

ANEJO 10: ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE

ANTEPROYECTO DE MUELLE DE CRUCEROS Y ESTACIÓN MARÍTIMA EN EL PUERTO DE
DENIA (ALICANTE)

Elena Cascant López

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

2.- TIPOLOGÍAS MUELLES 5

2.1 MUELLE DE CONTENCIÓN CON PARAMENTO VERTICAL..... 5

2.1.1 Muelles de gravedad 5

2.1.1.1. De cajones..... 5

2.1.1.2 Muelle de bloques..... 6

2.1.1.3 De recintos de tablestacas o ataguías celulares..... 6

2.1.1.4 Muros de mamposteria 6

2.1.1.5 Muros en L 7

2.1.1.6 Piezas especiales 7

2.1.1.7 Hormigón “in situ” 7

2.1.2 Muelles de pantalla 7

2.1.2.1 Pantalla de tablestacas 7

2.1.2.2 De pantallas de hormigón 8

2.2 MUELLE PLATAFORMA 8

2.2.1 Sobre pilotes 8

2.2.2 Sobre pilas..... 8

2.2.3 Muelle claraboya..... 8

2.3 MUELLE MIXTO 9

2.3.1 Pilas con muros de contención..... 9

2.3.2 Pilas con pantallas 9

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN..... 9

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es estudiar las diferentes soluciones que se podrían realizar para la ampliación y adecuación del muelle que se sitúa en el antiguo varadero, y así poder elegir la más óptima.

Para ello se analizaran las principales posibilidades en cuanto a la tipología de los muelles.

2.- TIPOLOGÍAS MUELLES

2.1 MUELLE DE CONTENCIÓN CON PARAMENTO VERTICAL

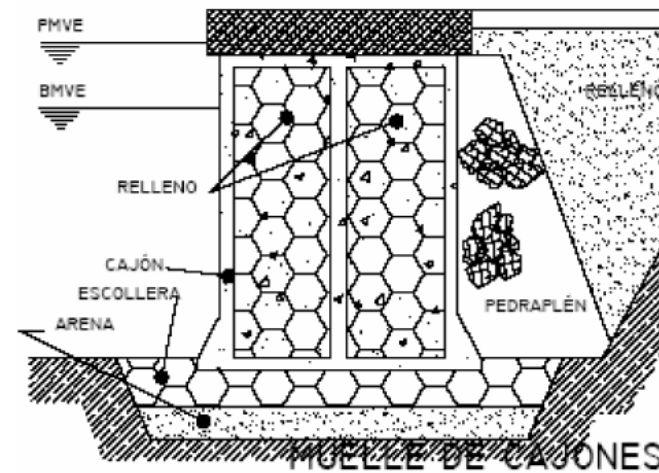
Funcionan de forma que el material de relleno está contenido por diferentes elementos, y así se garantiza la estabilidad al resistir el empuje del relleno. Esta tipología de muelle refleja el oleaje incidente.

2.1.1 Muelles de gravedad

Resisten por gravedad, es decir, por la fuerza que crea su peso propio.

2.1.1.1. De cajones

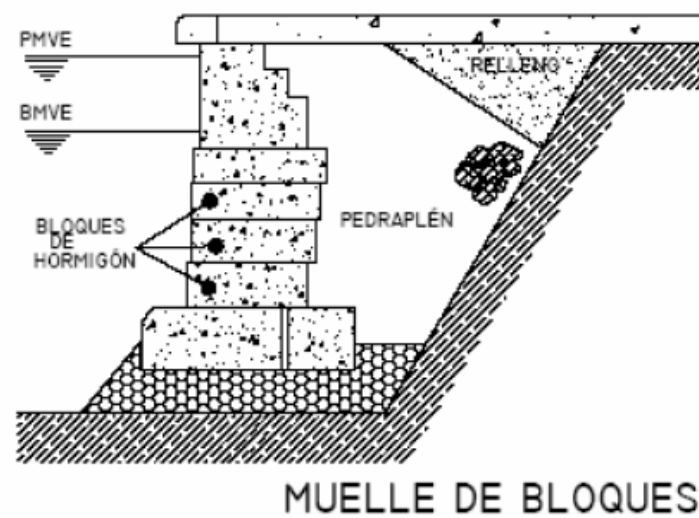
Consiste en la contención del relleno mediante cajones flotantes prefabricados, que se trasladan en flotación hasta el lugar de fondeo, y allí se rellenan de terreo granular o de hormigón pobre para que descendan hasta el lugar que se desea.



2.1.1.2 Muelle de bloques

Consiste en la contención del relleno mediante bloques prefabricados de hormigón que se colocan apilados, o aparejados.

Después de los bloques se coloca un pedraplén apoyado en él.

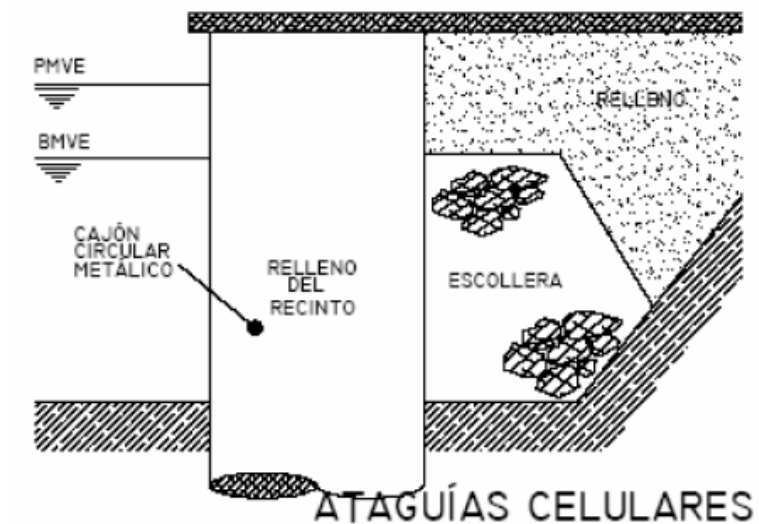


2.1.1.3 De recintos de tablestacas o ataguías celulares

Este procedimiento se forma por tablestacas o ataguías que se introducen en el terreno, y después se rellenan de material granular o de hormigón pobre.

Esta tipología de muelle es de construcción muy sencilla, pero se limita a condiciones de poca agitación durante la construcción.

Una de las desventajas del método es la corrosión que sufren las tablestacas metálicas, que incrementan el coste por el constante mantenimiento que requieren.



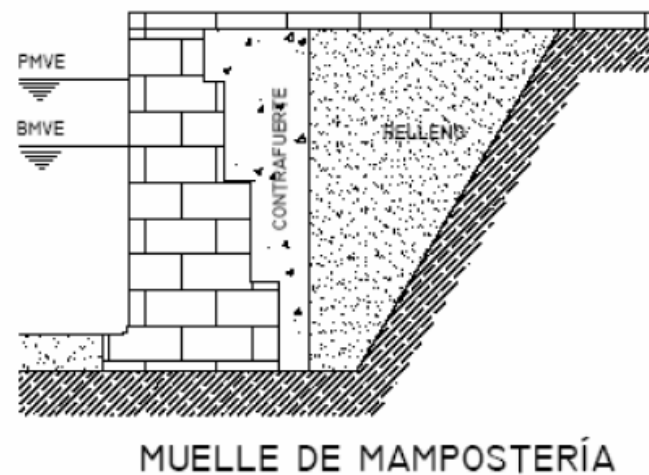
2.1.1.4 Muros de mampostería

Se caracteriza por lo económico que resulta, y se ha utilizado desde la antigüedad. Esta tipología viene limitada por lo poco económica que resulta, y porque no admite grandes calados.

Consiste en la contención del relleno mediante un muro formado con mampuestos.

Después de colocar los bloques, se procede a colocar el pedraplén que quedará apoyado en el trasdós del muelle y que ayuda a mejorar las condiciones de estabilidad del relleno. Seguidamente se extenderá la explanación, al verter el relleno general sobre el pedraplén.

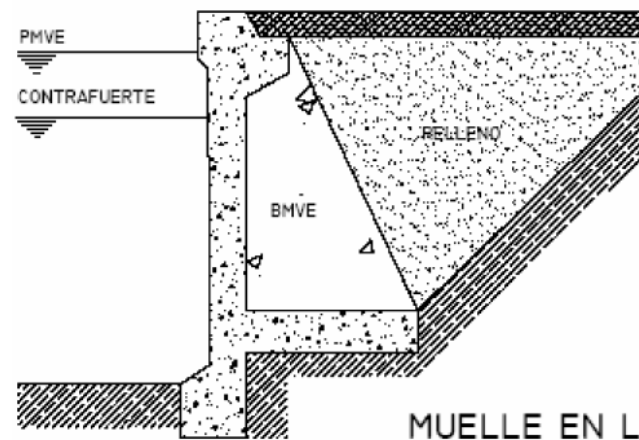
A modo de cimentación se construye una banqueta de escollera sobre la que se colocará una capa de grava para homogeneizar la superficie de apoyo de los bloques, y que quede totalmente nivelada.



2.1.1.5 Muros en L

El mecanismo de contención es un muro en L que apoya a las tierras del trasdós. Es necesaria una cimentación adecuada, y la construcción de una banqueta que se introduce en el fondo, previo dragado.

Esta tipología de muelle se limita a calados pequeños.



2.1.1.6 Piezas especiales

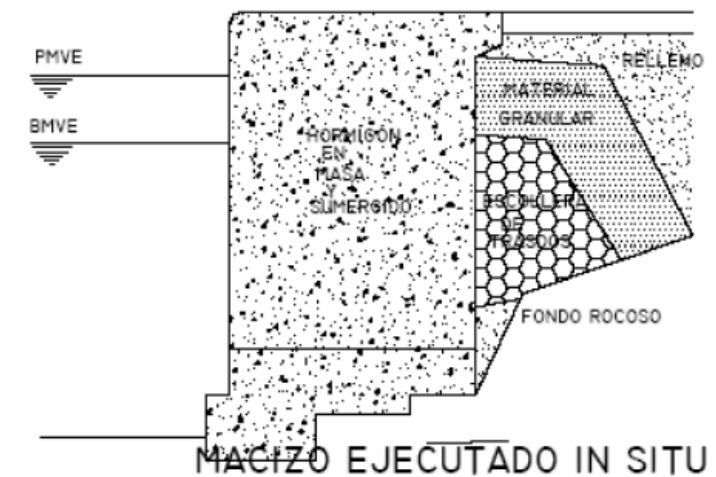
Forman parte de las estructuras más innovadoras de la ingeniería actual, y están diseñados para aligerar la estructura, o absorber el oleaje.

2.1.1.7 Hormigón “in situ”

El procedimiento trata de crear el muelle vertiendo el hormigón en masa, de esta forma se ejecuta totalmente sumergido.

Existen varios métodos para la construcción bajo el agua, en todos ellos se colocan en primer lugar los encofrados, pero se diferencian porque en unos se vierten los áridos y posteriormente se inyecta el mortero, y en otros se vierte directamente el hormigón bajo el agua.

El hormigón “in situ” necesita de tratamientos especiales en forma de aditivos para evitar la segregación, y una cimentación muy resistente.



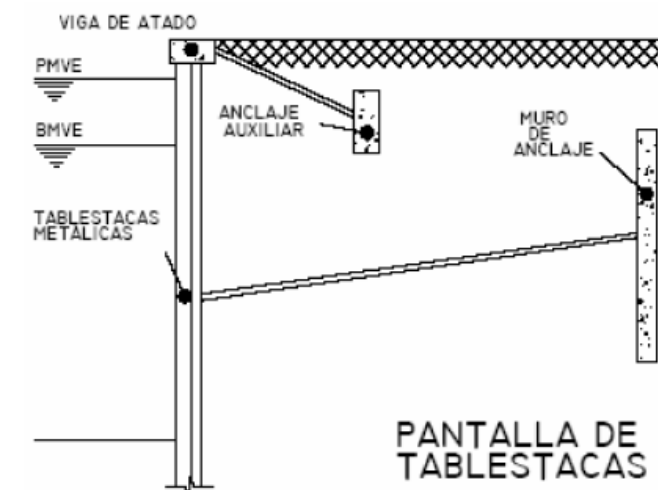
2.1.2 Muelles de pantalla

Forman un mecanismo de contención del trasdós empotrando en el fondo la pantalla y con la ayuda de otros elementos.

2.1.2.1 Pantalla de tablestacas

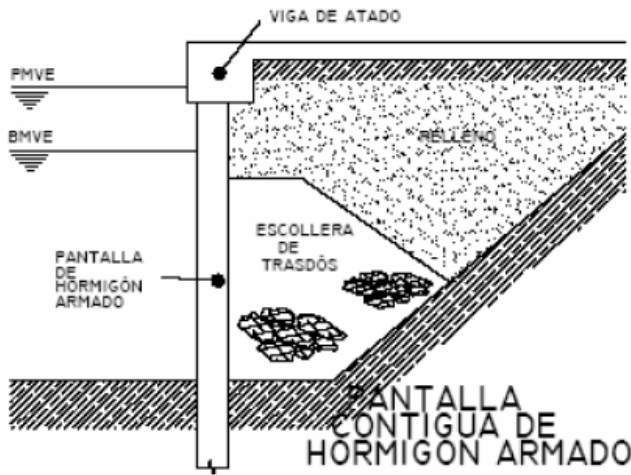
La pantalla está formada por tablestacas que se arriostran en cabeza para trabajar de forma conjunta. Los anclajes colocados en puntos intermedios sirven para disminuir las deformaciones.

Este mecanismo presenta el inconveniente de la corrosión por el agua de mar, que implica un sobrecoste por el mantenimiento que requiere. En cambio, la sencillez y rapidez de construcción suponen grandes ventajas.



2.1.2.2 De pantallas de hormigón

Esta tipología es poco empleada debido a su alto coste, así pues se limitan para ocasiones puntuales.



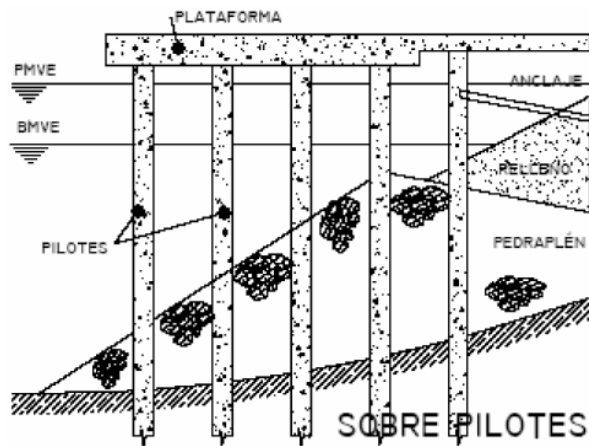
2.2 MUELLE PLATAFORMA

2.2.1 Sobre pilotes

Para la ejecución de esta modalidad, se construye una malla de pilotes sobre la que se apoya la plataforma de trabajo. Bajo la plataforma se encuentra el talud, que se protegerá con escollera, para así poder disipar también las agitaciones no deseadas.

Su facilidad de construcción y el ahorro en materiales de vertido son ventajas de este método.

Éste método es apropiado si se desea minimizar la agitación en la dársena.

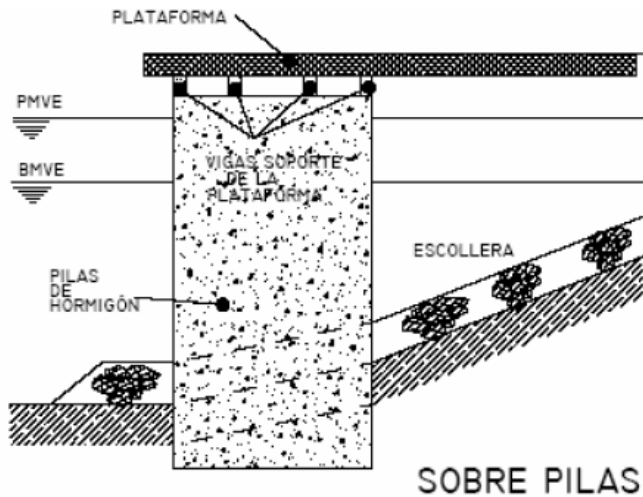


2.2.2 Sobre pilas

Para la ejecución de esta modalidad, se construyen pilas de planta rectangular sobre las que se apoya la plataforma de trabajo. El método de trabajo es similar a los pilotes, intercambiándolos éstos por las pilas.

La plataforma de trabajo se construye sobre sobre vigas biapoyadas en las pilas, y el talud que existe bajo la plataforma, se refuerza con escollera para así disipar las agitaciones.

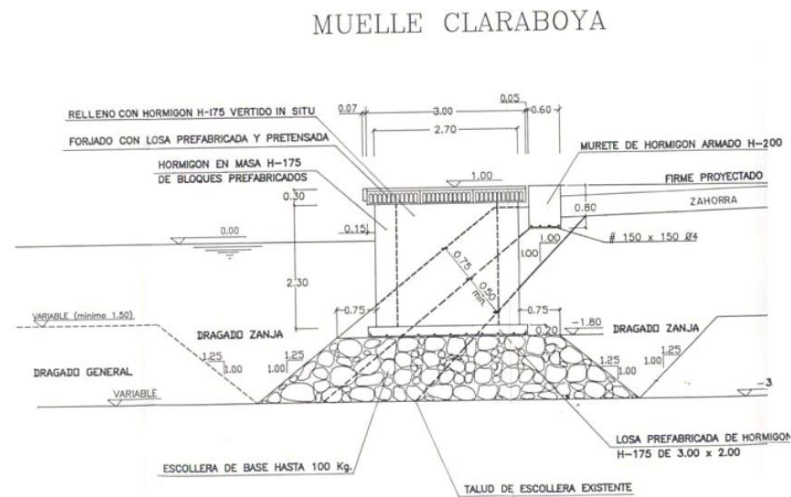
Ésta es una solución sencilla en cuanto a construcción, y resulta económica.



2.2.3 Muelle claraboya

Los muelles claraboya están formados por pilas rectangulares apoyadas sobre una banqueta de cimentación, que se disponen de forma uniforme, y sobre ellas se coloca un forjado de losas prefabricadas pretensadas junto a una capa de compresión con el mallazo de reparto.

Las ventajas que presenta esta tipología de muelle son sus capacidades anti reflejantes, que consecuentemente disminuyen la agitación interna del puerto.



2.3 MUELLE MIXTO

Esta tipología combina muelles de contención de paramento vertical y muelles plataforma, para ofrecer una mayor estabilidad dada por la combinación de un muro de contención y de unos soportes.

2.3.1 Pilas con muros de contención

Esta solución combina una gran cantidad de escollera y material de relleno con menos hormigón que las pantallas o los bloques.

Su característica no reflejante hace que sea idóneo para dársenas con agitación interior.

2.3.2 Pilas con pantallas

Es una variante del muelle plataforma sobre pilotes, con la propiedad de que las tierras están contenidas por una pantalla. El ahorro del material es una ventaja frente al anterior método, pero los trabajos son costosos puesto que suponen una gran parte bajo el agua.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Después de exponer las diferentes tipologías de muelles, hemos analizado las características del emplazamiento donde se va a construir el muelle para cruceros, viendo la distribución del puerto, las características geotecnias del mismo, las necesidades que se desean satisfacer, y los trabajos que se deberán realizar para cada tipología.

El muelle que se desea construir tendrá la finalidad de permitir el atraque directo de buques de aproximadamente 150 metros de eslora, y a su vez que se disipe la agitación en las aguas de la

dársena interior, ya que el muelle estará expuesto a cierto oleaje, dada su posición dentro de la dársena (se sitúa en frente de la bocana).

Partiendo de estas características de localización, necesitaremos una tipología de muelle que ayude a disipar el oleaje al que se ve sometido, desaconsejando pues, las tipologías que ayuden a la reflexión. Por este motivo se opta por un muelle plataforma, ya que como se ha explicado anteriormente, son idóneos para evitar la reflexión gracias al hueco que forma debajo de la misma plataforma.

Fijámonos ahora en las características geotécnicas de la zona del proyecto que se han descrito en el ANEJO 4, y observando que la zona sumergida del puerto consta de una capa de 3,2 m de arenas limosas con una compacidad media, y bajo ésta una capa de 1,8 m de arcillas arenosas duras seguido de un estrato de limos arenosos de compacidad media.

Esto nos indica que la zona es correcta para cimentar, y se podría construir cualquier de los tres tipos de pantallas: sobre pilotes, sobre pilas y claraboya.

En este caso, se va a construir mediante pilotes, ya que la sencillez del procedimiento constructivo facilita las obras bajo el nivel del mar, y representa una ventaja económica respecto a las pilas.