



Titulació:

Ingeniería Industrial, Plan 2003. ICT Mecánico

Alumno:

Javier Ruiz Gómez

Título PFC:

Diseño y fabricación de una pila de combustible de hidrógeno de baja potencia

Director del PFC:

Xavier Salueña Berna

Convocatoria de entrega del PFC:

Setiembre de 2010

Contenido de este volumen:

-PRESUPUESTO-



Universitat Politècnica de Catalunya

**Escola Tècnica Superior
d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica
de Terrassa**

Departament d'Enginyeria Mecànica

**Diseño y Fabricación de una Pila de Combustible de
Hidrógeno de Baja Potencia**

Presupuesto

Titulación: Ingeniería Industrial, Plan 2003. ICT Mecánico

Autor: Javier Ruiz Gómez

Tutor: Xavier Salueña Berna

Setiembre 2010

Índice

1	Costes de la fase de diseño	2
2	Costes de los componentes y materiales.....	3
3	Costes de fabricación y montaje.....	4
4	Costes totales	5

Para la evaluación del presupuesto, los costes del proyecto se han desglosado en los siguientes puntos.

1 Costes de la fase de diseño

Este primer punto consiste en evaluar los costes de ingeniería que comporta el diseño de la pila de combustible.

Se ha considerado que únicamente interviene una persona en la fase de diseño, el proyectista, al cual se le ha asignado un precio por hora, en este precio se incluyen todos los gastos derivados de su trabajo. Para el cálculo del coste se multiplica el precio por hora del proyectista por las horas dedicadas al diseño de cada parte.

Una vez calculados, tal y como se observa en la tabla 1, los costes de la fase de diseño ascienden a **5.130 €**.

Tabla 1: Costes de la fase de diseño

Costes de la fase de diseño	
Componentes del diseño	Horas proyectista
Estudio y dimensionado general de la pila	56 h
Estudio y dimensionado de la MEA	16 h
Estudio y diseño de las placas bipolares	48 h
Diseño de los sellos	4 h
Diseño de los electrodos	4 h
Diseñado de las tapas	20 h
Diseñado soporte ventiladores	15 h
Dimensionado de los sistemas de fijación	8 h
Total horas trabajadas	171 h
€/hora proyectista	30 €/h
Costes totales de la fase de diseño	5.130,00 €

2 Costes de los componentes y materiales

En este punto se detallan los costes de los componentes y materiales empleados en la fabricación y comprobación del funcionamiento de la pila de combustible.

En el cálculo de los costes se ha tenido en cuenta el precio de todos los componentes y materiales comprados independientemente de si es un producto terminado o no.

Los costes totales de los componentes y materiales necesarios para la fabricación de la pila, según la tabla 2, son de **864,11 €**.

Tabla 2: Costes de los componentes y materiales

Costes de componentes y materiales			
Componentes y materiales de la pila	Precio unitario	Unidades	Subtotal
Placa bipolar de 101,6 x 101,6 x 5mm	27,61 €	6	165,66 €
MEA de 50cm ²	79,00 €	5	395,00 €
Lámina de teflón de 30 x 30cm	11,85 €	3	35,55 €
Placa de cobre de 60 x 160 x 1mm	0,50 €	2	1,00 €
Placa de Poliestireno de 300 x 150 x 5mm	5,00 €	1	5,00 €
Tornillo cabeza cilíndrica Allen M6 x 60mm	0,40 €	4	1,60 €
Tuercas de mariposa de Ø 6mm	0,20 €	4	0,80 €
Arandelas de Ø 6mm	0,05 €	8	0,40 €
Racor de Ø 9,73mm (1/8 Pulgada)	3,00 €	2	6,00 €
Juntas tóricas de Ø 6mm	0,05 €	2	0,10 €
Ventiladores 40 x 40 x 10 mm a 5V	6,00 €	2	12,00 €
Herramientas para el mecanizado	30,00 €	4	120,00 €
Resistencias varias	3,00 €	7	21,00 €
Transporte de los materiales	100,00 €	1	100,00 €
Total costes de componentes y materiales			864,11 €

3 Costes de fabricación y montaje

En esta parte se calculan los costes asociados a la fabricación de los componentes de la pila de combustible y a su posterior montaje.

Para ello se considera que en la fabricación de la pila interviene un operario de taller que se encarga tanto del mecanizado de las piezas correspondientes, como del resto de operaciones necesarias para la fabricación de los distintos componentes a ensamblar. El montaje de todos los elementos de la pila también es llevado a cabo por el mismo operario.

Para la determinación de los costes totales de fabricación y montaje, se multiplica el precio por hora de cada operación por las horas dedicadas a la operación en cuestión.

Como se observa en la tabla 3, los costes de fabricación y montaje llegan a los **520 €**.

Tabla 3: Costes de fabricación y montaje

Costes de fabricación y montaje	
Operación	Horas operario
Mecanizado de las placas bipolares	35,0 h
Adaptación de las MEAs	2,0 h
Fabricación de los sellos	5,0 h
Fabricación de los electrodos	3,0 h
Mecanizado de las tapas	5,0 h
Montaje de los componentes	2,0 h
Total horas trabajadas	52 h
€/hora operario	10 €/h
Total costes de fabricación y montaje	520,00 €

4 Costes totales

En este último apartado se puede observar el coste de los apartados anteriormente citados y el precio total que costaría el diseño y la fabricación del prototipo de la pila de Hidrógeno.

Los costes totales del proyectos, según la tabla 4, ascienden a **6.514,11 €**.

Tabla 4: Costes totales

Costes totales	
Tipo de coste	Coste
Costes de la fase de diseño	5.130,00 €
Costes de los componentes y materiales	864,11 €
Costes de fabricación y montaje	520,00 €
Costes totales	6.514,11 €