

ANEJO 16

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. Objeto.	3
2. Estudio de condicionantes	4
2.1. Plazo y calendario.	4
2.2. Clima marítimo y meteorología.	4
2.3 Disponibilidad de equipos y materiales	4
2.4. Licencias y permisos.....	4
3. Fases de la obra.....	5
4. Duración de la obra.....	6
4.1. Excavación mecánica y demolición de los tinglados existentes.	6
4.2. Dragado.....	6
4.3. Escollera de la banquetta.	6
4.4. Enrase de la banquetta.	7
4.5. Fabricación, transporte y colocación de bloques y viga cantil.	7
4.6. Colocación del material dragado.	7
4.7. Relleno del trasdós.....	8
4.8. Relleno general.	8
4.9. Colocación de tuberías.....	8
4.10. Relleno seleccionado.	8
4.11. Zahorra.	9
4.12. Firmes.....	9
4.13. Defensas y bolardos.	9
5. Diagrama de Gantt.....	10

1. Objeto.

En el presente anejo se muestra el programa de trabajos elaborado para la creación del muelle para cruceros en el Puerto de Gandía. Se tratará de obtener los mayores rendimientos posibles de forma que se reduzca el precio de la obra en la medida que sea posible.

La duración de las actividades a realizar en la obra responde a una aproximación proveniente de otros proyectos de ingeniería marítima con procesos similares además de la *“Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimas”*.

La planificación de las actividades se adjunta en un diagrama de Gantt adjuntado al final del anejo.

2. Estudio de condicionantes

En cualquier obra existentes varios condicionantes los cuales marcan las condiciones en las que se realizará la obra. Se exponen a continuación los más delimitantes.

2.1. Plazo y calendario.

Gandía es una población la cual se ve multiplicada hasta por cinco su número de habitante a lo largo del verano. Debido a esta razón, la realización de las obras durante este período podría afectar al turismo existente en la zona debido a la cercanía de zonas de ocio a la obra, así como la existencia de viviendas.

Por ello mismo se recomienda no realizar las obras durante el período estival de forma que se interfiera lo mínimo posible con la población. Se propone también limitar el horario de trabajo entre las 8 y las 20 horas con prohibición del desarrollo de las obras durante los días festivos.

2.2. Clima marítimo y meteorología.

La singularidad de la ingeniería marítima crea la aparición de este condicionante el cual obliga a realizar limitaciones en la altura de ola tanto en aguas abrigadas como desabrigadas siendo la limitación de 1 y de 2 metros respectivamente. La influencia del clima ya ha sido estudiada en el *Anejo 4. Clima marítimo*.

En la estimación de las diferentes actividades se han tenido en cuenta tanto la no operatividad ya sea por causas como la temperatura, viento, oleaje...

2.3 Disponibilidad de equipos y materiales.

Es necesario considerar la disponibilidad de los distintos materiales y equipos que se deben de suministrar a la obra a la hora de programar la obra.

2.4. Licencias y permisos.

Para iniciar las actividades en la zona proyectada serán necesarios todos los permisos y licencias necesarios.

3. Fases de la obra.

Durante la obra se realizarán diversas actividades las cuales se adjuntan a continuación:

- Excavación de la capa superior del contradique.
- Dragado en zanja para la colocación de la banqueta.
- Tareas de demolición de los tinglados existentes
- Formación de la banqueta del muelle.
- Enrase de la banqueta.
- Construcción, transporte y fondeo de los bloques.
- Colocación de la superestructura.
- Relleno tanto del trasdós como relleno general de la superestructura.
- Relleno de coronación y explanadas.
- Instalación de defensas, bolardos...
- Creación de las redes de saneamiento, eléctricas...



4. Duración de la obra.

4.1. Excavación mecánica y demolición de los tinglados existentes.

Se contempla la excavación de la capa superior de un metro del contradique a lo largo de los 200 metros de contradique en los que se apoya el nuevo muelle. Este material, tras ser adecuado a los husos granulométricos correspondientes, se empleará como relleno en el trasdós del muelle.

En las dos operaciones a desarrollar trabajarán dos máquinas a una razón de 20 m³/hora y jornadas laborales de 10 horas de trabajo. Se obtienen pues los siguientes tiempos de operación expresados en días. El volumen de los tinglados ha sido extraído del *Anejo 15. Gestión de residuos*.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Demolición tinglados	7.793	20
Excavación contradique	230	1

4.2. Dragado.

El volumen a dragar para la resolución de la zanja se adjunta en el *Anejo 11. Cálculo del volumen de dragado*. Para la estimación de los tiempos de dragado se considera que las operaciones se llevarán a cabo con una draga de cuchara descargando sobre un gánguil.

Normalmente este tipo de maquinaria tiene unos rendimientos de 1000 m³/día.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Dragado en zanja	1.112,24	2

4.3. Escollera de la banqueta.

Este material será de aporte. Se debe de tener en cuenta la sincronización entre el suministro y la puesta en obra de forma que no se formen cuellos de botella que supongan costes económicos. En caso de necesitar acopio se reserva el espacio demolido de los dos tinglados.

Se estima un ritmo de colocación de 80 t/ hora durante 10 horas al día. La superficie de la escollera es obtenida del *Plano 6. Secciones tipo de la obra de atraque*. El área de la sección transversal consta de 18,27 m² extendidos a lo largo de 200 metros de longitud y los 50 metros de ancho del muelle Para hallar el volumen se considera una densidad de 2,1 t/m³.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (t)	DURACIÓN (DÍAS)
Escollera de la banqueta	9.591,75	12

4.4. Enrase de la banqueta.

Esta unidad se basa tanto en el transporte como en la colocación del material. La zona a enrasar serán los 9 metros de ancho de la banqueta.

Se considera un rendimiento aproximado de 180 m²/ día a lo largo de jornadas de 10 horas.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Enrase de la banqueta	2.250	13

4.5. Fabricación, transporte y colocación de bloques y viga cantil.

El hormigón se fabricará en obra debido al gran peso de los bloques. Así pues, la planta de hormigón que se instale será capaz de suministrar 50 m³/hora a lo largo de 10 horas de jornada laboral.

La sección transversal de hormigón del muelle es de 57,86 m² según las medidas obtenidas del *Plano 6. Sección tipo de la obra de atraque*. Al ser los bloques de distinto tamaño, se cubicará simplemente el hormigón necesario para la construcción de los bloques.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Bloques y viga cantil	14.465	29

4.6. Colocación del material dragado.

Si bien el material extraído mediante dragado se hace mediante una cuchara y se vierte en gánguiles, la descarga del material se hace mediante una retroexcavadora la cual tiene un



cazo aproximado de 4 m³. Estos equipos tienen un rendimiento mucho menor pudiendo ser los mismos de has 80 m³/hora durante 10 horas de jornada laboral.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Vertido del material dragado	1.112,24	2

4.7. Relleno del trasdós.

Se estima un rendimiento aproximado de 1000 t/día. La sección de relleno del trasdós se ha obtenido del *Plano 6. Sección tipo de la obra de atraque*.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Relleno del trasdós	11.444	12

4.8. Relleno general.

Empleando 15 camiones los cuales realicen ciclos de carga o descarga o bien acopiando material se pueden llegar a lograr rendimientos de hasta 1.500 m³/día.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Relleno general	84.700	57

4.9. Colocación de tuberías.

Para el proceso de colocación de las tuberías tanto de la red de aguas pluviales y la red contra incendio como de la ampliación de la red de alumbrado se estiman los siguientes días de duración.

ACTIVIDAD	DURACIÓN (DÍAS)
Colocación de tuberías	10

En la aproximación realizada se tienen en cuenta las actividades de excavación en zanja, colocación de la cama de arena y la de la tubería, y relleno de la zanja hasta la cota de la explanada.

4.10. Relleno seleccionado.

EL relleno seleccionado tiene una altura de 102 centímetros el cual se colocará mediante las dos retroexcavadoras con un rendimiento de 20 m³/hora cada una.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Relleno seleccionado	4.300	11

4.11. Zahorra.

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Zahorra	1.054	3

Se han incluido las operaciones de soterramiento de las tuberías con arena en la estimación del tiempo.

4.12. Firmes.

Aproximadamente el rendimiento de la colocación de firmes es de 100 m³/día

ACTIVIDAD	VOLUMEN (m ³)	DURACIÓN (DÍAS)
Ejecución del firme	970	10

4.13. Defensas y bolardos.

Para la colocación de las defensas y los bolardos en la obra se aproxima el siguiente plazo

ACTIVIDAD	DURACIÓN (DÍAS)
Colocación de defensas y bolardos	5

5. Diagrama de Gantt.

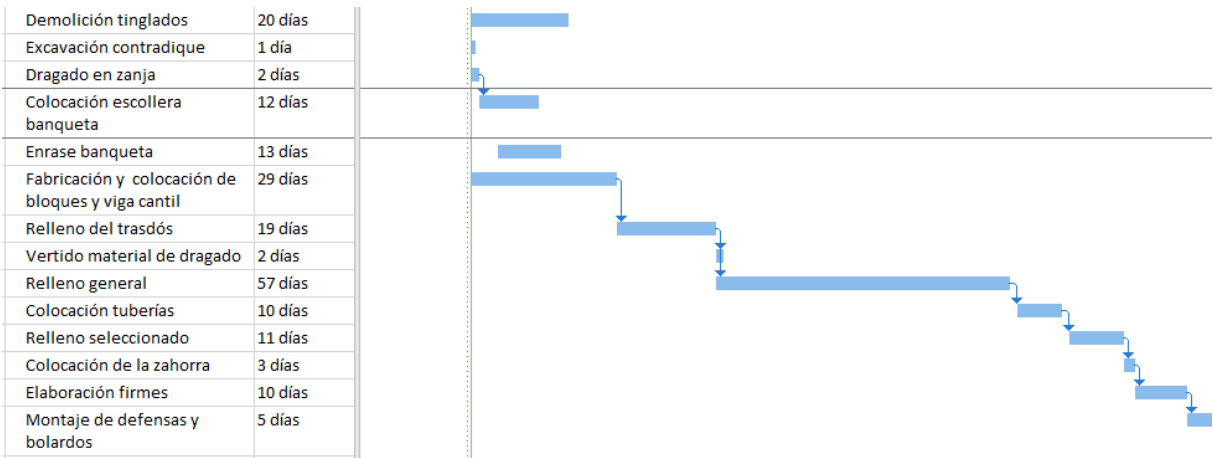


Ilustración 1. Diagrama de Gantt de la obra. (Fuente: elaboración propia).