

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DEL TROQUEL EMBUTIDOR Y
SIMULACIÓN DEL PROCESO DE
EMBUTICIÓN***

DOCUMENTO 6- PRESUPUESTO

Alumno/Alumna: Calvo, Vicandi, Xabier

Director/Directora (1): Lobato, Gonzalez, Roberto

Curso: <2018-2019>

Fecha: <Lunes, 18, Febrero, 2019>

ÍNDICE**Documento 6: Presupuesto**

| | <u>PÁG</u> |
|--|-------------------|
| 6.1.- Presupuesto de ejecución material | 2 |
| 6.1.1.- <i>Oficina técnica</i> | 2 |
| 6.1.2.- <i>Elementos normalizados</i> | 3 |
| 6.1.3.- <i>Piezas de fundición</i> | 4 |
| 6.1.4.- <i>Tornillería</i> | 5 |
| 6.1.5.- <i>Material para fabricación de piezas</i> | 6 |
| 6.1.6.- <i>Fabricación de piecerío</i> | 7 |
| 6.1.7.- <i>Mecanizado de las piezas de fundición</i> | 8 |
| 6.1.8.- <i>Total presupuesto de ejecución material</i> | 9 |
| 6.2.- Presupuesto de montaje y puesta a punto | 10 |
| 6.2.1.- <i>Montaje parte inferior</i> | 10 |
| 6.2.2.- <i>Montaje parte superior</i> | 11 |
| 6.2.3.- <i>Retoque del troquel</i> | 12 |
| 6.2.4.- <i>Marmoleo</i> | 13 |
| 6.2.5.- <i>Obtención de la primera pieza útil</i> | 14 |
| 6.2.6.- <i>Total presupuesto de montaje y puesta a punto</i> | 15 |
| 6.3.- Presupuesto total de ejecución del proyecto | 16 |

6.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

6.1.1.OFICINA TÉCNICA

| Código | Descripción | Unidades (horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 1 | <p style="text-align: center;">CAD</p> Tratamiento de la definición numérica proporcionada por el cliente. | 20 | 40 | 800 |
| 2 | <p style="text-align: center;">CAD/CAE</p> Creación de las superficies del macho, matriz y pisador. Simulaciones mediante Pam Stamp para obtener una correcta embutición. | 80 | 50 | 4.000 |
| 3 | <p style="text-align: center;">CAD</p> Diseño del troquel, realización de planos de conjunto y despiece. | 80 | 40 | 3.200 |

6.1. Tabla: Presupuesto de la oficina técnica

Total presupuesto de oficina técnica..... 8.000 €

6.1.2. ELEMENTOS NORMALIZADOS Y COMERCIALES

| Código | Descripción | Unidades | Precio unitario | Precio total |
|--------|--------------------------------------|----------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 5 | Jaula de bolas Ref. JBB 80x92x200 | 4 | 180 | 720 |
| 6 | Columna guía Ref. CE 80x400 | 4 | 200 | 800 |
| 7 | Regleta Pisador Ref. PBGN35x200 | 8 | 75 | 600 |
| 8 | Regleta Matriz Ref. PBGN 75x400 | 4 | 80 | 320 |
| 9 | Regleta Punzón Ref. PBGN 75x300 | 4 | 80 | 960 |

6.2. Tabla: Presupuesto de los elementos normalizados y comerciales

Total presupuesto de elementos normalizados y comerciales.....3.400 €

6.1.3. PIEZAS DE FUNDICIÓN

| Código | Descripción | Unidades (Kg) | Precio unitario | Precio total |
|--------|--|---------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 11 | Realizar la colada de la base inferior, marca 2, con GG60. | 22881,36 | 1,2 | 27.457,64 |
| 12 | Realizar la colada de la base superior, marca 1, con GG60. | 13137,48 | 1,2 | 15.764,98 |
| 13 | Realizar la colada del pisador, marca 3, con GG-60. | 5022,09 | 1,2 | 6026,51 |

6.3. Tabla: Presupuesto de la fundición

Total presupuesto de piezas de fundición..... 49.249,13 €

6.1.4. TORNILLERÍA

| Código | Descripción | Unidades | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|----------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 15 | Tornillo Allen M12x1.75-120 DIN 912 | 8 | 0,36 | 2,88 |
| 16 | Tornillo Allen M8x1.25-20 DIN 912 | 170 | 0,36 | 61.2 |

6.4. Tabla: Presupuesto de la tornillería

Total presupuesto tornillería 63.08 €

6.1.5. MATERIAL PARA FABRICACIÓN DE PIEZAS

| Código | Descripción | Unidades (Kg) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 18 | Acero F-114 de 150x140x450 (Tope matriz). | 60 | 1,23 | 73,8 |
| 19 | Barra acero F-114 Ø40x270 (Tope pisador). | 2,3 | 1,23 | 2,83 |

6.5. Tabla: Presupuesto del material para la fabricación de piezas

Total presupuesto acero para fabricación de piezas76,63 €

6.1.6. FABRICACIÓN DE PIECERÍO

| Código | Descripción | Unidades (horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|--|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 20 | Mecanizado de desbaste y acabado de los topes matriz, marca 4. | 4 | 18 | 72 |
| 21 | Mecanizado de desbaste y acabado de los topes pisador marca 5. | 6 | 18 | 108 |

6.6. Tabla: Presupuesto de la fabricación de piecerío

Total presupuesto para fabricación de piecerío.....180 €

6.1.7. MECANIZADO DE LAS PIEZAS DE FUNDICIÓN

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 22 | Mecanizado de desbaste y acabado de la base matriz superior, marca 1. | 200 | 18 | 3.200 |
| 23 | Mecanizado de desbaste y acabado de la base punzón inferior, marca 2. | 180 | 18 | 3.240 |
| 24 | Mecanizado de desbaste y acabado del pisador, marca 3. | 100 | 18 | 1.800 |

6.7. Tabla: Presupuesto de las piezas de fundición

Total presupuesto mecanizado de las piezas de fundición..... 8.240 €

6.1.8. TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

| | |
|---|-------------|
| CAPITULO I: OFICINA TÉCNICA | 8.000 € |
| CAPITULO II: ELEMENTOS NORMALIZADOS Y COMERCIALES | 3.400 € |
| CAPITULO III: PIEZAS DE FUNDICIÓN | 49.249,13 € |
| CAPITULO IV: TORNILLERÍA | 63,08 € |
| CAPITULO V: MATERIAL PARA FABRICACIÓN DE PIEZAS | 76,63 € |
| CAPITULO VI: FABRICACIÓN DE PIECERIO | 180 € |
| CAPITULO VII: MECANIZADO DE LAS PIEZAS DE FUNDICIÓN | 8.240 € |

TOTAL69.210 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresa cantidad de:

SESENTAINUEVE MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS

6.2. PRESUPUESTO DE MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

6.2.1. MONTAJE PARTE INFERIOR

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 1 | Montar las partes inferiores recibidas, amarrar la base punzón inferior, marca 2, a la bancada de la prensa. Ajustarla perfectamente. Montar pisador, marca 3, ajustar macho con pisador. | 24 | 20 | 480 |
| 2 | Realizar las comprobaciones necesarias, mediciones y demás operaciones para fijar definitivamente los elementos. | 10 | 20 | 200 |

6.8. Tabla: Presupuesto del montaje de la parte inferior

Total presupuesto montaje parte inferior 680 €

6.2.2. MONTAJE PARTE SUPERIOR

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 3 | Montar las partes superiores recibidas, amarrar la base matriz superior al ariete de la prensa, marca 1. Ajustar perfectamente la matriz. | 16 | 20 | 320 |
| 4 | Realizar las comprobaciones necesarias, mediciones y demás operaciones para fijar definitivamente los elementos. | 10 | 20 | 200 |

6.9. Tabla: Presupuesto del montaje de la parte superior

Total presupuesto montaje parte superior 520 €

6.2.3. RETOQUE DEL TROQUEL

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|--|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 5 | Pulir macho, comprobar radios cóncavos y dar salidas de aire. | 24 | 30 | 720 |
| 6 | Dar tratamientos de temple en macho. | 6 | 20 | 120 |
| 7 | Pulir matriz, comprobar radios cóncavos y dar salidas de aire. | 30 | 30 | 900 |
| 8 | Dar tratamientos de temple en matriz. | 6 | 20 | 120 |
| 9 | Pulir pisador. | 10 | 30 | 300 |
| 10 | Dar tratamientos de temple en pisador. | 4 | 20 | 80 |

6.10. Tabla: Presupuesto del retoque del troquel

Total presupuesto retoque del troquel..... 2.240 €

6.2.4. MARMOLEO

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|--|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 11 | Pintar la banda de azul e ir cerrando lentamente el troquel para obtener una primera pieza referencia. | 30 | 60 | 1.800 |
| 12 | Observación de la pintada y marmoleo de las superficies necesarias. | 30 | 60 | 1.800 |
| 13 | Sucesivas comprobaciones hasta obtener una pintada deseada. | 40 | 60 | 2.400 |

6.11. Tabla: Presupuesto del marmoleo

Total presupuesto marmoleo del troquel..... 6.000 €

6.2.5. OBTENCIÓN DE LA PRIMERA PIEZA ÚTIL

| Código | Descripción | Unidades (Horas) | Precio unitario | Precio total |
|--------|---|---------------------|-----------------|--------------|
| | | | Euros | Euros |
| 14 | Trabajar hasta obtener primera pieza en aspecto y homologar el desarrollo. | 20 | 60 | 1.200 |
| 15 | Probar si la pieza obtenida cumple los requisitos exigidos, tanto geométricos como funcionales. | 20 | 60 | 1.200 |
| 16 | Mejorar aspecto de pieza y obtener una segunda pieza en aspecto. | 15 | 40 | 600 |
| 17 | Corregir detalles de aspecto según indicaciones de calidad. | 10 | 36 | 360 |
| 18 | Pintar, poner placas de identidad, terminar troquel según proyecto y normas del cliente. | 8 | 20 | 160 |

6.12. Tabla: Presupuesto de obtención de la primera pieza útil

Total presupuesto obtención de la primera pieza útil 3.520 €

6.2.6. TOTAL PRESUPUESTO DE MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

| | |
|--|---------|
| CAPITULO I: MONTAJE PARTE INFERIOR | 680 € |
| CAPITULO II: MONTAJE PARTE SUPERIOR | 520 € |
| CAPITULO III: RETOQUE DEL TROQUEL | 2.240 € |
| CAPITULO IV: MARMOLEO | 6.000 € |
| CAPITULO V: OBTENCIÓN DE LA PRIMERA PIEZA ÚTIL | 3.520 € |

TOTAL12.960 €

Asciende el presupuesto de montaje y puesta a punto a la expresa cantidad de:

DOCE MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS

6.3. PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 69.210 €

TOTAL PRESUPUESTO DE MONTAJE Y PUESTA A PUNTO..... 12.960 €

TOTAL EJECUCIÓN82.170 €

15% GASTOS GENERALES..... 12.325,5 €

18% BENEFICIO INDUSTRIAL..... 14.790,6 €

TOTAL 109.287 €

I.V.A. (21%)..... 22.950€

TOTAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO132.237 €

Asciende el presupuesto total del proyecto a la expresa cantidad de:

CIENTO TREINTAIDOS MIL DOSCIENTOS TREINTAISIETE