

6.2

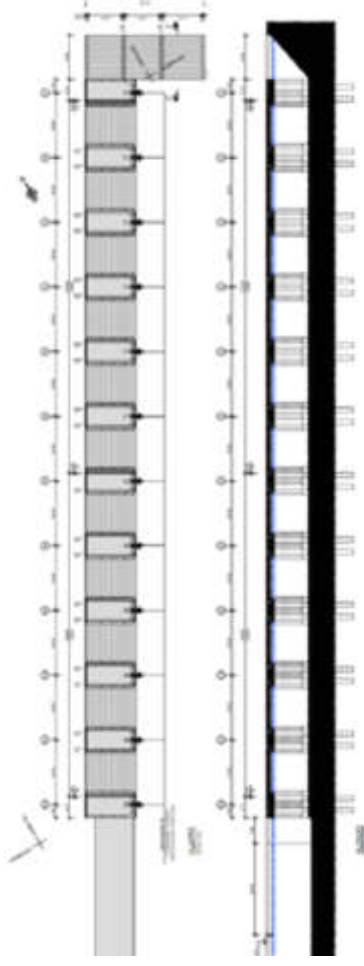
Descripción de las obras más importantes

ACONDICIONAMIENTO DEL MUELLE TRANSVERSAL EXTERIOR

El primer tramo del Muelle Transversal Exterior, situado en la Dársena Norte del Puerto de Castellón, fue construido en 1987 y estaba constituido por una losa de hormigón armado apoyada sobre cajones realizados con pantallas de hormigón armado rellenos de materiales sueltos. Durante un estudio de inspección de la estructura realizado en 2019, se constató la existencia de diversos daños entre los que destacaban un leve descalce del fondo del muelle, huecos en las zonas de la losa donde se ubicaban los tubos de aligeramiento y degradación importante de la armadura de la viga cantil.

En base a lo anterior y resultando inviable una reparación sencilla debido a las propias características del muelle y a la mala accesibilidad de la cara inferior de las losas y de los laterales de los recintos apantallados, se estableció la necesidad de intervenir en el muelle para devolverle su funcionalidad.

Las obras han supuesto un reacondicionamiento del Muelle Transversal Exterior, incluido el muelle Talón de la rampa RO-RO, manteniendo la tipología abierta de muelle claraboya y creando una subestructura de refuerzo que le ha devuelto la funcionalidad para la que fue diseñado.



TRANSVERSAL 1

Las actuaciones se planificaron en dos fases (dos tramos) con objeto de mantener en servicio, en todo momento, por lo menos la mitad del muelle y permitiendo de este modo la operativa portuaria en la zona. Los trabajos en cada fase fueron:

En primer lugar, la demolición de las losas existentes y de los recintos de muro pantalla retirando parcialmente su relleno.



TRANSVERSAL 2

A continuación, la ejecución de una nueva cimentación mediante grupos de 8 pilotes perforados de 25 m de longitud y de 1,50 m de diámetro dispuestos en el interior de los macizos existentes.

Seguidamente, el hormigonado de una primera fase del encepado de los pilotes para colocar después las vigas prefabricadas en doble T, las prelosas prefabricadas entre las vigas y la viga cantil, todos ellos elementos de hormigón pretensado de alta resistencia, sobre una banda de neopreno.

Por último, el hormigonado de la última fase del encepado y el armado, aligeramiento y hormigonado de la losa.

Además de todo lo anterior, se ha mejorado el sistema de drenaje mediante un canal de pluviales instalado en la limahoya del muelle, se ha pavimentado todo el muelle mediante un tratamiento superficial y se han renovado todos los norays y defensas.



TRANSVERSAL 3



DELIMITACIÓN Y RELLENO DE LA AMPLIACIÓN DEL CANAL DE DRENAJE DE LA DÁRSENA SUR

La Dársena Sur del Puerto de Castellón está en constante crecimiento con objeto de ofrecer nuevas superficies que den servicio a la operativa portuaria de la zona.

Una vez ejecutada la mota de cierre de la Dársena Sur, para dar salida a las aguas procedentes del canal de drenaje y delimitar el perímetro sur del recinto a rellenar en un futuro próximo, se planificó la ejecución de una mota en tierras que diera continuidad al citado canal de drenaje.

La actuación consistió en el desarrollo de una mota de encauzamiento para dar continuidad al canal de drenaje existente y en la construcción de una explanada en tierras impulsando a su vez la Estrategia Española de Economía Circular al reutilizar para ello material “Todo Uno” y “Suelo seleccionado” situado en la zona de acopios propiedad de la Autoridad Portuaria.

La construcción de la mota supuso la carga, traslado y descarga de un volumen de más de 100.000 m³ de tierras y tiene una longitud de 375 metros y una anchura variable de en torno a 10 metros, con una cota en coronación de +1,50 metros.

MOTA DELIMITACIÓN Y RELLENO 1



PASOS SUPERIORES SOBRE EL CANAL DE DRENAJE

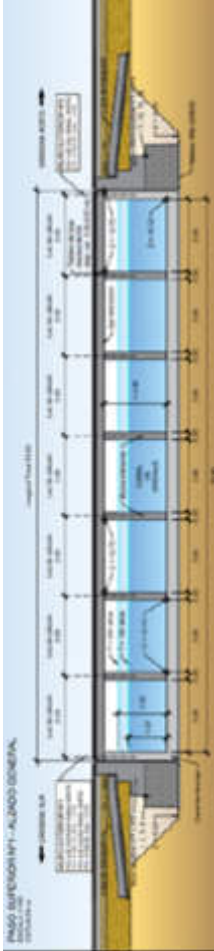
Este proyecto contempla la ejecución de dos pasos superiores sobre el canal de drenaje de la Dársena Sur que permitirán conectar por el oeste con la nueva red de viales a ejecutar junto a la plataforma ferroviaria y por el este con el recinto a rellenar para la creación de nuevos espacios a disposición de la operativa portuaria.



GLORIETA 1 Y PASO SUPERIOR Nº 1 - 1

La actuación se ha planificado en dos fases. En la primera de ellas se han acometido:

- El paso superior nº1 sobre el canal de drenaje (situado al oeste, próximo a la plataforma ferroviaria).



GLORIETA 1 Y PASO SUPERIOR Nº 1 - 2



Esta estructura ha consistido principalmente en la ejecución de 6 muros de 0,30 m de espesor en el interior del canal, repartidos en su ancho, sobre los que reposa una losa de hormigón armado de espesor mínimo de 0,35 m (tablero del paso superior). La elección de esta solución vino determinada por la escasa diferencia de cota entre la rasante de los viales existentes y la coronación de los hastiales de dicho canal de drenaje. De este modo, se minimizaba el levantamiento de la rasante de los viales del entorno garantizando a la vez la compatibilidad del paso superior con la capacidad hidráulica del canal.

- La ejecución de una nueva glorieta al lado sur del paso superior n^o 1, que conectará el mismo con el vial procedente de la glorieta principal junto al acceso al recinto aduanero de la Dársena Sur y con el vial paralelo al canal de drenaje.

La glorieta, que permitirá el cruce de su isote central por vehículos especiales, se ha encajado en dos semiplanos. Un primer semiplano, que incluye la semicircunferencia más alejada del canal, que entroncará con los viales existentes, adaptándose a su rasante y minimizando así su recrecio (con una pendiente plana o cuasiplana), y un segundo semiplano, que incluye la semicircunferencia ubicada frente al canal, dotado de una pendiente que permita alcanzar la cota necesaria para garantizar la compatibilidad mencionada en el punto anterior.



GLORIETA 1 Y PASO SUPERIOR N^o 1 - 3

ACONDICIONAMIENTO DEL VALLADO DE LA ZONA DE RESERVA

El vallado perimetral en la zona sur del recinto portuario de la Dársena Sur, compuesto por simple torsión y puertas abatibles, sufría un alto desgaste debido a la corrosión marina, lo que requería su renovación para evitar deterioros estructurales.

Por otra parte, por cuestiones de seguridad, los elementos que conforman el cerramiento del recinto portuario deben adaptarse a las especificaciones de seguridad establecidas por la Autoridad Portuaria, lo que ha hecho necesario ampliar el cerramiento perimetral a toda la extensión del acceso sur de la Dársena Sur, quedando la actuación delimitada al sur por un espigón con acceso a la playa de Almazora y al oeste por un tramo de vallado existente que pertenecía a un tercero.



Se ha sustituido el vallado existente (en general de simple torsión de 2,50 m de altura sobre muro de bloques de hormigón o de hormigón armado o directamente sobre escollera y con diversas puertas de acceso a terceros) por un vallado de alta seguridad no escalable.

Este vallado está constituido por paneles de 2,54 m de ancho y altura variable (3,05 m de altura en zona de tierra y 2,40 m de altura en zona de espigón), con malla electrosoldada de 12,7 x 76,2 mm de cuadrícula fabricada con alambre galvanizado en caliente y plastificado con poliéster de 100 micras, de 4 mm de diámetro en horizontal y 6 mm en vertical dispuesto sobre postes tubulares rígidos de chapa de acero en forma de "H" galvanizado Magnelis en el interior y el exterior con revestimiento de poliéster. Todo ello en azul corporativo (RAL 5002).

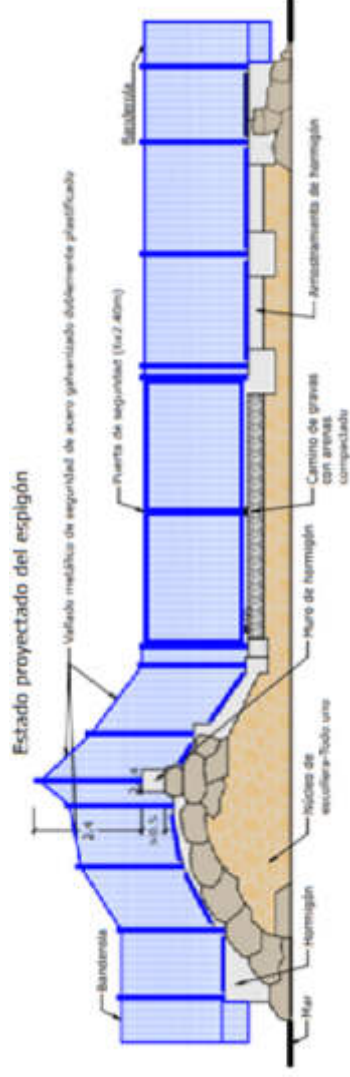
El anclaje de los paneles se ha realizado en la parte interior del recinto portuario para evitar manipulaciones desde el exterior.

En el tramo en tierra, el vallado apoya sobre un muro de hormigón armado de 60 cm de altura cimentado sobre zapata corrida y en el tramo en escollera, sobre un muro de hormigón armado de unos 50 cm de altura anclado a la escollera existente.

Asimismo, se han instalado cuatro puertas, una de acceso peatonal y tres de acceso vehicular con características acordes al vallado de seguridad.



VALLADO ZONA DE RESERVA 2



VALLADO ZONA DE RESERVA 1



RACK PARALELO AL CANAL DE IBERDROLA

Durante el ejercicio 2025, se llevó a cabo la ejecución del nuevo rack de instalaciones en la Dársena Sur. Esta infraestructura se proyectó como una respuesta necesaria ante la saturación del rack de hormigón preexistente, el cual se encontraba al límite de su capacidad operativa.

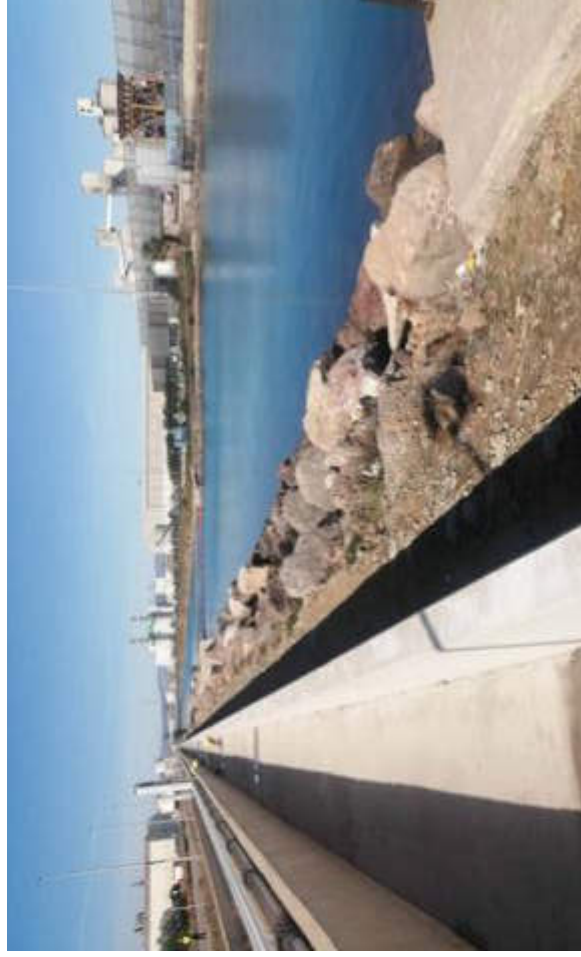
La finalidad primordial de la obra fue la ampliación de la sección disponible para el transporte de fluidos y servicios, garantizando así el crecimiento de la actividad industrial y logística en esta zona estratégica del puerto. Con la culminación de estos trabajos, se ha incrementado significativamente la densidad de conducciones que pueden discurrir de forma segura y ordenada entre el Muelle de Líquidos I y la pasarela de cruce de instalaciones.

Características Estructurales y Tipología

Estructura lineal de hormigón armado con una sección abierta asimétrica y longitud total de 680+160= 840 metros lineales.

Especificaciones técnicas:

- Sección útil: 2,50 m de ancho interior y 1,40 m de altura libre.
- Solera: espesor medio de 0,35 m sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.
- Cajero: Se levantó un único cajero exterior de 0,30 m de espesor, aprovechando la estructura del rack existente para cerrar la sección por el lado opuesto.
- Materiales: hormigón estructural HA-30/B/20/XS1, diseñado para resistir el ambiente marino agresivo, y acero para armar B500SD.



RACK 1

La nueva estructura se ubicó adosada al rack original por su cara norte. Para garantizar el comportamiento solidario de ambas estructuras, la nueva solera fue conectada a la preexistente mediante el uso de anclajes químicos.

El hormigonado de la solera se realizó directamente contra el lateral del rack antiguo en su cara interna, mientras que para la cara externa se emplearon métodos convencionales de encofrado. En el caso del cajero del lado del canal, se dispuso una puntera de 0,10 m en la solera para permitir el apoyo y montaje de los sistemas de encofrado a dos caras.

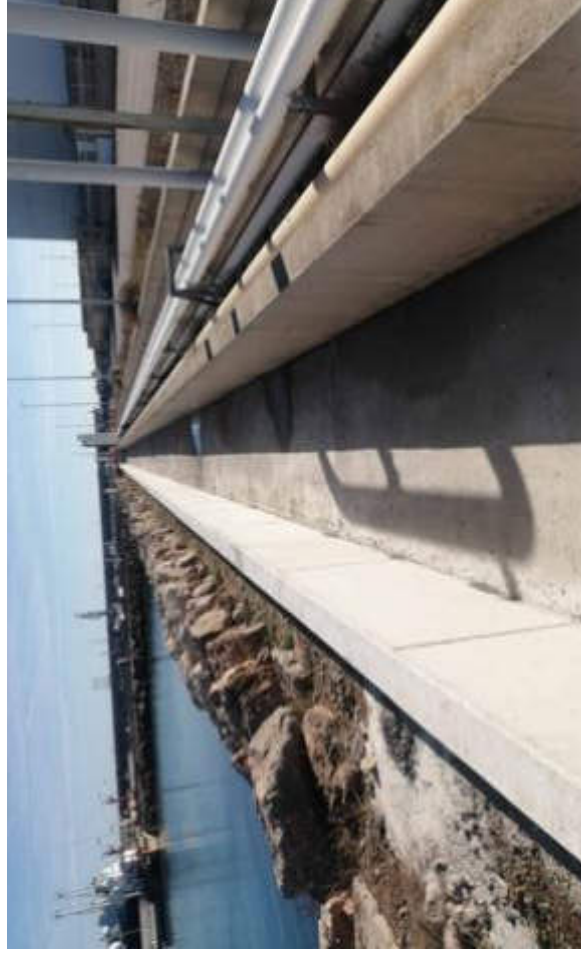
Los trabajos se dividieron en dos fases.

La primera fase abarca el tramo comprendido entre la pasarela de cruce de instalaciones hasta el muelle de fluidos realizada en la anualidad 2024. La ejecución se dividió en dos tramos diferenciados en función de la morfología del terreno colindante:

1. Tramo I (295 metros): Discurre junto a un talud protegido por un manto de escollera cuya coronación supera la rasante de la dársena. Se aprovecha el espacio existente entre el rack antiguo y la escollera, sin necesidad de modificar la defensa costera principal.
2. Tramo II (380 metros): El rack se ejecuta paralelo al Canal de Iberdrola, donde el talud es de tierra con protección de escollera fina. Se mantiene la distancia de seguridad necesaria para garantizar la estabilidad global de la infraestructura frente a posibles asentamientos.

En el punto de transición entre los dos tipos de taludes, se intervino sobre el sistema de vertido de pluviales. Se procedió a la prolongación de cuatro colectores de polietileno corrugado (DN 500) mediante tramos de 3,20 m de longitud.

La segunda fase, de 160 metros comprende el tramo comprendido entre la pasarela de cruce de instalaciones hasta la intersección con vial donde los servicios pasan por debajo del mismo.



RACK 2



ACONDICIONAMIENTO FUENTE MORUNO

El edificio Moruno, de estilo árabe y situado en la Plaza del Mar, fue edificado a principios del Siglo XX y albergó históricamente múltiples usos, desde taller de grúas hasta viviendas y almacén portuario. En etapas recientes, se consolidó como sala de exposiciones tras una rehabilitación que corrigió diversas patologías estructurales.

La configuración del entorno de la fuente data de 1995, dentro del proyecto de apertura del puerto a la ciudad. Sin embargo, el conjunto presentaba deficiencias de accesibilidad debido a la excesiva pendiente de su pasarela y a una distribución que dificultaba el acceso al edificio y distorsionaba su estética original.

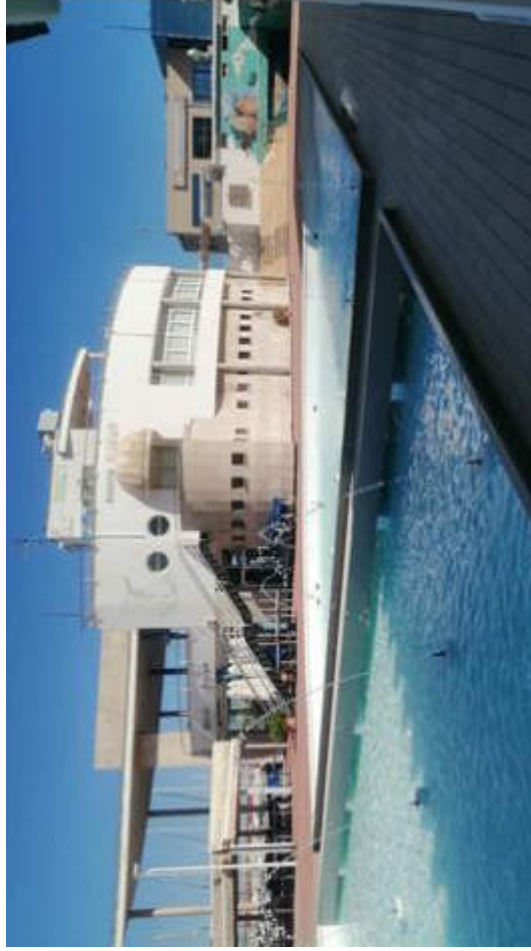
La intervención se ejecutó bajo el marco de la Orden TMA/851/2021, con el fin de cumplir los parámetros actuales de accesibilidad universal. El proyecto logró la eliminación de barreras arquitectónicas sin comprometer la identidad visual de la fuente.

Una de las actuaciones más significativas ha sido la reforma del paso lateral en la fachada noreste. Se ha sustituido la antigua pasarela sobre el vaso de la fuente por una nueva estructura enrasada a nivel de pavimento con diseño en forma de "I". Esta solución no solo garantiza un itinerario peatonal accesible y fluido paralelo a la fachada principal, sino que mejora visualmente el conjunto al ser menos invasiva.

Como elemento singular, la pasarela cuenta con un tramo central extraíble. Esta innovación técnica permite unificar la lámina de agua de la fuente de manera puntual, facilitando la celebración de competiciones de modelismo naval y barcos teledirigidos, manteniendo así el uso recreativo tradicional de este espacio.

Por otra parte, se han actualizado las instalaciones del vaso de la fuente, independizando el circuito de los surtidores para una gestión más eficiente y un mantenimiento simplificado.

La segunda fase, de 160 metros comprende el tramo comprendido entre la pasarela de cruce de instalaciones hasta la intersección con vial donde los servicios pasan por debajo del mismo.



FUENTE MORUNO 1

ACONDICIONAMIENTO DE MUELLES EN LA DÁRSENA INTERIOR

Durante el ejercicio 2025, se llevó a cabo el proyecto de acondicionamiento integral de la base, estructura y viga cantil en los muelles de Levante, Chafán y Transversal Interior del Puerto de Castellón. Estas obras permitieron revertir el deterioro de las infraestructuras, garantizando la seguridad operativa en el recinto portuario.

Los trabajos se centraron en la consolidación de los elementos estructurales y la recuperación de paramentos dañados. En este bloque, se ejecutaron las siguientes unidades de obra:

Intervenciones en Viga Cantil y Paramentos

- Restauración Pétreo: Reposición de las zonas de la viga cantil con pérdidas o roturas mediante el empleo de sillares de piedra de naturaleza idéntica a la existente.
- Refuerzo Estructural: Aplicación de mortero de restauración y mortero estructural mediante encofrado en los tramos 1 y 4 del muelle transversal interior.
- Recuperación de Elementos: Limpieza de sillares desprendidos sobre las escaleras y posterior colocación en su posición original.
- Escaleras de Hormigón: Demolición de peldaños fracturados y reconstrucción integral con ladrillo panel reforzado y losas de hormigón armado.

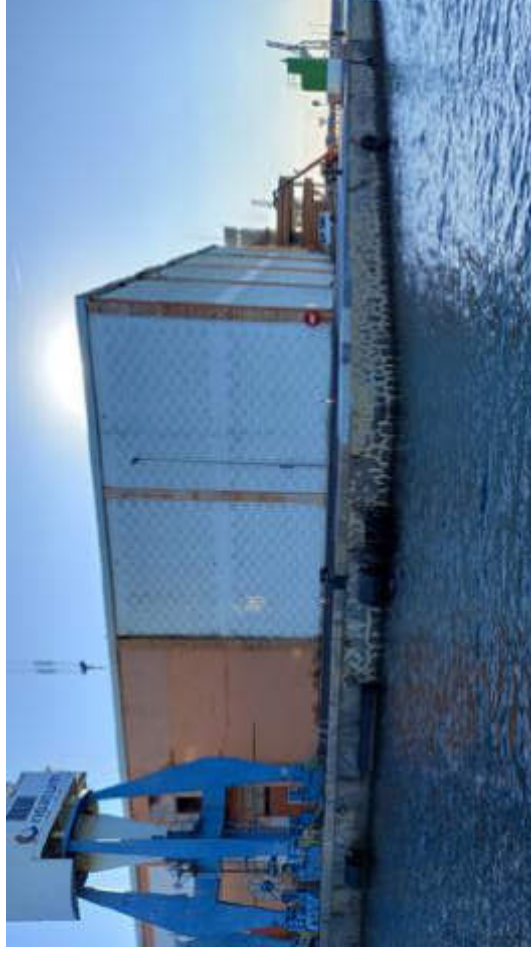
Consolidación de Mampostería y Trabajos Subacuáticos

- Saneamiento de Muros: Limpieza con agua a presión para la eliminación de salitre y vegetación.
- Tratamiento de Juntas: Ejecución del llagueado de juntas con mortero de cal hidráulica natural.
- Actuaciones en Zonas Sumergidas: Retirada de residuos del fondo de la dársena e intervención de hormigón sumergible HM-30.

Renovación de Equipamiento Portuario

- Bolardos: Tratamiento contra la herrumbre mediante granallado, aplicación de imprimación y pintura, reenumeración.
- Defensas: Instalación de nuevas defensas cilíndricas en el paramento vertical del muelle de Levante.

La actuación contempló además la pavimentación del muelle transversal interior.



LLAGUEADO DE MAMPUESTOS EN MUELLA TRANSVERSAL





ESCALERAS EN CHAFLÁN



PAVIMENTACIÓN MUELLE TRANSVERSAL INTERIOR

SUMINISTRO Y ACONDICIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE AMARRE Y SEGURIDAD EN EL MUELLE DE FLUIDOS DE LA DÁRSENA SUR

Durante el ejercicio 2025, se ejecutaron los trabajos de Suministro y acondicionamiento de elementos de amarre y seguridad en el Muelle de Fluidos de la Dársena Sur del Puerto de Castellón. Las actuaciones se centraron en la renovación de sistemas críticos para la operativa portuaria, garantizando el cumplimiento de los estándares internacionales de seguridad (PIANC/ASTM).

Los trabajos se dividieron en las siguientes actuaciones:

- Suministro y montaje de escaleras metálicas de "hombre al agua" de 3 metros, fabricadas en acero inoxidable ANSI 316-L pulido con peldaños antideslizantes.
- Marcaje de la numeración de norays y ganchos en paramento vertical (negro sobre blanco, 1x1m) y en muelle (30x30cm) mediante pintura anticarbonatación para entornos salinos.
- Defensas de Escudo: Instalación de Defensas de Escudo tipo SC-1250 con panel metálico de acero S355J0 y capacidad de absorción de energía de 683,6 kNm; suministro y colocación de amortiguadores de caucho tipo SC (Grado A), bajo normativa PIANC 2002, con tornillería de acero A4 M-33; suministro y montaje de placas de polietileno marino de alta densidad (UHMW PE) de 40 mm de espesor en color negro; rehabilitación de escudos que incluye desmontaje, decapado mediante chorreo y pintado con pintura epoxi libre de brea.
- Restauración de norays y ganchos: Limpieza de óxido mediante chorreo de alta presión de silicato de aluminio en toda su geometría y pernos de conexión, colocación y protección de pernos y tuercas mediante grasa y mortero de cemento; limpieza y engrase de ganchos de escape rápido.



AMARRE 1



AMARRE 2

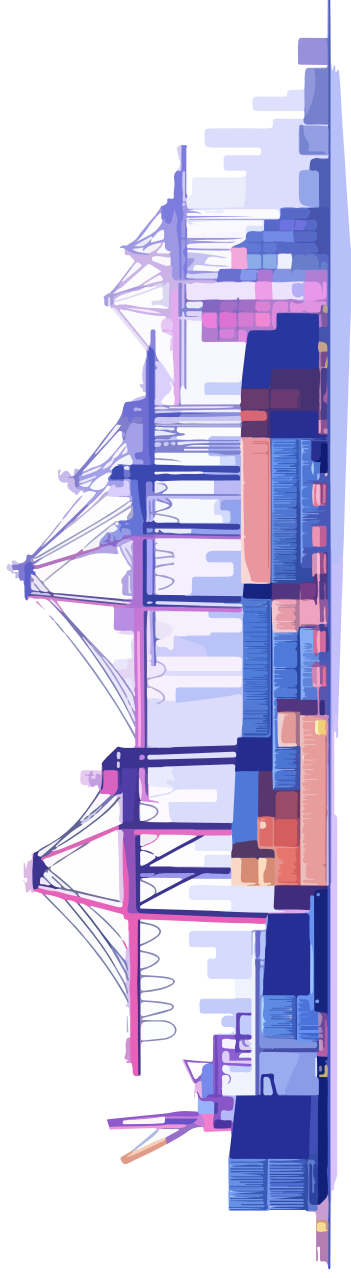
3.

↓ Evolución de las infraestructuras

Superficie terrestre

Los siguientes gráficos muestran la evolución de las principales infraestructuras del Puerto de Castellón en los últimos 10 años: la superficie terrestre; los calados máximos y los metros lineales de muelles comerciales. En todos ellos se observa que 2004 es el año en el que las infraestructuras puestas en servicio se incrementan considerablemente, coincidiendo con la finalización de las obras de la ampliación norte del puerto. A partir de este año, el incremento de las infraestructuras es continuo hasta 2011 debido a las obras de la Dársena Sur. Desde 2011 hasta la actualidad se han mantenido constantemente debido a la ausencia de nuevas infraestructuras.

El crecimiento progresivo del Puerto de Castellón ha supuesto que la superficie terrestre se haya quintuplicado en la última década.

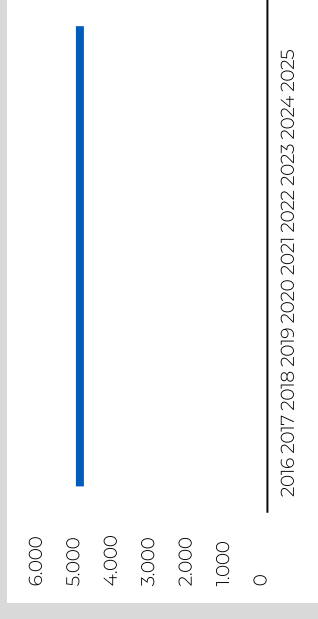
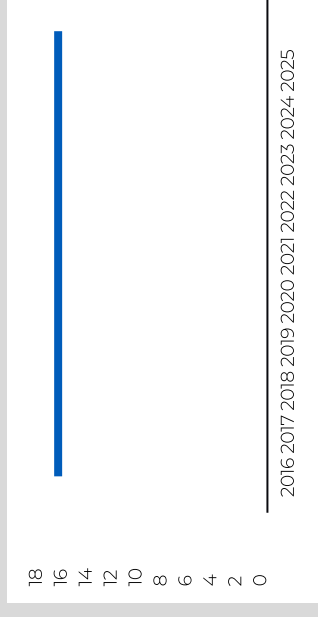
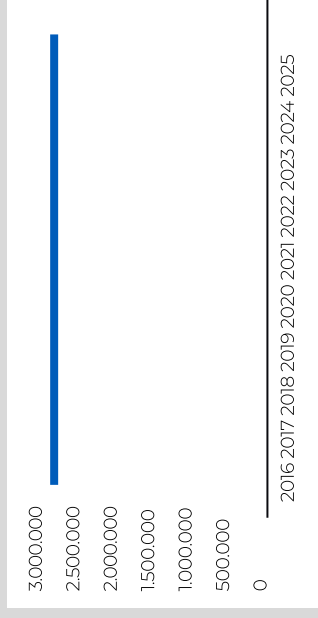


Calados máximos en muelles comerciales

El Puerto de Castellón ha pasado de los 11 metros de calado máximo con que contaba antes de la ampliación, a los 14 metros de la ampliación norte y a los 16 metros de calado que ofrecen todos los muelles de la Dársena Sur y prolongación del Dique Este en la Dársena Norte.

Muelles comerciales

Al igual que el resto de las infraestructuras, los metros lineales de ataque en los muelles comerciales del Puerto de Castellón, han experimentado un fuerte crecimiento en la última década habiéndose doblado la longitud de línea de ataque:



Evolución de las infraestructuras

[illegible]