

MASTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL
especialitzat en Termoenergètica

Autor: Pol Hernández Mañas

**Estudi numèric de la aeroacústica en els
retrovisors dels turismes**

PRESSUPOST

Director: Roberto Castilla Lopez

Convocatòria: Maig 2021

Data: 26/04/2021



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**

ÍNDEX:

ÍNDEX:	2
1. INTRODUCCIÓ	3
2. COSTOS	4
2.1. Cost programari utilitzat	4
2.2. Cost elèctric	4
2.3. Cost amortització hardware	5
2.4. Cost treballador	5
2.5. Cost final	6

1. INTRODUCCIÓ

En aquest document es tractarà el cost total del treball. Es tenen en compte el cost temporal de la realització del treball, el programari utilitzat i el cost energètic, degut a la situació de pandèmia mundial, no ha fet falta desplaçar-se a cap lloc per elaborar el treball, per tant, no hi ha costos associats a cap desplaçament amb cap mitjà de transport.

El pressupost només fa referència a les hores totals de la realització del treball, no se separa per cada capítol ni tipus de feina que s'ha fet durant el treball.

Per a tenir un càlcul de les hores invertides, es calcula que, segons la UPC, el TFM té una dedicació setmanal de 25 hores segons normativa, tenint en compte que s'ha demanat la pròrroga per falta de temps per acabar el treball, es calculen les setmanes des de inici de curs a mitjans de setembre fins a la presentació de la memòria de la pròrroga del TFM. Fent un total de 25 hores a la setmana per 31 setmanes.

2. COSTOS

2.1. Cost programari utilitzat

Per a la realització del treball s'ha hagut de fer utilitzant el programari d'ofimàtica Microsoft Office 2016.

El cost del programari ha estat de 69€, però degut a que és un programari que no només s'usa per a la realització del treball i prou, s'ha estimat que pot ser útil i actual durant uns 5 anys, així que:

$$\text{Cost programari per al treball} = \frac{69\text{€}}{5 \text{ anys}} \cdot \frac{1 \text{ any}}{365 \text{ dies}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24\text{h}} \cdot 775\text{h} = \mathbf{1.22\text{€}}$$

La llicència del OpenFOAM no té cap cost al ser programari de codi obert i gratuït per a la seva descàrrega. Així com la resta de programari utilitzat secundari, ja que compten amb llicències lliures o són sota el marca acadèmic de la UPC.

2.2. Cost elèctric

El consum estimat dels aparells on s'ha realitzat tot el treball, s'ha dividit en tres grups:

- Cost elèctric de redactar la memòria: ordinador 2 en 1 Surface Pro 2017, amb un consum mig de 15Wh, durant unes 100 hores.
- Cost elèctric de recercar i simular al PC: Ordinador muntat per peces amb un consum fent càlcul computacional utilitzant el 60 % de la potència de la CPU de 200Wh, durant unes 500 hores
- Cost elèctric de simular en el clúster de la UPC: fent ús de com a màxim 2 CPUs al mateix temps, amb un consum de 150Wh cada una, fent un total de 300W durant unes 400 hores.

S'han realitzat els següents càlculs per trobar el cost total:

$$\text{Consum Surface 2017} = 15Wh \cdot \frac{1kWh}{1000Wh} \cdot \left(0.14081 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 1.21\right) \cdot 100h = 0.26\text{€}$$

$$\text{Consum PC} = 200Wh \cdot \frac{1kWh}{1000Wh} \cdot \left(0.14081 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 1.21\right) \cdot 500h = 17.04\text{€}$$

$$\text{Consum Clúster FLEXICAST} = 300Wh \cdot \frac{1kWh}{1000Wh} \cdot \left(0.14081 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 1.21\right) \cdot 400h = 20.45\text{€}$$

$$\text{Cost electric final} = 0.26\text{€} + 17.04\text{€} + 20.45\text{€} = \mathbf{37.75\text{€}}$$

2.3. Cost amortització equipament

Pel cas dels aparells electrònics utilitzats anteriorment, s'ha de comptar un cost de adquisició inicial i un amortiment durant l'ús d'aquests.

$$\text{Amortització Surface Pro 2017} = \frac{1849\text{€}}{3 \text{ anys}} \cdot \frac{1 \text{ any}}{365 \text{ dies}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ h}} \cdot 100h = 7.04\text{€}$$

$$\text{Amortització PC} = \frac{3000\text{€}}{10 \text{ anys}} \cdot \frac{1 \text{ any}}{365 \text{ dies}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ h}} \cdot 500h = 17.12\text{€}$$

$$\text{Amortització Clúster FLEXICAST} = \frac{7000\text{€}}{5 \text{ anys}} \cdot \frac{1 \text{ any}}{365 \text{ dies}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ h}} \cdot 400h = 63.93\text{€}$$

$$\text{Cost amortització final} = 7.04\text{€} + 17.12\text{€} + 63.93\text{€} = \mathbf{88.09\text{€}}$$

2.4. Cost treballador

Per a la realització del treball es té en compte el cost del enginyer en realitzar-lo així com la retribució que percep per les hores que hi ha dedicat en la seva realització. S'ha usat un sou de enginyer junior, sense experiència prèvia. S'han realitzat els següents càlculs per a la obtenció del valor final:

$$\text{Cost enginyer} = 775h \cdot \frac{15\text{€}}{h} = 11625\text{€}$$

Aquest import és la retribució neta d'un enginyer i, per tant, aquí s'hi ha d'afegir l'import corresponent a la seguretat social, que és l'equivalent al 30% de l'import brut. La suma dels dos conceptes és cost total del treballador.

$$\text{Cost enginyer final} = 11625\text{€} \cdot 1.3 = \mathbf{15112.50\text{€}}$$

2.5. Cost final

Amb la suma de tots els costos ara calculats es pot tenir el pressupost que s'ha de destinar per poder realitzar aquest treball.

$$\text{COST TOTAL} = 1.22\text{€} + 37.75\text{€} + 88.09\text{€} + 15112.50\text{€} = 15239.56\text{€}$$

Per obtenir el cost final, s'ha de sumar el overheat al preu total, que del voltant del 20% estimat.

$$\mathbf{\text{COST FINAL} = 15239.56\text{€} \cdot 1.20 = 18287.48\text{€}}$$