

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Mecánica

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

DE UN PUENTE GRÚA DE 25 T.



Análisis económico

Autor: David Ventura Campreciós
Director: Jordi Ivern Cacho
Convocatoria: Mayo 2018

Índice

1.	CONSIDERACIONES PREVIAS _____	5
2.	IMPLEMENTACIÓN DE LAS MODIFICACIONES REALIZADAS _____	6
3.	ESTRUCTURA DE UN TESTERO _____	7
4.	ESTRUCTURA COMPLETA DEL PUENTE GRÚA _____	9
5.	DESGLOSE DE PRECIOS _____	11

1. Consideraciones previas

El hecho de analizar solamente la estructura del puente grúa hace que valorar económicamente su implementación sea algo difícil. La primera posibilidad sería calcular solo el precio de fabricación y ensamblaje de las piezas en taller. Esto resulta poco habitual pues para funcionar requiere todos los mecanismos y el carro completo que no son objeto de estudio del trabajo y a parte de esta manera se obviaría unas de las partidas más importantes que son el transporte y montaje en obra. Nos interesa contemplar todo el proceso completo así que para el presupuesto nos imaginamos que estamos en una hipótesis en que sólo se instala la parte proporcional a la estructura del puente grúa.

Partiendo de esta premisa, queremos valorar tres opciones. La opción 1 es el coste de la implementación de las modificaciones en el proceso de fabricación. La opción 2, satisface a la necesidad de valorar lo que costaría suministrar solamente una estructura nueva de un testero con las modificaciones ya realizadas para sustituirla a un puente grúa ya existente. Nos interesa saberlo pues es la solución que recomendaríamos en caso de que un testero presente las grietas que veíamos en el *Apartado 7* de la memoria y es el coste que tendría la empresa cada vez que ocurriera. La opción 3 y más general sería el suministro y montaje de la estructura completa incluyendo las modificaciones, tal y como la hemos definido en los cálculos de la memoria y en los planos.

Los costes de fabricación se asumen mediante coeficientes ponderadores con respecto al peso. Es una solución estimada, pero está contrastada por experiencia y resulta fiable. Como los procesos no están automatizados, en muchos casos se alternan diferentes proyectos a la vez y cada caso es distinto no se tiene un control exhaustivo para poder determinarlos de manera exacta en su fase previa.

Las chapas que tienen forma se piden cortadas a medida por oxicorte y los perfiles (aunque no hay muchos) en barras de largo comercial a 6 metros.

El coste por hora de operario en taller se estima en 30 €. En oficina cada hora que se invierte en un proyecto se calcula que representa un coste de 35 €.

Para el transporte de las piezas, debido a que sus dimensiones sobrepasan el ancho y largo ordinario, se requerirá en algunos casos un permiso especial.

Finalmente, el margen comercial será de un 30% respecto a los costes totales que se puedan estimar.

El desglose completo de los cálculos se puede ver en el documento *Presupuesto.xlsx*.

2. Implementación de las modificaciones realizadas

El presupuesto incluye solo los trabajos que se detallan a continuación:

Unidades	Descripción de los trabajos:
Modificaciones en el proceso de diseño y fabricación:	
Partiendo de:	
1	Estructura testero – <i>Según plano de fabricación 0006.</i>
A:	
1	Estructura testero modificada – <i>Según plano de fabricación 00011.</i> (Incluye gastos de modificación de proyecto y fabricación).

Precio Total: 814,41 -€

3. Estructura de un testero

El presupuesto incluye solo los trabajos que se detallan a continuación:

Unidades	Descripción de los trabajos:
Fabricación y suministro de:	
1	Estructura testero – <i>Según plano de fabricación 00011.</i>
1	Barandilla testero – <i>Según plano de fabricación 00007.</i>
2	Escalera de acceso – <i>Según plano de fabricación 00008.</i>
2	Placa de unión – <i>Según plano de fabricación 00010.</i> (Aplantillar, soldar, mecanizar, pintar y montar según indicaciones.)
-	Tornillería/ Varios.
-	Transporte desde nuestros talleres y descarga en su factoría.
-	Montaje en obra y pruebas de carga.

Precio Total: 18.256,57 -€

Para el montaje se excluyen los trabajos previstos en cubierta para permitir el acceso a los camiones grúa. Dichos trabajos se efectuarán en colaboración y según lo establecido en los documentos que forman el pliego de condiciones de la obra. Los gastos irán a cargo del cliente.

Condiciones Comerciales:

Impuestos. - El Impuesto sobre el Valor añadido iría a cargo del cliente.

Plazo de entrega. - 4 semanas desde la recepción del pedido para la fabricación. 2 días desde el inicio de los trabajos de montaje.

Validez de la oferta. - Indefinido.

Condiciones de pago. – A convenir. En principio serían las siguientes:

20 % al pedido.

20 % a la provisión de materiales.

60 % a la finalización del montaje en su factoría.

4. Estructura completa del puente grúa

El presupuesto incluye solo los trabajos que se detallan a continuación:

Unidades	Descripción de los trabajos:
Fabricación y suministro de:	
1	Jácena principal – <i>Según plano de fabricación 00002.</i>
1	Pasarela viga – <i>Según plano de fabricación 00003.</i>
1	Barandilla pasarela – <i>Según plano de fabricación 00004.</i>
1	Barandilla viga – <i>Según plano de fabricación 00005.</i>
2	Estructura testero – <i>Según plano de fabricación 00011.</i>
2	Barandilla testero – <i>Según plano de fabricación 00007.</i>
7	Escalera de acceso – <i>Según plano de fabricación 00008.</i>
4	Contratope Carro – <i>Según plano de fabricación 00009.</i>
4	Placa de unión – <i>Según plano de fabricación 00010.</i>
	(Aplantillar, soldar, mecanizar, pintar y montar según indicaciones.)
196	Grapas GANTREX Tipo WL10/22
-	Tornillería/ Varios.
-	Transporte desde nuestros talleres y descarga en su factoría.
-	Montaje en obra y pruebas de carga.

Precio Total: 188.389,46 -€

Para el montaje se excluyen los trabajos previstos en cubierta para permitir el acceso a los camiones grúa. Dichos trabajos se efectuarán en colaboración y según lo establecido en los documentos que forman el pliego de condiciones de la obra. Los gastos irán a cargo del cliente.

Condiciones Comerciales:

Impuestos. - El Impuesto sobre el Valor añadido iría a cargo del cliente.

Plazo de entrega. - 8 semanas desde la recepción del pedido para la fabricación. 1 semana desde el inicio de los trabajos de montaje.

Validez de la oferta. - Indefinido.

Condiciones de pago. – A convenir. En principio serían las siguientes:

20 % al pedido.

20 % a la provisión de materiales.

30 % a la entrega de la grúa en talleres.

30 % a la finalización del montaje en su factoría.

5. Desglose de precios

Concepto (OPCIÓN 1)	[€] Coste	[€] Venta	Horas
Materiales	48.227,32 €	62.695,51 €	-
Fabricación taller	64.901,15 €	84.371,49 €	2163
Pintura taller	11.917,46 €	15.492,70 €	-
Grapas (196 U)	980,00 €	1.274,00 €	-
Tornillería	179,05 €	232,76 €	-
Montaje Taller	1.860,00 €	2.418,00 €	62
Oficina técnica	4.550,00 €	5.915,00 €	130
Transporte	3.600,00 €	4.680,00 €	-
Ensamblaje en campo	1.650,00 €	2.145,00 €	55
Montaje en campo	5.550,00 €	7.215,00 €	185
Imprevistos	1.500,00 €	1.950,00 €	-

Total	144.914,97 €	188.389,46 €
--------------	--------------	--------------

Concepto (OPCIÓN 2)	[€] Coste	[€] Venta	Horas
Materiales	3.436,83 €	4.467,88 €	-
Fabricación taller	4.771,79 €	6.203,32 €	159
Pintura taller	850,08 €	1.105,11 €	-
Tornillería	14,81 €	19,26 €	-
Montaje Taller	750,00 €	975,00 €	25
Oficina técnica	840,00 €	1.092,00 €	24
Transporte	780,00 €	1.014,00 €	-
Ensamblaje en campo	200,00 €	260,00 €	7
Montaje en campo	2.100,00 €	2.730,00 €	70
Imprevistos	300,00 €	390,00 €	-

Total	14.043,51 €	18.256,57 €
--------------	-------------	-------------

Concepto (OPCIÓN 3)	[€] Coste	[€] Venta	Horas
Materiales	316,47 €	411,41 €	-
Fabricación taller	240,00 €	312,00 €	8
Oficina técnica	70,00 €	91,00 €	2

Total	626,47 €	814,41 €
--------------	----------	----------