

Grado de Ingeniería Civil

Proyecto y Construcción de Obras Marítimas

Introducción y Generalidades

AMF, RBM

Dpto. Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica
Universidad de Granada

Granada, 19/02/2016

www

inicio



página 1 de 33

fullscreen

salir

Obras Marítimas

Nota 1.

- En función de las **respuestas** frente a la acción y de la forma de resistir dicha acción: obras marítimas fijas y flotantes. Las obras marítimas fijas pueden ser clasificadas en función de la interferencia en planta, la interferencia en alzado y la permeabilidad.
- En función del **servicio** que proporcionan: obras marítimas principales y auxiliares.

www

inicio



página 2 de 33

fullscreen

salir

- Obras marítimas **fijas**: mantienen su posición fija con respecto al terreno, así como su forma. Se subdividen en:
 - Obras de gravedad** El agente principal que confiere estabilidad a la obra es el peso de la misma.
 - Obras estructurales** Las acciones sobre la obra se transmiten al terreno a través de elementos estructurales.
- Obras marítimas **flotantes**: cumplen su función encontrándose a flote o fondeadas.

Nota 2.

Las OM podrán ser principales o auxiliares. En el caso de OM principales, podrán ser fijas o flotantes. En el caso de OM principales fijas, podrán ser de gravedad o estructurales.

[www](#)

[inicio](#)



página 3 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

Clasificación de las obras marítimas principales fijas de gravedad:

- Diques de abrigo: rompeolas de escollera/prefabricados, verticales, mixtos, mixtos especiales.
- Protección y gestión del litoral: muros/revestimientos/taludes, espigones perpendiculares/exentos, paseos marítimos, protecciones de tubería submarina.
- Obras de atraque: muelles.
- Obras de amarre y fondeo: duques de alba.
- Plataformas exteriores: plataformas tipo “Ekofisk”

[www](#)

[inicio](#)



página 4 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)



- Plataforma tipo Ekofisk



[www](#)

[inicio](#)



[página 5 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Obras Marítimas Fijas y su Interferencia con el Oleaje

Nota 3.

El oleaje es el agente predominante sobre OM fijas. En función de las interacciones entre oleaje y obra se establece el régimen de acciones y se determinan las condiciones de fiabilidad, funcionalidad y operatividad de la OM frente al agente.

[www](#)

[inicio](#)



página 6 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

Interferencia en Planta

Obras de pequeño volumen ($L_{OM}/L \leq 1/7$) La acción del oleaje sobre la estructura induce formación de vórtices y estelas, y variación temporal del campo de velocidad. Por lo demás las obras son *invisibles* frente al oleaje.

Obras en régimen de difracción ($1/7 < L_{OM}/L < 3/2$) Predominan efectos de reflexión y difracción.

Obras en régimen de Froude–Krylov Se incluyen en el régimen de difracción. En ellas puede desprejarse la reflexión, pero no los efectos de separación del flujo.

Obras exteriores ($L_{OM}/L \geq 1$) En este tipo de obra se tiene como característica principal que las oscilaciones a barlomar y sotamar son independientes.

www

inicio



página 7 de 33

fullscreen

salir

Ejemplo de acción del oleaje sobre obra de abrigo



[www](#)

[inicio](#)



[página 8 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Interferencia en Alzado

Emergidas La obra permanece emergida para cualquier condición de oleaje y marea.

Semi-sumergidas La obra solamente se encuentra emergida para unos niveles de bajamar.

Sumergidas La obra siempre permanece emergida. El oleaje romperá o no sobre la misma en función del diseño.

[www](#)

[inicio](#)



[página 9 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Interferencia por Permeabilidad

La tipología de dique vertical de hormigón se considera impermeable, mientras que la tipología de escollera se considera como parcialmente permeable, en el sentido de que pueden transmitir parte de la energía del oleaje hacia la región de sotamar. Para que la sección sea permeable debe cumplirse:

Transmisión de presiones a través de la sección Relación tamaño de huecos/tamaño de piezas granulares $s/D > 5 \Rightarrow$ la sección se comporta como permeable.

Transmisión de la energía a través de la sección Relación ancho de la sección/longitud de onda incidente $L_{bOM}/L > 1/100 \Rightarrow$ la energía incidente se disipa por fricción en el interior de la sección —supuesta permeable— y no hay transmisión a sotamar.

[www](#)[inicio](#)

página 10 de 33

[fullscreen](#)[salir](#)

Obras Marítimas Flotantes

Ejemplo: monoboya de amarre



[www](#)

[inicio](#)



[página 11 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Ejemplo: pantalán flotante



[www](#)

[inicio](#)



página 12 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

Obras Marítimas Auxiliares

Ejemplo: cajonero



[www](#)

[inicio](#)



[página 13 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Infraestructuras Portuarias

Nota 4.

Conjunto de obras civiles, mecánicas eléctricas y/o electrónicas, fijas o flotantes, construidas o instaladas en los puertos para facilitar el transporte y el intercambio modal.

Tres grandes grupos de infraestructuras portuarias:

- Infraestructuras de acceso marítimo.
- Infraestructura de acceso terrestre.
- Infraestructuras para la transferencia de carga y el tránsito de pasajeros.

[www](#)

[inicio](#)

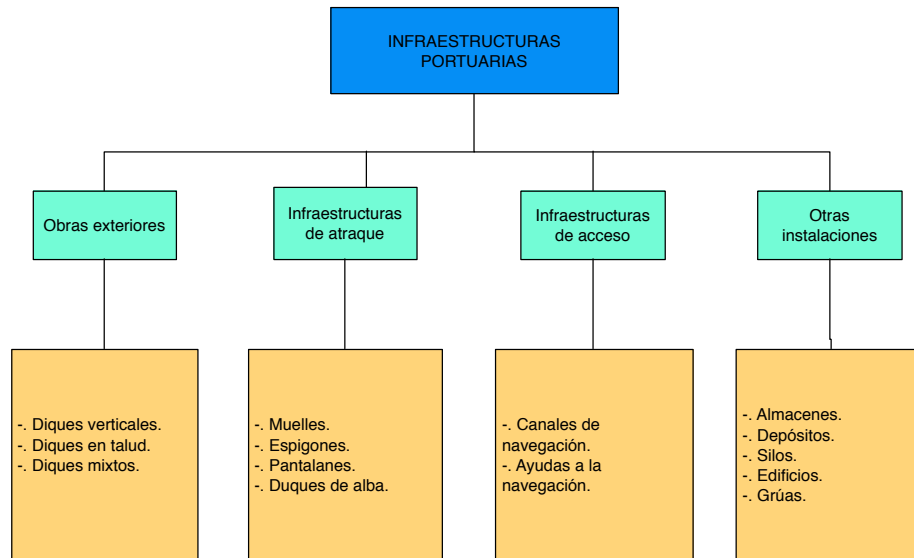


[página 14 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Clasificación de infraestructuras en instalaciones portuarias



[www](#)

[inicio](#)

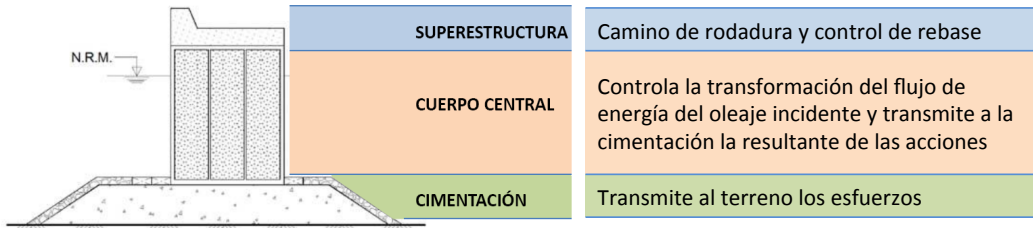


página 15 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

Obras exteriores Proporcionan abrigo a las instalaciones frente a la acción del oleaje: diques en talud, verticales, mixtos.



[www](#)

[inicio](#)



[página 16 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)



- Dique de escollera



[www](#)

[inicio](#)

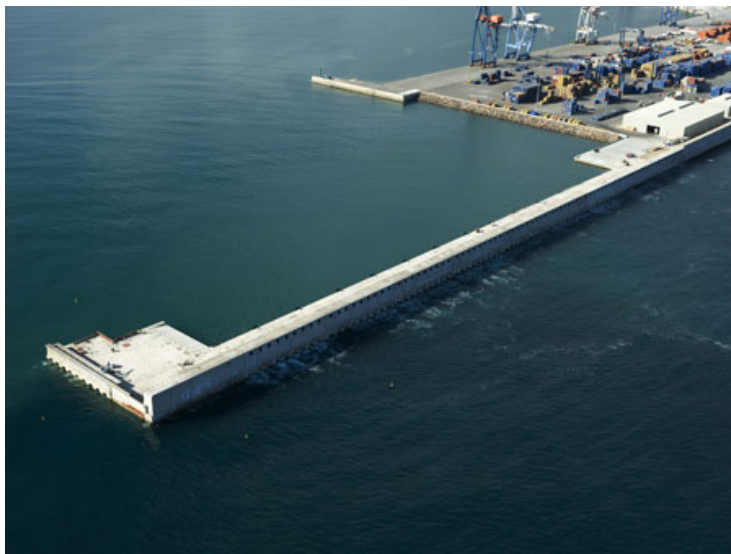


[página 17 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Dique vertical



[www](#)

[inicio](#)



[página 18 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)



- Cajon para dique vertical



[www](#)

[inicio](#)



[página 19 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Infraestructuras de atraque y amarre Proporcionan al buque la fiabilidad, funcionalidad y operatividad necesarias para la permanencia en el puerto y para la realización de actividades relacionadas:

- Muelle: estructura fija que generalmente excede la eslora del buque amarrado. Se encuentra conectada a tierra total o parcialmente mediante rellenos en el trasdós de la estructura, dando lugar a la creación de explanadas.
- Pantalán: estructura fija o flotante, la cual conforma una línea de atraque continua o discontinua y atracable a uno o ambos lados. Puede estar conectado a tierra mediante prolongación de la estructura misma o mediante pasarelas o puentes.
- Duque de alba: estructuras asiladas, unidas a lo sumo entre ellas y con la costa mediante pasarelas.

[www](#)

[inicio](#)



página 20 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)



- Pantalán en la refinería de Algeciras



[www](#)

[inicio](#)



página 21 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

Tinglado o almacén portuario Lugar de la terminal de contenedores donde, tras la desconsolidación de los mismos, se produce el almacenamiento y custodia de las partidas de importación, así como el almacenamiento de las partidas de exportación previo a la consolidación de aquellos.

Depósitos Lugar/recipiente donde se deposita la mercancía. Depósitos francos: las mercancías importadas permanecen libres de derechos aduaneros hasta su exportación. Para el almacenamiento se establecen los contratos de depósito.

Silos Estructura cilíndrica de madera, metal u hormigón equipada con aparejo mecánico en la parte superior. Almacenamiento de grano —ciclo de acopio de la agricultura— y otros materiales a granel, otros usos.

[www](#)

[inicio](#)



[página 22 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Áreas Portuarias

Nota 5.

Zona abrigada frente a la acción de la dinámica marina, acondicionada con instalaciones y equipo que permite la acogida de buques, carga, descarga, almacenamiento de mercancías, recepción y entrega de las mismas al transporte terrestre, así como las actividades comerciales ligadas al transporte marítimo.

Funciones de un puerto:

- Comercial.
- Modal: intercambio entre modos de transporte.
- Marítima.
- Desarrollo.

[www](#)

[inicio](#)



[página 23 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Tipología de Puertos

- Puerto pesquero: se atienden las capturas y cuenta con instalaciones adecuadas a tal fin.
- Puerto deportivo: servicios de amarre para embarcaciones de recreo y actividades relacionadas —clubes, restaurantes, establecimientos comerciales, etc.—.
- Puerto comercial: centro de intercambio entre diferentes medios de transporte, áreas multifuncionales —comerciales e industriales— para tránsito, manipulación, manufactura y distribución de mercancías.

[www](#)

[inicio](#)



página 24 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Puerto pesquero (Cudillero)



[www](#)

[inicio](#)



página 25 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Puerto deportivo (Seaport Village)



[www](#)

[inicio](#)



[página 26 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Puertos Comerciales

Nota 6.

Los puertos comerciales son elementos de intercambio entre los diferentes medios de transporte, constituyendo asimismo áreas multifuncionales comerciales e industriales. En esos casos las mercancías no sólo están en tránsito, sino que son manipuladas, manufacturadas y distribuidas, formando parte de una cadena logística total.

www

inicio



página 27 de 33

fullscreen

salir

Primera generación Medio de intercambio entre el transporte marítimo y terrestre. Características principales:

- Aguas abrigadas para refugio de buques.
- Operaciones de carga/descarga, almacenamiento, recepción y entrega, embarque/deseembarque de pasaje.
- Muelles, explanadas, depósitos, almacenes, tinglados, accesos terrestres —carretera, ferrocarril—.

[www](#)

[inicio](#)



página 28 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Puerto de Motril



[www](#)

[inicio](#)



[página 29 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Segunda generación Centro de servicios para el transporte, la industria y el comercio. Características principales:

- Superficies portuarias que sirven como asentamiento de industrias.
- La manipulación de mercancías —esencialmente graneles— permite aumentar la producción y reducir costes.
- Requieren gran superficie de suelo.

[www](#)

[inicio](#)



[página 30 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Puerto de Gijón



[www](#)

[inicio](#)



[página 31 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)

Tercera generación Son un núcleo dinámico en la red de producción y distribución internacional. Características principales:

- Servicios de consolidación/desconsolidación de contenedores, servicios de distribución, etc.
- El puerto y las empresas asociadas promocionan directamente el comercio y el transporte, generando valor añadido sobre las mercancías.
- Polígonos industriales asociados.

[www](#)

[inicio](#)



página 32 de 33

[fullscreen](#)

[salir](#)

- Puerto de Barcelona



[www](#)

[inicio](#)



[página 33 de 33](#)

[fullscreen](#)

[salir](#)