



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

**Títol:** Disseny d'un motllo i components per a la seva fabricació

**Document:** ESTAT D'AMIDAMENTS

**Alumne:** Jaume Ferré Martínez

**Director/Tutor:** Dr. Lluís Ripoll Masferrer

**Departament:** Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** Enginyeria Mecànica

**Convocatòria (mes/any):** Setembre/2011

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>2</b>
<b>2. AMIDAMENTS COMPONENTS NORMALITZATS</b>	<b>3</b>
2.1. PORTA MOTLLO	3
2.2. COMPONENTS MOTLLO	4
<b>3. AMIDAMENTS MATERIALS</b>	<b>7</b>
<b>4. AMIDAMENTS FABRICACIÓ</b>	<b>8</b>
4.1. PORTA MOTLLO	8
4.2. CAVITATS	10
4.3. COMPONENTS MOTLLO	12
4.4. ELÈCTRODES	13
4.5. CÒMPUT GLOBAL HORES FABRICACIÓ	14

# 1. INTRODUCCIÓ

El present document defineix l'estat d'amidaments del present projecte, un motllo bimatèria rotatiu.

El següent document proporciona l'informació necessària sobre els requeriments de material i operacions de mecanitzat necessàries per tal de portar el projecte a bon terme.

Es detallaran els amidaments de tots els components que componen el motllo així com les hores necessàries per a la seva fabricació.

Aquest volum està descompost en tres apartats ben diferenciats, on es tractarà el següent.

- Amidaments dels components normalitzats
- Amidaments dels materials
- Amidaments de fabricació

En el primer apartat es detallarà l'adquisició segons comanda del porta motllo i del seus components, detallant les mides de cada un d'ells.

En el segon apartat s'indicaran les mides del material demanat per fabricació.

En els amidaments de fabricació es detallarà totes les hores invertides en cada components del motllo i el procés de mecanitzat realitzat.

## 2. AMIDAMENTS COMPONENTS NORMALITZATS

Entenem com components normalitzats del motlle tots aquells components els quals són adquirits comercialment des de catàleg.

La partida corresponent als components normalitzats està dividida en tres apartats ben diferenciats. En el primer apartat s'inclou la comanda del porta motllo i els seus accessoris.

El segon apartat correspon als elements necessaris per al centratge i fixació dels elements del motlle, expulsors, passadors, els propis del sistema de refrigeració o els elements per a la manipulació del motlle. El tercer apartat correspon al sistema de alimentació per càmera calent.

### 2.1. PORTA MOTLLO

S'indicarà els amidaments de la comanda del porta motllo, fent una descripció de l'element i el seu material, la quantitat, i les mides s'expressaran en tres números separats per una 'x' fent referència a: 'ample' x 'llargada' x 'alçada'. Totes hi son expressades en mil·límetres.

S'ha seleccionat un porta motllo model "OS-D1 PLATE" de 346x546 de la comercial "ORYMO", desglossat en la següent taula.

<b>PORTA MOTLLO OS-D1 PLATE</b>			
<b>DESCRIPCIÓ</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>QUANTITAT</b>	<b>Mides [mm]</b>
PLACA BASE	1.730	2	396x546x36
PLACA FIGURA	1.2311	3	346x546x36
REGLE	1.730	2	546x76x62
PLACA INTERMÈDIA	1.2311	1	346x546x36
PLACA EXPULSIÓ SUPERIOR	1.730	1	546x76x22
PLACA EXPULSIÓ INFERIOR	1.730	1	546x76x27

En la comanda del porta motllo venen inclosos els elements de guiatge del motlle, així com els cargols per a la seva fixació.

Es fa referència a la descripció del elements. En el cas de les columnes, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'llargada canya' x 'llargada total'.

En el cas dels casquets, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'llargada total'.

En ambdós casos s'indica el material, tractament i la quantitat. Totes les mides son expressades en mil·límetres.

ELEMENTS CENTRATGE MOTLLO			
DESCRIPCIÓ	MATERIAL	TRACTAMENT	QUANTITAT
COLUMNES GC/30X54X100	ACER 1.7264	60-62 HRC	4
CASQUETS CV/30X55	ACER 1.7264	60-62 HRC	4

En referència al cargols de fixació, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'mètric' x 'llargada' i la norma que respecta.

CARGOLS	QUANTITAT	NORMA
ALLEN TOK/16X160	4	DIN 912-12.9
ALLEN TOK/10X35	4	DIN 912-12.9

## 2.2. COMPONENTS MOTLLO

Son els components necessaris per la fabricació del motllo que no venen inclosos en la comanda del porta motllo.

Es detallarà la comanda d'expulsors, de cargols, de punxons, disc centrador, guiatge plaques expulsors i dels components refrigeració.

En la comanda dels expulsors s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el tipus de laminar que és, si cilíndric (B) o laminar (ELN).

En la referència dels cilíndrics detalla el 'diàmetre' x 'llargada total'. En la dels laminars detalla també el gruix del expulsor en la seva part plana. Totes les mides son expressades en mil·límetres.

EXPULSORS	MATERIAL	TRACTAMENT	QUANTITAT
EXP. REF. B/12X160	ACER 1.2343	NITRURAT	8
EXP. REF. ELN/4,5X1,5X160	ACER 1.2343	NITRURAT	38
EXP. REF. B/4X160	ACER 1.2343	NITRURAT	8
EXP. REF. B/2X160	ACER 1.2343	NITRURAT	26
EXP. REF. ELN/4,1X0,5X160	ACER 1.2343	NITRURAT	46

En referència al cargols de fixació, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'mètric' x 'llargada' i la norma que respecta. Totes les mides son expressades en mil·límetres.

CARGOLS	NOMA	QUANTITAT
ALLEN TOK/16X160	DIN 912-12.9	10
ALLEN TOK/10X65	DIN 912-12.9	10
ALLEN TOK/10X35	DIN 912-12.9	10
ALLEN TOK/8X30	DIN 912-12.9	14
ALLEN TOK/8X25	DIN 912-12.9	16
ALLEN TOK/5X30	DIN 912-12.9	18
ALLEN AVELLANAT 4X8	DIN 912-12.9	15

En referència dels punxons, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'llargada' i el material del que està compost.

PUNXONS	MATERIAL	QUANTITAT
Punxó U13 D/1x70	U13	40
Punxó cap cònic D/0,8	U13	4

En referència al disc centrador, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'ample' i el material del que està compostat.

DISC CENTRADOR	MATERIAL	QUANTITAT
DC/160X8	ACER 1.1730	1

Es fa referència a la descripció del elements. En el cas de les guies, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'llargada total'. En el cas dels casquets, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el 'diàmetre' x 'llargada total'. En ambdós casos s'indica el material, tractament i la quantitat. Totes les mides son expressades en mil·límetres.

GUIATGE PLAQUES EXPULSORES	MATERIAL	TRACTAMENT	QUANTITAT
GUIA REF. G/16X170	ACER 1.7264	60-62 HRC	8
CASQUETS REF. CV2/16X26	ACER 1.7264	60-62 HRC	8

En referència als components refrigeració, s'indica la referència segons catàleg del producte indicant el material del que està compostat i la quantitat.

COMPONENTS REFRIGERACIÓ	MATERIAL	QUANTITAT
RÀCORDS REF. RPL08.1150	LLAUTÓ	26
TAPS 1/8 GAS	LLAUTÓ	30
TÒRIQUES 9X2	LLAUTÓ	26

### 3. AMIDAMENTS MATERIALS

Les mides dels materials demanats en brut, amb la finalitat de mecanitzar-los i fer la peça corresponent del motllo, son totes expressades en mil·límetres.

Per les comandes de material en forma rectangular, les mides s'expressaran en tres números separats per una 'x' fent referència a: 'ample' x 'llargada' x 'alçada'.

Per les comandes de material en forma cilíndrica, les mides s'expressaran amb la mida del diàmetre per la llargada. 'Diàmetre' x 'llargada'.

S'especifica el material i el tractament de cada comanda, així com el concepte del motiu d'haver-ne produït la mateixa, i la quantitat.

MIDES (mm)	MATERIAL	TRACTAMENT	CONCEPTE	Quantitat
250X200X46	ACER 1.2344	52-54 HRC	CAVITATS	4
250X175X42	ACER 1.2344	52-54 HRC	BLOC DE FIL	1
D-50X100	ACER 1.1730	-	COMP. REFRIGERACIÓ	1
D-30X400	ACER 1.1730	-	MECANISME EXPULSIÓ	1



## 4. AMIDAMENTS FABRICACIÓ

S'indicarà tot el procés de fabricació de cada element del motllo que ha necessitat tasques de mecanitzat. Es detallarà el material i les hores intervingudes a cada secció.

S'ha dividit en quatre seccions per facilitar l'entesa. Primer es detallarà el procés del porta motllo fent una suma global de les hores necessàries per la seva fabricació. La segona secció detallarà el procés de la fabricació de les cavitats, i el tercer la fabricació de la resta de components del motllo, i per últim, la fabricació dels elèctrodes. Al final es sumaran les seccions per un còmput global.

### 4.1. PORTA MOTLLO

PLACA BASE INJECCIÓ [1]		ACER 1.1730
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	3	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	2	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	2	
Operacions manuals	1	
	<b>8</b>	<b>TOTAL</b>

PLACA INJECCIÓ [2]		ACER 1.1730
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	6	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	2	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	1	
Operacions manuals	2	
	<b>11</b>	<b>TOTAL</b>

PLACA PORTA CÀMERA [3]		ACER 1.2311
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	19	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	4	
Operacions manuals	3	
	<b>27</b>	<b>TOTAL</b>

PLACA FIGURA INJECCIÓ [4]		ACER 1.2311
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	8	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	3	
Operacions manuals	3	
	<b>15</b>	<b>TOTAL</b>

<b>PLACA FIGURA EXPULSIÓ [5]</b>		ACER 1.2311
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	8	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	16	
Operacions manuals	3	
	<b>28</b>	<b>TOTAL</b>

<b>PLACA intermèdia [6]</b>		ACER 1.2311
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	2	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	12	
Operacions manuals	1	
	<b>16</b>	<b>TOTAL</b>

<b>PLAQUES EXPULSORES</b>		ACER 1.1730
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	0	
Fresadora convencional	12	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	2	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	10	
Operacions manuals	4	
	<b>28</b>	<b>TOTAL</b>

<b>PLACA BASE EXPULSIÓ [12]</b>		ACER 1.1730
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	4	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	10	
Operacions manuals	2	
	<b>17</b>	<b>TOTAL</b>

<b>PLANXA AÏLLANT [13]</b>		
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	2	
Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	0	
Trepant vertical	4	
Operacions manuals	2	
	<b>9</b>	<b>TOTAL</b>

- RESUM DE FABRICACIÓ DE PORTA MOTLLO

Es detallen es hores invertides a cada màquina i el còmput global.

<b>Porta motllo OS-D1 PLATE</b>	
	hores
Centre mecanitzat A.V.	52,00
Fresadora convencional	12,00
Electroerosió EDM	0,00
Màquina de fil WEDM	0,00
Rectificadora	12,00
Torn convencional	0,00
Trepant vertical	62,00
Operacions manuals	21,00
	<b>159</b>
	<b>TOTAL</b>

## 4.2. CAVITATS

<b>CAVITAT EXPULSIÓ (X2)</b>		ACER 1.2343	<b>CAVITAT INJECCIÓ (X2)</b>		ACER 1.2343
		50-52 Hrc			50-52 Hrc
	hores			hores	
Centre mecanitzat A.V.	4		Centre mecanitzat A.V.	8	
Fresadora convencional	6		Fresadora convencional	6	
Electroerosió EDM	40		Electroerosió EDM	60	
Màquina de fil WEDM	20		Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	4		Rectificadora	4	
Torn convencional	0		Torn convencional	0	
Trepant vertical	6		Trepant vertical	6	
Operacions manuals	4		Operacions manuals	4	
	<b>84</b>	<b>TOTAL</b>		<b>88</b>	<b>TOTAL</b>

<b>BLOC DE FIL</b>		ACER 1.2343	<b>PUNXÓ (X32)</b>		ACER 1.2343
		50-52 Hrc			50-52 Hrc
	hores			hores	
Centre mecanitzat A.V.	12		Centre mecanitzat A.V.	0	
Fresadora convencional	6		Fresadora convencional	0	
Electroerosió EDM	100		Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	40		Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	4		Rectificadora	0	
Torn convencional	0		Torn convencional	32	
Trepant vertical	2		Trepant vertical	0	
Operacions manuals	2		Operacions manuals	8	
	166	<b>TOTAL</b>		40	<b>TOTAL</b>

- RESUM DE FABRICACIÓ DE CAVITATS

Es detallen les hores invertides a cada màquina i el còmput global.

<b>CAVITATS</b>	
	hores
Centre mecanitzat A.V.	24,00
Fresadora convencional	18,00
Electroerosió EDM	200,00
Màquina de fil WEDM	60,00
Rectificadora	12,00
Torn convencional	32,00
Trepant vertical	14,00
Operacions manuals	18,00
	<b>378</b>
	<b>TOTAL</b>

### 4.3. COMPONENTS MOTLLO

<b>COMPONENT REFRIGERACIÓ</b>		ACER 1.2343 50-52 Hrc
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	0	
Fresadora convencional	2	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	4	
Trepant vertical	3	
Operacions manuals	1	
	11	<b>TOTAL</b>

<b>MECANISME EXPULSIÓ (X2)</b>		ACER 1.2343 50-52 Hrc
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	0	
Fresadora convencional	6	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	0	
Torn convencional	12	
Trepant vertical	0	
Operacions manuals	2	
	20	<b>TOTAL</b>

- RESUM DE COMPONENTS DE MOTLLO

<b>ELEMENTS MOTLLO</b>		
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	0	
Fresadora convencional	8	
Electroerosió EDM	0	
Màquina de fil WEDM	0	
Rectificadora	1	
Torn convencional	16	
Trepant vertical	3	
Operacions manuals	3	
	31	<b>TOTAL</b>

## 4.4. ELÈCTRODES

A continuació es detallen els elèctrodes que s'han dissenyat i mecanitzat per a cada element del motllo que ha necessitat d'electroerosió.

CAVITAT EXPULSIÓ	CAVITAT INJECCIÓ PC ALCOM	CAVITAT INJECCIÓ PC MAKROLON	BLOC DE FIL
MLT6X501	MLT6X20	MLT6X01	MLT6X300
MLT6X502	MLT6X21	MLT6X02	MLT6X301
MLT6X503	MLT6X22	MLT6X03	MLT6X302
MLT6X504	MLT6X23	MLT6X04	MLT6X303
MLT6X505	MLT6X24	MLT6X05	MLT6X304
MLT6X506	MLT6X25	MLT6X06	MLT6X305
MLT6X507	MLT6X26	MLT6X07	MLT6X306
MLT6X508	MLT6X27	MLT6X08	MLT6X307
MLT6X509		MLT6X09	MLT6X308
MLT6X510		MLT6X10	MLT6X309
		MLT6X11	MLT6X310
			MLT6X311
			MLT6X312
			MLT6X313

Es detallen les hores invertides a cada màquina i el còmput global en la fabricació dels elèctrodes.

ELÈCTRODES		COURE
	hores	
Centre mecanitzat A.V.	60	
Fresadora convencional	10	
	<b>70</b>	<b>TOTAL</b>

## 4.5. CÒMPUT GLOBAL HORES FABRICACIÓ

<b>TOTAL</b>		
	temps[h]	
Centre mecanitzat A.V.	112,00	
Fresadora convencional	30,00	
Electroerosió EDM	0,00	
Màquina de fil WEDM	24,00	
Rectificadora	31,00	
Torn convencional	216,00	
Trepant vertical	125,00	
Operacions manuals	40,00	
	<b>578</b>	<b>TOTAL</b>