



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Volumen III

Presupuesto

TRABAJO DE FINAL DE GRADO



"CÁLCULO DE UN FONDEO ECOLÓGICO Y DISPOSITIVO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA"

TFG presentado para optar al título de GRADO en
INGIENIERÍA MECÁNICA
por **Joan Ramos Valls**

Barcelona, 14 de Octubre de 2015

Tutor proyecto: David Sánchez Molina
Departamento de Resistencia de materiales i elasticidad en la
ingeniería (DRMEE)
Universidad Politècnica de Catalunya (UPC)



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Presupuesto

"CÁLCULO DE UN FONDEO ECOLÓGICO Y DISPOSITIVO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA"

TFG presentado para optar al título de GRADO en
INGENIERÍA MECÁNICA
por **Joan Ramos Valls**

Barcelona, 14 de Octubre de 2015

Director: David Sánchez Molina
Departamento de Resistencia de materiales i elasticidad en la
ingeniería (DRMEE)
Universidad Politècnica de Catalunya (UPC)

Índice presupuesto

1. Introducción.....	4
2. Costes de ingeniería.....	4
3. Costes de fabricación de las unidades para los ensayos de extracción.....	5
4. Costes de los ensayos del terreno.....	5
5. Coste del ensayo de extracción.....	6
6. Coste de un kit de fondeo.....	6
7. Coste de la instalación de un kit de fondeo.....	7

1. Introducción

En éste documento se realizará el estudio de los costes económicos del proyecto. En el mismo se desglosan los gastos que se generan en cada etapa del proyecto. Para realizar el presupuesto se han diferenciado 5 tipos de gastos:

- 1) Costes de ingeniería
- 2) Costes para realizar las unidades de prototipo para los ensayos de extracción
- 3) Costes de los ensayos del terreno
- 4) Coste del ensayo de extracción
- 5) Coste de la instalación de un kit de fondeo

2. Costes de ingeniería

En éste apartado se contempla el trabajo técnico y de documentación para la realización del proyecto. Se desglosan las distintas tareas que se han realizado junto con la carga de trabajo que representa cada una, así como el coste que ello ha supuesto.

Tareas	€/h	Horas dedicadas	Precio (€)
estudios previos	35	30	1050
cálculos	35	50	1750
diseño de los componentes	35	50	1750
Planos	35	30	1050
Memoria	35	80	2800
Total			8400

3. Costes de fabricación de las unidades de prototipo para los ensayos de extracción.

En éste apartado se calculan los gastos derivados de la fabricación de un solo anclaje y la estructura de extracción necesaria para el ensayo.

Concepto	importe	unidades	Precio (€)
Material Anclaje	1,01 €/kg	19,7 kg	19,9
Mecanización anclaje	35€/h	0,5 h	17,5
Soldadura anclaje	15 €/h	0,5 h	7,5
Galvanizado en caliente	0,60 €/kg	19,7 kg	11,82
Material estructura de ensayo	1,01 €/kg	150 kg	151,5
Mecanización estructura de ensayo	35 €/h	5 h	175
soldadura estructura	15 €/h	1,5 h	22,5
Total			405,72

4. Costes de los ensayos del terreno

Son los costes relativos al encargo de los ensayos que determinaran las propiedades del terreno y por tanto el rendimiento del anclaje. Estos precios se han consultado con la empresa *geotècnia i control de qualitat S.A.* .

Ensayo	importe	unidades	precio (€)
Granulometría por tamizado UNE 103101.NLT104	28,12 €	1	28,12
Corte directo UNE 103401	69,01 €	1	69,01
Total			97,13

5. Coste del ensayo de extracción

En este apartado se calculan los gastos referentes a la preparación y ejecución del ensayo de extracción.

	importe	unidades	precio (€)
Barco remolcado	749 €/h	10 h	7490
Buzos x 2	25 €/h	30 h	1500
Cable acero Diámetro 24mm	1200 € / ton	1 ton (500 m)	1200
Dinamómetro dynafor LLX o similar de 50T de capacidad	4.574 €	1 ud	4574
Hormigón pesado 4 T/m3	100 €/m3	2 m3	200
Total			14964

6. Coste de un kit de fondeo

En éste apartado se incluye el precio comercial de la instalación de un kit de fondeo ecológico. Éste presupuesto se ha consultado con la empresa submon, especializada en este tipo de trabajos. Se entiende por kit al material necesario para el uso del fondeo. Esto incluye boya, cadena, anclaje ecológico y cabo de amarre. Dependiendo del uso que se le va a dar al fondeo, pueden cambiar los elementos incluidos en el kit o las medidas de los elementos incluidos en el mismo. Por lo tanto se muestra el presupuesto para el tipo de instalación más común.

Material	Unidades	Precio/Ud
Anclaje	1	130 €
cadena	1	7 €/m
Boya superficie	1	100 €
Boya intermedia	1	20 €
Grilletes y otros elementos	No especificado	50 €
Total (€)		370

7. Coste de la instalación de un kit de fondeo

A la hora de vender el producto, se supone que el principal cliente son ayuntamientos e instituciones públicas, que realizan encargos de varios kits de fondeo ecológico para habilitar zonas donde la práctica del fondeo está restringida o para substituir los fondeos de hormigón donde se amarrar boyas.

Según la empresa submon se pueden llegar a instalar 10 kits al día, con lo que el precio unitario de instalación por cada kit se reduce si se instalan varios kits en un mismo encargo.

Concepto	Precio por día
4 x buzo profesional (1 jefe de equipo)	4 x 300 €/ día
Máquina hidráulica para clavar el anclaje	100 €
Embarcación de apoyo	500 € / día
Cargas de aire i otros materiales de buceo	150 € / día
Total (€ por día)	1950

Por un día de trabajo con un ritmo de 10 kits al día, la instalación de uno de los kits cuesta unos 200 € sin incluir el material.

En caso de cobrar 1000 € por kit, se obtiene un beneficio de 430 € por cada uno. Por tanto para la instalación se obtiene un beneficio de 4300 € por día.

En cualquier caso habría que desarrollar una serie de ofertas dependiendo del número de anclajes que el cliente desee instalar para así ofrecer un precio competente. Ya que obviamente se deberá cobrar más por un sólo anclaje a instalar que por pedidos mayores. Debido a que el gasto de instalación considerado en el apartado 6 del presupuesto es un gasto fijo.

