



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO FINAL DE GRADO

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

**DESARROLLO DE UNA UNIDAD DE ADQUISICIÓN Y
MONITORIZACIÓN DE DATOS PARA UN VEHÍCULO**



Memoria económica

Autor: Aitor Andrés López

Director: Manuel Andrés Manzanares Brotons

Convocatoria: Mayo 2019

Índice

1. COSTE DEL PROTOTIPO	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Coste de los componentes	1
1.3. Coste de ingeniería	2
1.4. Coste de software	3
1.5. Coste de hardware.....	3
1.6. Coste total del desarrollo de la unidad comercial	4
2. COSTE DE UNA PRODUCCIÓN SERIADA	5
2.1. Coste de componentes.....	5
2.2. Amortización coste de ingeniería, software y hardware	5
2.3. Coste mano de obra	5
3. CONCLUSIONES	6

1. Coste del prototipo

1.1. Introducción

En este capítulo se desarrolla el estudio de viabilidad económica del prototipo del proyecto. Quedan detallados los costes generales del desarrollo de la unidad electrónica: coste de los componentes, de ingeniería, elementos de software y hardware.

1.2. Coste de los componentes

En la siguiente tabla se detallan los elementos utilizados para la fabricación del prototipo.

Materiales	Ud.	€	IVA	€
PIC18F4550	1	7,91 €	21%	9,57 €
Condensadores	5	0,04 €	21%	0,24 €
Potenciómetro 50kΩ	3	0,65 €	21%	2,36 €
Resistencias	10	0,02 €	21%	0,24 €
Porta pilas	1	0,38 €	21%	0,46 €
Pila	1	0,43 €	21%	0,52 €
Cristal 32.768kHz TC38	1	0,19 €	21%	0,23 €
Pulsadores	5	1,00 €	21%	6,03 €
Cristal 4MHZ	1	0,26 €	21%	0,31 €
Módulo Bluetooth HC-05	1	8,06 €	21%	9,76 €
RTC DS1307	1	3,52 €	21%	4,26 €
Fotorresistor LDR 50-100K	1	0,25 €	21%	0,30 €
Sensor Hall TO92	1	1,17 €	21%	1,42 €
Max 232	1	0,78 €	21%	0,95 €
Display LCD 2x16	1	8,37 €	21%	10,13 €

Memoria 24LC256	1	1,35 €	21%	1,64 €
Termómetro digital DS1621	1	10,60 €	21%	12,83 €
LED	4	0,25 €	21%	1,21 €
Regletas pines	1	1,00 €	21%	1,21 €
PCB	1	7,00 €	21%	8,47 €
Total		53,24 €	+ IVA	72,14 €

Tabla 1. Coste de los materiales y componentes electrónicos

Algunos de los componentes básicos tales como cables, zócalos o protoboard de pruebas no se han tenido en cuenta.

1.3. Coste de ingeniería

Para la valoración del coste de la realización del proyecto se tiene en cuenta el coste de la mano de obra y número de horas dedicadas para cada tarea.

Tarea	Horas	€/h	Importe
Estudio de viabilidad del TFG	21	15 €	320 €
Diseño de software y hardware	192	25 €	4.800 €
Montaje de hardware	149	25 €	3.733 €
Depuración software	107	25 €	2.667 €
Pruebas funcionales	149	15 €	2.240 €
Realización de documentación	85	15 €	1.280 €
Total de horas	704	Subtotal	15.040 €
I.V.A. 21%			3.158 €
TOTAL			18.198,40 €

Tabla 2. Desglose horas de mano de obra



El total de horas que se han dedicado al prototipo son 704 horas, trabajando un periodo total de 8 meses, 4 semanas por mes, 4 días a la semana y 5,5 horas de media al día.

1.4. Coste de software

Un desembolso importante es el coste de los programas necesarios para el desarrollo del prototipo.

Software	Importe
Proteus VSM for PIC18	393 €
PIC C Compiler	530 €
Hercules Setup Utility	- €
Eagle 9 (licencia 1 año)	88 €
Total	1.011 €

Tabla 3. Desglose componentes software necesarios

1.5. Coste de hardware

En la siguiente tabla se detallan los equipos que han sido necesarios para su desarrollo.

Elementos	Importe
Portátil	500 €
Soldador	40 €
PICkit 3	50 €
Total	590 €

Tabla 4. Desglose componentes hardware necesarios

1.6. Coste total del desarrollo de la unidad comercial

El total de los costes parciales calculados dan como resultado el coste final del prototipo.

Partida	Importe
Coste de componentes	72,14 €
Coste de ingeniería	18.198,40 €
Coste software	1.011,00 €
Coste hardware	590,00 €
Total	19.871,54 €

Tabla 5. Coste total del desarrollo del prototipo

2. Coste de una producción seriada

Por tal de buscar una fabricación seriada y reducir los costes de fabricación de un único prototipo se valora la fabricación de 100 unidades.

2.1. Coste de componentes

El coste de los componentes y materiales se conseguiría reducir con un descuento de compra de gran volumen.

$$72,14 \text{ €} \times 0,9 = 61,3 \text{ €}$$

2.2. Amortización coste de ingeniería, software y hardware

El coste de ingeniería se reduce notablemente al dividir el coste total entre las 100 unidades del prototipo.

$$\frac{18198,40 \text{ €}}{100} = 181,98 \text{ €}$$

2.3. Coste mano de obra

La realización del prototipo en serie necesita de unas horas de montaje y pruebas funcionales por parte de unos operarios.

Tarea	Horas	€/h.	Total
Montaje hardware	12	15 €	180 €
Pruebas funcionales	2	15 €	30 €
Total	14	30 €	210 €

Tabla 6. Coste de producción de un prototipo

3. Conclusiones

Finalizado el estudio económico del prototipo vemos que la fabricación seriada tendría un precio de fabricación de 464,12 € y si, por ejemplo, fijamos un margen de beneficio del 15% el precio de venta final es de 533,74 €/Ud.

$$464,12 \text{ €} \times 1,15 = 533,74 \text{ €}$$

Partida	Importe
Coste de componentes	72,14 €
Coste de ingeniería	181,98 €
Coste de mano de obra	210,00 €
Total	464,12 €

Tabla 7. Coste de producción de un prototipo

Se puede concluir que el producto es viable para la fabricación seriada de más cantidad para reducir los costes ya que el importe de salida es bastante elevado para tratarse de un dispositivo de uso casero.