYOR
RELEVANCIA**

Porque deben conocer el mercado, los actores y a todos los agentes sectoriales que afectan en su actividad. No podemos obviar que la sociedad, el consumo, el comportamiento de las ciudades también está cambiando y que los puertos deben adaptarse desde una posición de liderazgo.

En la actualidad, no solo hay que prestar atención al ámbito "agua", sino ampliar la estrategia de la perspectiva "tierra" y observar la actividad portuaria más allá de su zona de influencia inmediata, hacia una visión multimodal.

En el caso de España, la llamada inteligencia portuaria tiene que llegar a los 46 puertos españoles, gestionados por las 28 autoridades portuarias diferentes, invirtiendo en infraestructuras, colaborando y compartiendo una misma visión: alcanzar la competitividad gracias a la sostenibilidad de las operaciones y la búsqueda de la eficiencia para los usuarios.

Para ello, además de acelerar la puesta en marcha de proyectos como SIMPLE, tenemos que impulsar una digitalización global y multimodal. En especial, en territorios como el español -que requiere de un mayor impulso en las interconexiones modales-, esto se convierte en una tarea ineludible.

Porque haciendo hincapié en el título de este artículo: "no nos podemos quedar atrás". Singapur, Róterdam o Hamburgo ya están marcando la diferencia en implementación de la telemática y en el concepto *Smart*. La optimización del transporte marítimo a través de la tecnología es ya una realidad que emplea información en tiempo real, cuenta con mayor nivel de seguridad, es visible y transparente para todos los stakeholders.

Plataformas colaborativas, *big*

data, *blockchain*, realidad virtual, realidad aumentada, ciberseguridad, inteligencia artificial o IoT, son solo algunas de las tecnologías que ya están implementadas.

Por citar algunas de las "iniciativas *Smart*" del puerto europeo más grande, en Róterdam ya cuentan con un gemelo digital que les permite analizar la operativa del puerto y los equipos entre sí; cuentan con sensores IoT para medir el movimiento del agua, turbiedad o la presión para el control medioambiental y están trabajando en convertir su energía en renovable. Como colofón, su alto grado de digitalización permite la entrada a buques autónomos.

Una vez más, el enfoque *Smart* me da la oportunidad de destacar la colaboración entre todos los agentes que participan, como clave para lograr el respeto por el entorno, la visibilidad, la conectividad total y la eficiencia. De esta forma, el avance y la integración tecnológica como el uso del *big data*, la inteligencia artificial, la automatización, *blockchain*, el internet de las cosas o la conexión 5G y satelital (y demás innovaciones ya comentadas), nos dirigirán a la Sostenibilidad, tanto en la operación marítima como en las actividades anexas y resto de agentes logísticos.

Y no olvidemos el gran miedo: la tecnología ha llegado para darle valor a la intervención humana con actividades de mayor relevancia, apoyadas en sistemas predictivos y en la automatización. Para lograrlo, es imprescindible la formación del personal del puerto y de los agentes colaboradores, así como la colaboración público-privada en el ámbito nacional e internacional, de puertos, aeropuertos, terminales de ferrocarril y carretera, autoridades aduaneras. ¿El objetivo último? Que la multimodalidad y la digitalización aporten valor añadido y generen riqueza sin dejar a nadie atrás.



A.P. DE VALENCIA

GREEN PORTS | COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

LA GEOPOLÍTICA IMPACTA EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

EL SISTEMA PORTUARIO REFUERZA SU CAPACIDAD COMO HUB DE COMBUSTIBLES EN UN CONTEXTO DE MAYOR INCERTIDUMBRE TRAS LA INVASIÓN A UCRANIA

La invasión de Rusia a Ucrania este año ha supuesto un cisne negro en la creciente utilización del gas natural licuado (GNL), la principal alternativa en la transición energética para el transporte marítimo. La actual crisis geopolítica ha disparado su precio y ha acelerado la necesidad de incorporar alternativas más definitivas para la descarbonización vinculadas al hidrógeno, el metanol o los biocombustibles neutros en emisiones.

El encarecimiento del GNL ha hecho reaccionar al sector naviero, reajustando su deman-

da al contar con la ventaja de disponer la flota de motores duales, que posibilitan emplear los combustibles líquidos fuera del puerto, acotando el uso del gas para los motores auxiliares destinados para sus operativas dentro de las dársenas.

Sin embargo, la disminución del volumen suministrado por gasoducto desde Rusia a la Unión Europea ha reforzado el papel de España como *hub* de GNL. La red de Puertos del Estado, a través del proyecto CORE LNGas hive y su desarrollo posterior LNGhive2, acumula en los últimos seis años unas

inversiones de 242 millones de euros, de los cuales 54 millones proceden de los fondos europeos Connecting Europe Facility (CEF), para respaldar este mercado de *bunkering*.

Entre los proyectos en marcha de LNGhive2 está la inminente puesta en servicio del buque "Haegesund Knutsen", para el suministro de GNL desde el Puerto de Barcelona. Construido por Astilleros Armón en Gijón, el nuevo barco de *bunkering* cuenta con una capacidad de almacenamiento de 5.000 metros cúbicos.

También dentro del proyecto 'LNGhive2', Enagás, a través de su filial Scale Gas, y Península, suministrador de combustibles marinos con sede en Gibraltar, alcanzaron el pasado año un acuerdo para la construcción y propiedad conjunta de un buque de *bunkering* de GNL de 12.500 metros cúbicos de capacidad, que operará en el Estrecho y tendrá a Algeciras como puerto base.

Enagás también está impulsando la reactivación de sus instalaciones en el puerto de Gijón para el almacenamiento de GNL, en estado de hibernación desde 2012 tras una inversión de 360 millones de euros. El Ministerio para la Transición Energética (Miteco) proyecta

poner en funcionamiento en enero de 2023 dentro de las medidas incluidas en el Plan Más Seguridad Energética para hacer frente a la crisis provocada por la invasión de Rusia a Ucrania.

Asimismo, Endesa avanza en la instalación de su planta de suministro de gas natural licuado (GNL) en la terminal portuaria de Los Barrios, en el puerto de Algeciras, una inversión de 35 millones de euros en su primera fase, cuya puesta de largo se realizará en 2023, según las previsiones de la compañía.

El objetivo de Endesa es ofrecer el servicio de repostaje de GNL a los más de 120.000 buques que navegan por el

Estrecho de Gibraltar anualmente y a los 40.000 que recalán en las instalaciones del puerto andaluz. El enclave se consolidará con esta apuesta en uno de los principales puertos mundiales de *bunkering*. Junto a este negocio, Endesa refuerza su estrategia de transición energética y descarbonización para la reducción de emisiones a la atmósfera.

Por otra parte, Enagás y Puertos del Estado abordan la iniciativa 'Net Zero hive', cuyo objetivo es dinamizar el uso de las infraestructuras actuales de los puertos para la utilización

INVERSIÓN ACUMULADA DE 242 MILLONES EN GNL



Imagen de la hidrogenera ubicada en el puerto de Valencia.

de las fuentes energéticas del futuro. Se persigue adaptar las instalaciones portuarias y de las terminales de compañías energéticas que se encuentran en las dársenas españolas para la producción de combustibles bajos en carbono como el hidrógeno, el bioGNL o el metano sintético.

En el ámbito de los biocombustibles avanzados, Cepsa ha suministrado, por primera vez el pasado mes de octubre, biocombustibles avanzados al bar-

co "Montestena", propiedad de Ibaizabal, durante varias semanas de navegación. Para este hito, Cepsa comenzó la producción en sus instalaciones del Parque Energético 'La Rábida', en Palos de la Frontera (Huelva), y dentro del objetivo de alcanzar en 2030 un volumen anual de 2,5 millones de toneladas.

Por su parte, Repsol avanza en las obras de construcción de su primera planta de biocombustibles avanzados de España, situada en el complejo industrial de Cartagena. El proyecto, que cuenta con una inversión de 200 millones de euros, permitirá fabricar 250.000 toneladas de combustibles renovables al año que, a partir de residuos como el aceite de cocina usado, podrán usarse en coches, camiones, barcos o aviones sin necesidad de modificar los motores actuales.

La compañía que dirige Josu Jon Imaz también gestiona en el puerto de Bilbao, junto con Saudi Aramco y como socios tecnológicos la compañía británica Johnson Matthey y la francesa Axen, la construcción de una planta con producción anual de 2.100 toneladas de combustibles sintéticos.

Repsol, que estableció este año un acuerdo con Navantia para desarrollar nuevos combustibles para descarbonizar el transporte marítimo, también impulsa en el puerto de Tarra-

gona una producción anual de 240.000 toneladas de metanol para uso en biocombustibles y materiales circulares.

Por su parte, Forestal del Atlántico tiene en curso una inversión de 130 millones de euros en sus instalaciones en Murgados, en el puerto de Ferrol, para fabricar hasta 40.000 toneladas al año de metanol verde, a partir del dióxido de carbono capturado en sus instalaciones, y que podrá ser utilizado para el transporte marítimo.

AVANZAN LOS BIOCOMBUSTIBLES, METANOL Y EL HIDROGENO

Además, Virada Energías Renovables España, filial de la alemana Viridi, y Green Enesys Group, están desarrollando el proyecto, SolWinHy Cádiz, cuya producción se estima que comience a finales de 2025. Una vez producido el hidrógeno verde, este se empleará, a su vez, para elaborar metanol verde, con un volumen de cerca de 30.000 toneladas anuales.

En hidrógeno, el Puerto de Valencia ya tiene su hidrogenera, ubicada en el muelle norte, y compuesta por un tanque de hidrógeno H2 y un compresor para poder suministrar el nuevo combustible a las apiladoras

y grúas móviles de contenedores que trabajan en las terminales que forman parte del proyecto H2Ports.

Por otra parte, Cepsa ha alcanzado un acuerdo con el puerto de Róterdam para establecer, desde Algeciras, el primer corredor de hidrógeno entre el sur y el norte de Europa. La compañía espera que esta ruta esté operativa en 2027, a la que se sumará otro corredor de energía limpia desde su parque energético de La Rábida, en Huelva.

El puerto de Vigo, dentro de su estrategia de Crecimiento Azul (Blue Growth), trabaja en el suministro de OPS y gas a buques, y los nuevos combustibles, como el amoníaco y el hidrógeno. Con este último recurso, destaca su participación en la iniciativa "Julio Verne", para la construcción de una hidrogenera pública y su producción, procedente de fuentes renovables y, con el objetivo de ser tractores de la economía y apoyar la transformación de barcos a hidrógeno, eléctrico o híbridos, a través del proyecto "Green Bay".

Por su parte, el puerto de A Coruña también tiene en curso diversos proyectos vinculados con la producción de biocombustibles, la cadena de valor del hidrógeno verde para el transporte o la electrificación de la terminal dentro de su iniciativa A Coruña Green Port.

Puerto de Avilés

Autoridad Portuaria de Avilés

Travesía de la Industria, 98 - Avilés

Tfno.: 985 54 11 11 - Fax: 985 56 68 00

www.puertoaviles.com

RUMBO COMPARTIDO

Transformando los puertos del
presente para conquistar los
retos del futuro.

