



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# Proyecto básico para el concurso del puente de acceso sur al parque de Tempelhof, Berlín. Solución A.

## Trabajo final de grado Anejo Nº7. Plan de obra

Autor: Soria Cabello, Alvaro

Tutor: Izquierdo Silvestre, Francisco Ángel

Cotutor: Domingo Cabo, Alberto

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Curso: 2014-2015



## *Índice*

- I. Objeto*
- II. Listado de tareas*
- III. Diagrama de Gantt*
- IV. Conclusiones*



## I. Objeto

El objeto del presente Anejo es describir el plan de obra a seguir en la ejecución del Puente de acceso sur al parque de Tempelhof.

La obra que se describe en el resto de anejos que forman parte de este proyecto básico es una estructura de tablero metálico y arco superior mixto que se sitúa sobre unas líneas ferroviarias y que permitirá el acceso tanto de peatones como de bicicletas y automóviles al parque de Tempelhof.

Las tareas en que se haya de dividir el proceso constructivo serán las comunes a la construcción de puentes añadiendo algunas salvedades que se han descrito en el anejo previo “Anejo nº 6. Proceso constructivo”, como son el tipo de estructura a ejecutar, el arco mixto de tablero inferior, la no interferencia con las líneas ferroviarias, los solapes de las tareas, etc.

La información se ha recogido en dos apartados:

- En el primer apartado se listan las tareas que han de formar parte del diagrama de Gantt.
- En el segundo se pasará a completar dicho diagrama con los tiempos y las preferencias oportunas obteniéndose el Plan de Obra de la estructura proyectada.

## II. Listado de tareas

### Preparación de la obra

- Desbroce, rampa de acceso e instalaciones de obra. Servicios afectados

### Estructura metálica

- Diseño de la estructura metálica. Fabricación de la estructura metálica en taller. Ensamblaje en obra.

### Movimiento de tierras

- Excavación. Rellenos en acceso.

### Subestructuras

- Zapatas: Encofrado, armado y hormigonado
- Estribos: Encofrado, armado y hormigonado. Colocación de elementos de apoyo; neoprenos y tirantes.

### Superestructura. Primer tramo de tablero y arco metálico

- Primer tramo de tablero.
- Apeos del arco.
- Izado tramos de arranque del arco.
- Izado tramo central del arco.
- Hormigonado de tramos de arranque del arco.

### Superestructura. Tablero y losa

- Colocación de los tirantes. Posicionamiento del tablero.
- Chapa grecada. Montaje de imposta.
- Armado de la losa. Vertido del hormigón en la losa.

### Hormigonado del arco

- Encofrado y armado del arco. Vertido del hormigón.



#### Pavimentación y defensas

- Pavimentación de accesos y estructura.
- Bloques de hormigón, bordillos y defensas. Imbornales.
- Pavimentación de aceras

#### Barandillas, iluminación y marcas viales

- Barandillas. Luminarias. Señalización.

#### Prueba de carga

#### Cableado y reposición de servicios

#### Jardinería

#### Limpieza final y cierre de la obra

#### Control de calidad

#### Seguridad y salud

### III. Diagrama de Gantt

#### III.1. Listado de tareas con su duración estimada y sus precedencias

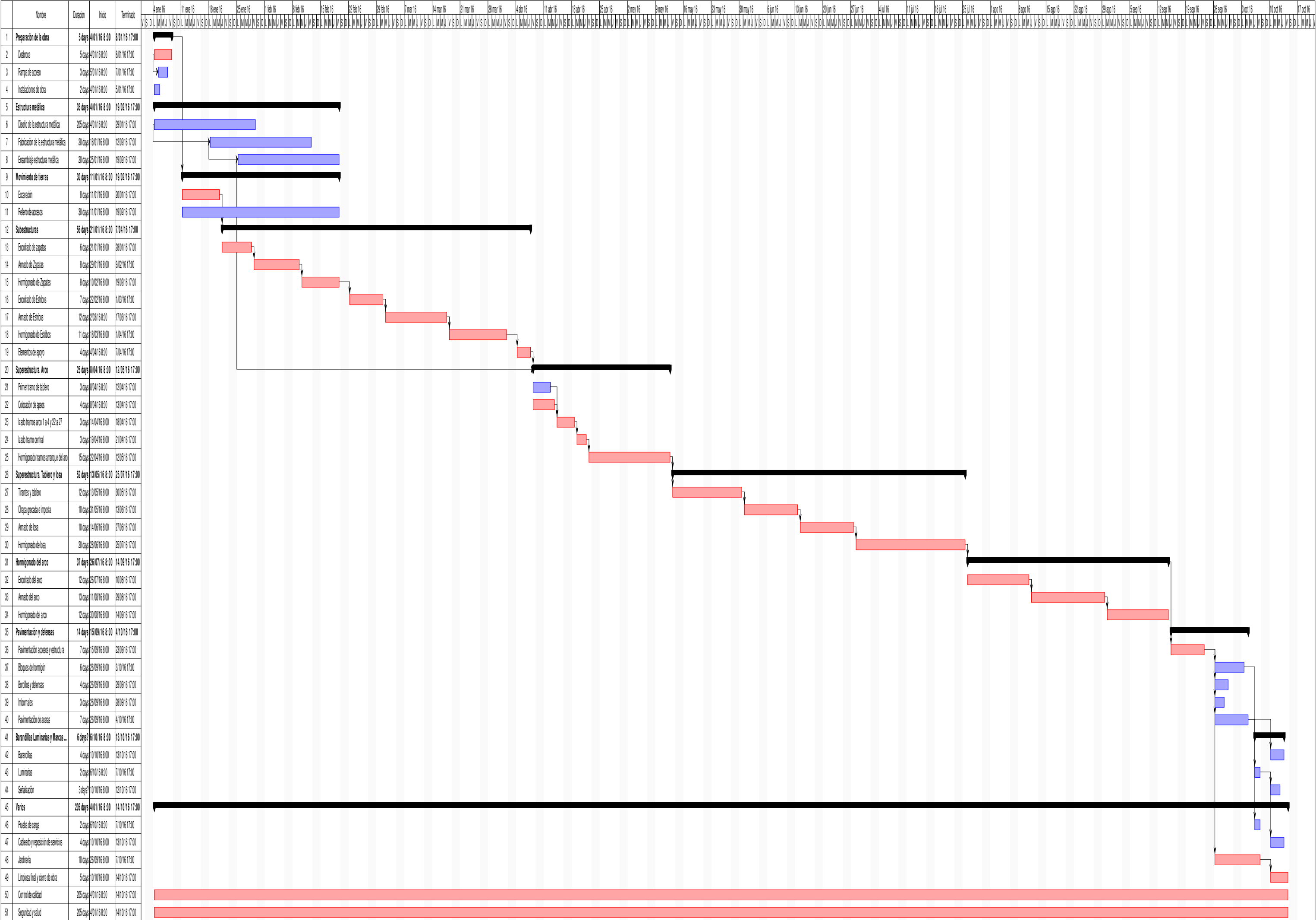
NOMBRE	DURACIÓN	PRECEDENCIAS
<b>1 Preparación de la obra</b>	<b>5 días</b>	
<b>2</b> Desbroce	5 días	
<b>3</b> Rampa de acceso	3 días	2SS+1 day
<b>4</b> Instalaciones de obra	2 días	
<b>5 Estructura metálica</b>	<b>35 días</b>	
<b>6</b> Diseño de la estructura metálica	20 días	
<b>7</b> Fabricación de la estructura metálica	20 días	6SS+10 días
<b>8</b> Ensamblaje estructura metálica	20 días	7SS+5 días
<b>9 Movimiento de tierras</b>	<b>30 días</b>	<b>1</b>
<b>10</b> Excavación	8 días	
<b>11</b> Relleno de accesos	30 días	
<b>12 Subestructuras</b>	<b>56 días</b>	<b>10</b>
<b>13</b> Encofrado de zapatas	6 días	
<b>14</b> Armado de Zapatas	8 días	13
<b>15</b> Hormigonado de Zapatas	8 días	14
<b>16</b> Encofrado de Estribos	7 días	15
<b>17</b> Armado de Estribos	12 días	16
<b>18</b> Hormigonado de Estribos	11 días	17
<b>19</b> Elementos de apoyo	4 días	18
<b>20 Superestructura. Arco</b>	<b>25 días</b>	<b>8SS+3 días;19</b>
<b>21</b> Primer tramo de tablero	3 días	
<b>22</b> Colocación de apeos	4 días	
<b>23</b> Izado tramos arco 1 a 4 y 22 a 27	3 días	21;22
<b>24</b> Izado tramo central	3 días	23
<b>25</b> Hormigonado tramos arranque del arco	15 días	24
<b>26 Superestructura. Tablero y losa</b>	<b>52 días</b>	<b>25</b>
<b>27</b> Tirantes y tablero	12 días	25
<b>28</b> Chapa grecada e imposta	10 días	27
<b>29</b> Armado de losa	10 días	28
<b>30</b> Hormigonado de losa	20 días	29
<b>31 Hormigonado del arco</b>	<b>37 días</b>	<b>30</b>
<b>32</b> Encofrado del arco	12 días	



33	Armado del arco	13 días	32
34	Hormigonado del arco	12 días	33
35	<b>Pavimentación y defensas</b>	<b>14 días</b>	
36	Pavimentación accesos y estructura	7 días	31
37	Bloques de hormigón	6 días	36
38	Bordillos y defensas	4 días	36
39	Imbornales	3 días	36
40	Pavimentación de aceras	7 días	36
41	<b>Barandillas Luminarias y Marcas viales</b>	<b>6 días</b>	
42	Barandillas	4 días	40FS+3 días
43	Luminarias	2 días	37FS+2 días
44	Señalización	3 días	43
45	<b>Varios</b>	<b>205 días</b>	
46	Prueba de carga	2 días	40FS+1 días
47	Cableado y reposición de servicios	4 días	43
48	Jardinería	10 días	36
49	Limpieza final y cierre de obra	5 días	48
50	Control de calidad	205 días	
51	Seguridad y salud	205 días	

### III.2. Diagrama de Gantt

A continuación se muestra el diagrama de Gantt. Para su elaboración se han tenido en cuenta como ya se ha indicado en el proceso constructivo, aspectos singulares de la obra, como es el tipo de estructura, la prefabricación del arco y el tablero metálico y el solape de estos trabajos con los de ejecución de subestructuras. Otro de los aspectos singulares a tener en cuenta es el paso de vehículos ferroviarios. Por ello algunas de las tareas se han programado en horario nocturno para evitar posibles riesgos. Esto se ha tenido en cuenta en el diagrama ampliando la duración de dichas tareas.





## V. Conclusiones

---

Las holguras, como se pueden observar en el diagrama de Gantt (la trama roja señala el camino crítico), son reducidas. Esto puede llevar a la existencia de problemas en el cumplimiento del plazo en caso de no seguir los tiempos indicados o si surgiera algún imprevisto.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, el solape de los trabajos de fabricación y ensamblaje de la estructura con los de ejecución de subestructuras, así como la ejecución de las tareas nocturnas dentro de su horario establecido, son de gran importancia.

El correcto cumplimiento de este diagrama dará un plazo de ejecución de la obra de 205 días desde el inicio de los trabajos.





## **ANEXO AL ANEJO Nº7 PLAN DE OBRA. BIBLIOGRAFÍA.**

### **Libros**

BENLLOCH SANZ, A., MONDRÍA GARCÍA, M, PELLICER ARMIÑANA, E., CATALÁ ASÍS, J. *Valoración de obras de ingeniería civil*. Valencia. Universidad politécnica de Valencia.

YEPES, V. (1997). *Equipos de movimiento de tierras y compactación. Problemas resueltos*. Universidad Politécnica de Valencia. SPUPV 97.439. ISBN: 84-7721-551-0.

### **Páginas web**

LIEBHERR. *Maquinaria de construcción Liebherr*.  
<<http://www.liebherr.com/es/deu/productos/m%C3%A1quinas-de-construcci%C3%B3n/m%C3%A1quinas-de-construcci%C3%B3n.html>> [Consulta: 25 de MAYO de 2015]

CYPE INGENIEROS S.A. *Generador de precios CYPE*.  
<<http://www.generadordeprecios.info>> [Consulta: 18 de MAYO de 2015]

FREYSSINET. *Catálogo de tirantes*.  
<<http://www.freyssinet.es/pages/tirantes.html#sistema2000>> [Consulta: 17 de MAYO de 2015]