

# Estudio de la estructura del Túpolev Tu-160 y reproducción de un modelo a escala 1:40

Documento:  
Presupuesto

Autor:  
Moisés Muñoz Blasco

Director:  
Oriol Lordan González

Titulación:  
Grado de ingeniería en Vehículos Aeroespaciales

Convocatoria:  
Primavera 2021

TRABAJO FINAL DE ESTUDIOS



# Presupuesto del proyecto

## 1. Introducción

En el presente documento se desglosa el presupuesto del proyecto del Estudio de la estructura del Túpolev Tu-160 y la reproducción de un modelo a escala 1:40.

La naturaleza del proyecto exige una separación entre el presupuesto destinado a recursos humanos y el destinado a la compra de material.

Se debe tener en cuenta que no entra dentro del presupuesto el coste de los métodos de fabricación, ya que las piezas se autoproducen en el *Ateneu de Fabricació de Les Corts*. Este es un local municipal con taller y máquinas de prototipaje. El personal que trabaja allí presta ayuda y asesoría a los proyectos que se fabrican en él. Por tanto, el corte y la impresión realizadas en el proyecto salen a precio de materia prima.

En este documento se presentará el presupuesto con el que se ha realizado el proyecto. Esta es una versión actualizada del presupuesto disponible en el *Project Charter*, presentado antes de iniciar el trabajo.

## 2. Desglose del presupuesto

### 2.1. Presupuesto de recursos humanos

Para concretar el presupuesto en recursos humanos, se debe conocer el desglose de horas por cada tarea y la tarifa asignada a la misma. La duración de estas tareas es la duración real que han requerido durante el proyecto.

Para mostrar las horas de trabajo de forma más sencilla se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1- Desglose de horas dedicadas a cada tarea

Identificación	Tarea	Horas de trabajo	Horas totales
1. Estudio de la aeronave	1.1 Selección de la aeronave	4h	60h
	1.2 Antecedentes y fase de diseño	16h	
	1.3 Descripción detallada de la aeronave	15h	
	1.4 Especificaciones de la aeronave	6h	
	1.5 Variantes de la aeronave	6h	
	1.6 Modelos producidos	4h	
	1.7 Comparación con el Rockwell B-1	4h	
	1.8 Futuro de la aeronave	5h	
2. Diseño del modelo	2.1 Descripción de la estructura	14h	192h
	2.2 Fuselaje	55h	
	2.3 Alas	45h	
	2.4 Estabilizador vertical	48h	
	2.5 Estabilizador horizontal	30h	
3. Producción del modelo	3.1 Análisis de viabilidad de los métodos de producción	3h	126h
	3.2 Preparación de las piezas	14h	
	3.3 Generación de las piezas	15h	
	3.4 Ensamblaje del modelo	92h	
	3.5 Traslado y almacenamiento del modelo	2h	
4. Gestión del proyecto	4.1.1 Seguimiento de horas trabajadas	4h	18h
	4.1.2 Seguimiento de gastos	4h	
	4.2 Análisis económico	5h	
	4.3 Impacto medioambiental	5h	
5. Redacción de documentos	5.1 Project Charter	24h	210h
	5.2 Seguimientos parciales (x3)	8h (x3)	
	5.3 Memoria	121h	
	5.4 Presentación	36h	
	5.5 Correos electrónicos y contactos	5h	
<b>Horas totales</b>			<b>606h</b>

Se diferencian dos tarifas: una dedicada a tareas que requieren formación específica de 10€/h y otra tarifa para el resto de las tareas de 8€/h.

Se considera que el diseño del modelo (por la necesidad de conocer un programa CAD) y el estudio de la aeronave (que condiciona el resto del proyecto) son de vital importancia. Por ese motivo se les asigna la tarifa superior.

En la Tabla 2 se desglosa el presupuesto en recursos humanos para cada tarea principal.

Tabla 2- Presupuesto dividido por tareas principales

Tarea	Horas dedicadas	Tarifa	Coste real
1. Estudio de la aeronave	60h	10 €/h	600€
2. Diseño del modelo	192h	10 €/h	1.920€
3. Producción del modelo	126h	8 €/h	1.008€
4. Gestión del proyecto	18h	8 €/h	144€
5. Redacción de documentos	174h	8 €/h	1680€
<b>TOTAL</b>	606h		<b>5.352€</b>

Si se consulta el Project Charter se puede observar que el coste real resulta ligeramente superior, pero es del mismo orden de magnitud. Este hecho indica que el presupuesto inicial se hizo adecuadamente.

## 2.2. Presupuesto en material

El presupuesto en material se fija por el coste que ha tenido el mismo. En la Tabla 3 se muestra desglosado por cada material, el precio que han supuesto estos elementos.

Tabla 3- Presupuesto gastado en material

Material	Precio unidad	Unidades	Precio total
Tablero de contrachapado crudo 122x250x0,3 cm	19,29 €	3	<b>57,87 €</b>
Super Glue-3 Pincel 5 g	8,40 €	1	<b>8,40 €</b>
Cola Blanca Rápida 75 g	1,75 €	2	<b>3,50 €</b>
Pack 3 rotuladores Fineliner Staedtler	6,94 €	1	<b>6,94 €</b>
Filamento PLA+ Blanco 1 kg	21,99 €	1	<b>21,99 €</b>
			<b>98,7 €</b>

El presupuesto realizado en el Project Charter sobredimensionaba la madera necesaria para realizar el proyecto. Además, se ha optado por cambiar los tableros de contrachapado de DM por tableros de contrachapado crudo, mucho más ligeros y baratos.

### 3. Conclusiones del presupuesto

El presupuesto total del proyecto una vez realizado es de:

<b>Presupuesto</b>	<b>Precio</b>
Presupuesto de recursos humanos	5.352,0 €
Presupuesto en material	98,7 €
<b>TOTAL</b>	<b>5450,7 €</b>

Comparando este dato con el propuesto antes del inicio del trabajo, explicitado en el *Project Charter* (5.566€), el presupuesto real resulta 115€ más barato. Esta diferencia se da debido a que el precio del material ha resultado ser mucho menor al esperado, gracias a la optimización de la exportación de las piezas.

De cara repetir el proyecto, se debe tener en cuenta que el precio de material puede descender todavía más. Una vez terminado el proyecto se han obtenido excedentes de madera, de filamento de PLA y de cola blanca.