

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol: COMUNICACIÓ CAM-CNC PER CONTROL DE MÀQUINA EINA I DISSENY DE SISTEMA DE SUBJECCIÓ DE MATERIAL PER A OPERACIONS DE DEFORMACIÓ INCREMENTAL.

Document: DOCUMENT 3. PLEC DE CONDICIONS

Alumne: Albert Segade Peleteiro

Tutor: Maria Lluïsa García-Romeu de Luna / Isabel Bagudanch Frigolé

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria dels Processos de Fabricació

Convocatòria (mes/any): Juny 2015

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
1.1. Objecte i abast del plec.....	2
1.2. Documents informatius i contractuals	2
1.3. Compatibilitat de documents.....	2
2. CONDICIONS DELS MATERIALS.....	4
2.1. Subministrament de materials.....	4
2.2. Materials per peces de fabricació	4
2.3. Formes i condicions de les peces de compra.....	4
3. CONDICIONS DE FABRICACIÓ	5
3.1. Operaris i màquines eina	5
3.2. Fabricació en taller propi.....	5
4. CONDICIONS PER A LA PROGRAMACIÓ DEL CONTROL CNC.....	6
5. CONDICIONS DE MUNTATGE	6
6. PROVES.....	6
7. DISPOSICIONS GENERALS	7
7.1. Recepció de materials i equip	7
7.2. Període i condicions de garantia.....	8
7.3. Condicions de pagament	8
7.4. Jurisdicció competent.....	8
7.5. Danys i perjudicis a tercers	8
7.6. Propietat intel·lectual i còpia de documents.....	9
7.7. Causes de rescissió del contracte	9

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objecte i abast del plec

S'establiran les condicions tècniques i econòmiques i les disposicions legals i de compliment de normativa que haurà de reunir el sistema de subjecció de provetes de material a condició de validesa de la solució adoptada. S'establirà la prioritat de la documentació i el grau de validesa.

El plec de condicions regula les relacions entre el client i el fabricant durant l'execució.

En cas de no compliment de les normes i especificacions que s'indiquen dins el projecte, l'enginyer redactor del projecte no es farà responsable de la omissió o interpretació realitzada.

1.2. Documents informatius i contractuals

Del conjunt de documents que conformen l'estudi es distingeix entre documents amb caràcter informatiu i documents amb caràcter contractual:

Documents caràcter informatiu:

DOCUMENT 1: MEMÒRIA

DOCUMENT 4: ESTAT D'AMIDAMENTS

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

Documents caràcter contractual:

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT 5: ANNEX AL PRESSUPOST

1.3. Compatibilitat de documents

S'estableix com a ordre de prioritat dels documents del apartat de disseny del sistema de subjecció de provetes de material i programa de control:

Plànols

Memòria

Plec de condicions

Estat d'amidaments

Pressupost

2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES

Tots els elements inclosos en el projecte que corresponen al disseny del sistema de subjecció de làmines de material, compliran amb el següent llistat de normativa en el que es distingeix en dos subapartats entre les peces de fabricació específica i pròpia de les que son peces de comerç. Tanmateix s'inclouen les normatives corresponents a la confecció de plànols.

2.1. PECES DE FABRICACIÓ PRÒPIA

En la Taula 1 queden llistades les normes de referència per a les peces de fabricació pròpia.

Taula 1. Normes de referència peces de fabricació pròpia

NORMA	DESCRIPCIÓ
UNE-EN 22768-2:2011	Toleràncies generals. Part 2. Toleràncies per cotes geomètriques.
UNE-EN ISO 286-1:2011	Especificacions geomètriques de productes. Sistema
UNE-EN ISO 286-2: 2011	codificació ISO per toleràncies dimensionals lineals.
UNE-EN 17701:2002	Rosca mètrica ISO per a usos generals. Perfil bàsic. Sèrie general de diàmetres i passos. Selecció de diàmetres i passos per categoria. Mesures bàsiques.
UNE-EN 17702:2002	
UNE-EN 17703:2004	
UNE-EN 17704:2002	
UNE-EN 10087:1999	Acers de fàcil mecanitzat. Condicions tècniques de suministre per semiproductes, barres i
UNE-EN 10268:2007+ A1:2003	Productes plans d'acer laminat en fred d'alt límit elàstic per conformat en fred. Condicions de subministrament.
	Productes plans d'acer laminat en fred, no recoberts, o recoberts electrolíticament de zinc o zinc-níquel, d'acer de baix contingut en carboni i d'acer d'alt límit elàstic per conformat en fred. Toleràncies dimensionals i estat de forma.
UNE-EN 10131:2007	

2.2. PECES DE COMERÇ

En la taula 2 queden llistades les normes de referència per a les peces de comerç.

Taula 2. Normes de referència per a peces de comerç.

NORMA	DESCRIPCIÓ
DIN 912 / ISO 4762	Referent a cargol cilíndric amb hexàgon interior
DIN 6912	Referent a cargol cilíndric amb hexàgon interior i cabota rebaixada
DIN 125 / ISO 7089	Referent a volanderes planes
ISO 7046-1	Referent a cargol cilíndric de cabota avellanada

3. CONDICIONS DELS MATERIALS

3.1. Subministrament de materials

Serà responsabilitat de l'empresa contractant l'elecció dels subministradors dels materials, elements i equips requerits per a la fabricació dels equips. Tanmateix serà la seva responsabilitat que els subministradors compleixin les especificacions requerides així com els terminis d'entrega.

Els preus consignats en el pressupost són orientatius i serà responsabilitat de l'empresa l'ajust als mateixos en la compra de material, equips i subcontractacions.

3.2. Materials per peces de fabricació

Les peces que per el seu ús i funcionalitats específiques impliquen que no poden ser aconseguides per compra d'elements de comerç, seran fabricades seguint en tot moment les especificacions recollides als plànols, a la memòria descriptiva i/o a l'estat d'amidaments segons ordre de prioritat de la documentació subministrada i descrita en el apartat 1.3 del present document. En cas de detectar alguna possible errata o omissió d'informació, s'informarà al enginyer responsable del projecte de la incidència detectada.

En cas de no estar disponible algun dels materials especificats pot ser substituït per material equivalent prèvia autorització del enginyer responsable de projecte.

3.3. Formes i condicions de les peces de compra

Totes les peces de compra seran dels materials i formes especificades en la memòria descriptiva i plànols podent ser substituïdes per peces equivalents en funcionalitat i forma sempre prèvia autorització del enginyer responsable de projecte.

El elements de cargolaria tindran una qualitat de 8.8, seran de nova adquisició i sense defectes; l'acabat superficial serà de tipus zincat o pavonat o qualitat superior.

3.4. Condicions dels equips

Tot l'equipament de la solució adoptada en el disseny dels equips de fabricació ha d'ésser del model o característiques especificades en la memòria descriptiva i/o estat d'amidaments

o bé un equip equivalent tant en les prestacions principals com en les secundàries, podent ser millorades però en cap cas deteriorades.

En cas de canvi d'equip serà necessària l'aprovació per part del departament tècnic o enginyer dissenyador així com l'acceptació del sobrecost de reprogramació de la part electrònica del disseny original per adaptar-ho al nou equip.

4. CONDICIONS DE FABRICACIÓ

4.1. Operaris i màquines eina

Operacions de tall

Les operacions de tall de material segons plànols subministrats seran realitzats per operaris amb qualificació de peó amb experiència prèvia en la realització de tasques similars.

Les operacions de tall seran realitzades amb serra de banda.

Operacions de mecanitzat:

El mecanitzat de les peces de fabricació seran realitzades per operaris amb qualificació amb qualificació de peó amb experiència prèvia en la realització de tasques similars, o per operador de centre de mecanitzat segons peça a mecanitzar i sota especificacions dels plànols i a la memòria descriptiva.

4.2. Fabricació en taller propi

Els elements dels equips de fabricació que es fabriquin en el taller propi del Peticionari del projecte seguiran en tot moment les especificacions indicades en el present projecte.

És responsabilitat del Peticionari l'assignació de personal suficientment qualificat per a la realització de les operacions de tallat, mecanitzat, i altres, necessàries per a la correcta fabricació de les peces.

El peticionari disposarà de les màquines eina, materials auxiliars i espai necessaris i suficients per a la fabricació de les peces de fabricació pròpia.

5. CONDICIONS PER A LA PROGRAMACIÓ DEL CONTROL CNC

La modificació del programa de control del CNC segons requisits especificats pel Peticionari, es realitzarà en col·laboració amb el servei tècnic oficial del fabricant del control.

Les modificacions realitzades sobre el programa han de conservar les condicions primitives del control per i no han d'interferir amb el mateix, podent ser validat com una opció seleccionable en tot moment.

6. CONDICIONS DE MUNTATGE

El Peticionari disposarà del espai, equips i material necessaris per al muntatge dels equips de fabricació.

El muntatge del sistema de subjecció es realitzarà per part del enginyer redactor del projecte o de personal assignat pel mateix i amb qualificació suficient per a la correcta consecució de les tasques assignades.

Es realitzarà el muntatge complert sobre la plataforma mòbil que es troba muntada en el centre de mecanitzat propietat del Peticionari.

7. PROVES

Es realitzaran proves de funcionament del sistema de subjecció de material, comprovant els requisits demandats per part del Peticionari.

Es realitzaran proves de funcionament del programa del control CNC:

- Prova de funcionalitat primitiva del control
- Prova de límits i operació específica per a la deformació incremental (límits, activació de les ordres de programació necessàries per a la programació de les operacions de mecanitzat)
- Prova de comunicació entre el control CNC i el sistema de control independent de la plataforma mòbil.
- Prova de cicle de treball de la plataforma mòbil segons introducció de línia de comandament en el control CNC.
- Realització de prova d'operació segons programa d'operacions de deformació incremental de doble punt amb 2 materials.

8. DISPOSICIONS GENERALS

8.1. Recepció de materials i equip

Elements de comerç:

Els elements de comerç es comprovarà que compleixen amb les especificacions que consten en el Plec de Condicions, tant en característiques com en quantitats; si existeix divergència amb la descripció proporcionada o omissió de característiques necessàries per a la correcta comprovació del material recepcionat es consultarà directament amb el enginyer responsable del projecte.

Perfils estructurals:

Els perfils estructural d'alumini seran comprovats a la recepció dels mateixos segons les especificacions dels plànols entregats amb el projecte. Es comprovaran específicament els següents punts:

- Dimensions generals: secció, longitud i dimensions ranures.
- Defectes visuals apreciables
- Possible desviació en la rectitud dels mateixos (a comprovar en taula plana)
- Perpendicularitat del tall en puntes

Peces de fabricació:

El material per a la estructura suport serà comprovat a la seva recepció, previ al seu ús en la fabricació del propi suport. Es comprovaran específicament els següents punts:

- Característiques de material i dimensions dels perfils d'acer a utilitzar segons les especificacions en plànols.
- Quantitat suficient de material per a que no s'hagi de realitzar l'addició de material per a completar les longituds necessàries.

8.2. Període i condicions de garantia

Es garanteix la funcionalitat del sistema de subjecció i del programa del CNC per 2 anys, sempre supeditat a que es conservin les característiques i funcionalitats originals en el moment de la posada en servei.

8.3. Condicions de pagament

S'abonarà el 50% del import total del cost estimat de realització del projecte a la entrega del mateix. S'abonarà un 30% més una vegada fabricats i provats els equips així com comprovada la funcionalitat del programa del control CNC. El 20 % restant s'abonarà una vegada realitzades les proves de fabricació de mostres.

Les condicions de pagament seran establertes seran les estipulades en document independent signat per ambdues parts, el Peticionari i el redactor del projecte.

8.4. Jurisdicció competent

En el cas de no arribar a un acord quan sorgeixin diferències entre les parts, ambdues queden obligades a sotmetre la discussió de totes les qüestions derivades del seu contracte a les autoritats i tribunals administratius conformement a la legislació vigent, renunciant al dret comú.

8.5. Danys i perjudicis a tercers

El Peticionari serà responsable de tots els accidents que, per inexperiència o negligència, sobrevinguessin respecte el personal al seu càrrec.

Serà per tant del seu compte l'abonament de les indemnitzacions a qui correspongui i de tots els danys i perjudicis que puguin ser ocasionats o ser causats en les operacions de mecanitzat o operació del sistema de subjecció de les provetes de material.

És de la seva responsabilitat mantenir vigent durant l'execució dels treballs una pòlissa d'assegurances per tercers.

8.6. Propietat intel·lectual i còpia de documents

La propietat intel·lectual del disseny dels equips de fabricació pertany al Peticionari. L'enginyer redactor del projecte proporcionarà una còpia del projecte en suport físic així com tota la documentació en suport digital.

8.7. Causes de rescissió del contracte

Considerem contracte l'acceptació del present projecte.

Es consideraran causes suficients de rescissió del contracte:

- La fallida del Peticionari o cancel·lació del Projecte d'investigació.
- La incapacitat del Peticionari per fer front a les responsabilitats que li són pròpies segons el present plec de condicions.
- Les alteracions sobre les especificacions dels equips o programa, per les següents causes:
 - La modificació del disseny en forma tal que representi alteracions fonamentals del mateix segons el dissenyador i, en qualsevol cas, sempre que la variació del pressupost d'execució material, com a conseqüència d'aquestes modificacions, representi una desviació major del 5%.
 - Que el Peticionari no iniciï els treballs dins dels terminis assenyalats.
 - Incompliment de les condicions del disseny i del projecte quan impliqui negligència o dolenta fe, amb perjudici dels interessats.
 - El venciment del termini d'execució
 - L'abandonament del imports econòmics especificats així com els terminis i condicions dels mateixos.

L'enginyer autor del projecte

Albert Segade
JUNY 2015