



EPS

Escola Politècnica
Superior

Treball final de grau

Estudi: Grau enginyeria mecànica

Títol: Disseny d'una turbina picohidràulica d'impulsió d'eix horitzontal per a assajos de laboratori

Document: 3. Plec de condicions

Alumne: José Manuel Guerrero Garcia

Director/Tutor: Toni Pujol Sagaró

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de Fluids

Convocatòria (mes/any): Juliol/2014

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ: CONDICIONS GENERALS	2
1.1 Objecte del plec de condicions	2
1.2 Documents contractuals i informatius	2
1.3 Compatibilitat entre documents	2
2 PREESCRIPCIONS TÈCNIQUES	3
2.1 Condicions dels materials	3
2.2 Condicions de fabricació i formes de les peces	3
2.3 Condicions de muntatge	10
2.4 Condicions per l'usuari	11
3 CLÀUSULES ADMINISTRATIVES	11
3.1 Comunicacions propietari i fabricant	11
3.2 Subcontractes	11
3.3 Obligació de redactar els plànols de final d'obra	12
3.4 Assaig de control final	12
3.5 Recepció	12
3.6 Termini d'execucions i penalitzacions	12

1 INTRODUCCIÓ: CONDICIONS GENERALS

1.1 Objecte del plec de condicions

El document plec de condicions té l'objectiu de donar tota aquella informació que sigui necessària per tal de dur a terme l'execució d'aquest projecte.

El seu objectiu és tenir present cada un dels aspectes pel que fa a muntatge, materials i fabricació que s'han de complir completament per tal d'assegurar el bon funcionament del disseny.

Tots els participants en l'execució d'aquest projecte estan obligats a acceptar completament totes i cada una de les clàusules que es troben presents en aquest document. També s'han de complir exhaustivament totes les condicions de fabricació i muntatge expressades en les diferents parts d'aquest projecte sense cap mena d'excepció.

1.2 Documents contractuals i informatius

Aquest projecte està constituït per cinc documents:

1. Memòria i annexos
2. Plànols
3. Plec de condicions
4. Estat d'amidaments
5. Pressupost

Tots aquest documents són contractuals.

1.3 Compatibilitat entre documents

El document més important d'aquest projecte és el document 2. Plànols. Això vol dir que en cas de discrepàncies entre els diferents documents, sempre manarà i regirà en primer lloc allò que figuri als plànols. L'ordre, de major importància a menor, i per tant l'ordre de preferència en cas de discrepàncies entre els documents seria el següent:

- 2. Plànols
- 3. Plec de condicions
- 1. Memòria i annexos
- 5. Pressupost
- 4. Estat d'amidaments

Per tant queda clar que davant de qualsevol discrepància, el document més fort són els plànols seguits d'aquest document. Els altres tindrien una importància menor.

2 PREESCRIPCIONS TÈCNIQUES

2.1 Condicions dels materials

Tots els materials per poder fabricar cada peça s'indiquen en el document "2. Plànols". A més a més a cada plànol de fabricació també es pot veure el material amb que s'ha de fabricar cada element. També s'indiquen els materials en les llistes de peces presents en el mateix document.

De la mateixa manera, també es poden observar els materials al document "4. Estat d'amidaments", al document "5. Pressupost" i en aquest mateix document a l'apartat "2.2 Condicions de fabricació i formes de les peces".

En tots els casos s'ha d'utilitzar el material indicat als plànols per tal de fabricar la peça en qüestió. Només en cas d'impossibilitat d'obtenir el material necessari, es podrà substituir per un altre amb propietats mecàniques similars o superiors. En cap mena de cas es permet substituir per un material amb propietats mecàniques inferiors ja que podria suposar un perill per a la seguretat de la màquina, els usuaris i el seu entorn.

Els materials que s'utilitzin per fabricar han d'estar en el correcte estat per fer-ho, de tal manera que han de ser nous. S'entén com a nous tots els materials que es comprin directament sortits de fàbrica i tots els que hi hagin disponibles al taller que no s'hagin fet servir. Es prohibeix completament l'ús de materials provinents de la resta de la fabricació d'altres peces, a no ser que es tracti de material en bon estat i que sigui realment aprofitable.

2.2 Condicions de fabricació i formes de les peces

El taller que fabriquï els diferents elements està obligat a utilitzar personal degudament qualificat i preparat per tal de fabricar totes les peces amb la màxima afinitat possible, sempre seguint i complint totes les condicions i dades imposades en el document "2. Plànols".

Es permet fer servir les diferents màquines-eines que el personal cregui oportú, a part de les que s'indiquen en les pautes de fabricació de les peces a continuació.

Les peces es fabricaran seguint les següents pautes sempre que sigui possible:

Nom element	<i>Cilindre d'unió amb eix</i> <i>Marca: 1</i> <i>Plànol: 4</i>
Material	Alumini L 2520
Maquinària necessària per a la fabricació	Torn, trepant, fresadora, mascle de roscar
Passos a seguir	Primer amb el torn es realitzarà un cilindratge per deixar els diàmetres de 52 amb tolerància h9 a les dues bandes de l'element. A continuació, es du a terme el forat passant de diàmetre 35 amb tolerància F6. Un cop fet el forat es pot procedir a realitzar el xavater mitjançant un fesolí. Per últim, utilitzant el trepant i els mascles de roscar, s'han de realitzar els 8 forats roscats M6, procurant que estiguin ben posicionats.

Nom element	<i>Disc lateral</i> <i>Marca: 2</i> <i>Plànol: 5</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Tall per làser, trepant
Passos a seguir	Primer tallar amb làser les 4 ranures. Després fer el forat central, amb especial cura que estigui molt ben centrat. Per últim, mitjançant el trepant, fer els forats de diàmetre 6,5 i els de diàmetre 9, procurant que quedin molt ben posicionats per assegurar que tot encaixi bé.

Nom element	<i>Suports àleps</i> <i>Marca: 5</i> <i>Plànol: 6,7,8</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Tall per làser, trepant
Passos a seguir	Primer tallar amb làser el rodó per la meitat. Tot seguit realitzar els forats mitjançant el trepant. Com que les dues meitats es convertiran en dues peces iguals, mecanitzar-les alhora per tal d'assegurar la concentricitat dels forats de diàmetre 9 i procurar que quedin ben posicionats. Tots els 3 suports diferents es fabriquen igual, només canvia la quantitat de forats a mecanitzar i la seva posició.

Nom element	<i>Àlep recte amb varilla roscada soldada</i> <i>Marca: 11</i> <i>Plànol: 9</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Soldador
Passos a seguir	Únicament s'ha de soldar la varilla roscada sobre la planxa d'acer. Procurar que la varilla quedi centrada i recte.

Nom element	<i>Àlep corbat amb varilla roscada soldada</i> Marca: 11 Plànol: 10
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Serra/fresadora, Soldador
Passos a seguir	Primer s'ha de tallar el tub de diàmetre 80 per la meitat. Tot seguit ja es pot soldar amb la varilla roscada procurant que quedi centrat i recte. L'altre meitat del tub es podrà aprofitar per fer un altre àlep.

Nom element	<i>Eix turbina</i> Marca: 12 Plànol: 11
Material	Alumini L 2520
Maquinària necessària per a la fabricació	Torn, fresadora
Passos a seguir	En primer lloc, mitjançant el torn, realitzar els cilindrats de diàmetre 30 per les dues bandes de l'eix. A continuació, s'han de fer els cilindrats de diàmetre 25 amb tolerància j6 amb especial cura ja que s'hi han de col·locar rodaments. Després, dur a terme el cilindrats de diàmetre 20 j6 a la banda dreta de l'eix. També és una part important ja que s'hi ha d'acoblar un acoblament elàstic. Tot seguit, realitzar els tres allotjaments pels anells de retenció amb especial cura amb les toleràncies per tal d'assegurar que tot ajusti bé. Finalment fer els dos xaveteros mitjançant un fesolí i aixamfranar els extrems.

Nom element	<i>Suport rodament 1</i> <i>Marca: 18</i> <i>Plànol: 12</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, mascle de roscar
Passos a seguir	Primer es realitza el forat passant de diàmetre 45 mitjançant el trepant. És important pel bon funcionament, la correcta ubicació d'aquest forat, per tant realitzar amb el mínim error. Tot seguit fer el forat de diàmetre 52 F6 coaxial a l'anterior forat. Després dur a terme l'allotjament de l'anell de retenció, amb especial cura amb les toleràncies per tal que es pugui muntar bé. Finalment fer els forats roscats M8 (vigilar que quedin ben posicionats), el xamfrà i els dos arrodoniments superiors de radi 5.

Nom element	<i>Suport rodament 2</i> <i>Marca: 19</i> <i>Plànol: 13</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, mascle de roscar
Passos a seguir	Primer es realitza el forat passant de diàmetre 52 F6. És important pel bon funcionament, la correcta ubicació d'aquest forat, per tant realitzar amb el mínim error. Finalment dur a terme els forats roscats M8 (vigilar que quedin ben posicionats), el xamfrà i els dos arrodoniments superiors de radi 5.

Nom element	<i>Suport doll d'aigua orientable</i> <i>Marca: 23.1</i> <i>Plànol: 15</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, soldador
Passos a seguir	Primer s'han de soldar els dos elements. Posteriorment fer els dos forats roscats amb el trepant. Finalment, fer els xamfrans.

Nom element	<i>Planxa desplaçable</i> <i>Marca: 23.2</i> <i>Plànol: 16</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Fresadora, trepant
Passos a seguir	Primer, fresar la planxa per deixar-la amb l'amplada de 49 mm. Preferentment, deixar-ho amb una mida inferior a 49 però no superior. Per últim realitzar els dos forats passants de diàmetre 9 amb el trepant.

Nom element	<i>Suport planxa desplaçable</i> <i>Marca: 23.5</i> <i>Plànol: 17</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Fresadora, trepant, soldador
Passos a seguir	Primer, s'ha de fresar la peça marcada com 23.5.1 als plànols, per tal de fer la ranura d'amplada 50mm. Tot seguit fer-li la ranura central d'amplada 9mm. Després, ja es pot soldar amb l'altre peça

	marcada com 23.5.2 als plànols. Finalment, fer els forats passants de diàmetre 11 mm mitjançant el trepant i els arrodoniments.
--	---

Nom element	<i>Suport fre</i> <i>Marca: 28</i> <i>Plànol: 18</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, mascles de roscar
Passos a seguir	Primer, realitzar el forat passant de diàmetre 90 mm mitjançant el trepant, amb especial importància que estigui ben posicionat. Tot seguit, fer els 6 forats passants de diàmetre 11 mm. És important que estiguin ben posicionats respecte el forat de 90mm, per tal d'assegurar que els elements encaixin bé. A continuació dur a terme els 3 forats roscats també amb cura de que estiguin ben posicionats. Finalment realitzar els arrodoniments.

Nom element	<i>Estructura de suport</i> <i>Marca: 34</i> <i>Plànol: 19</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, soldador
Passos a seguir	Primer mecanitzar tots els forats que hi ha a les diferents barres (peces 34.3, 34.5, 34.6 i 34.10), procurant que quedin molt ben posicionats per tal d'evitar desalineaments posteriors. Finalment, soldar totes les barres i les 4 subjeccions

	en L. És important soldar amb la màxima precisió possible per tal d'assegurar el correcte posicionament dels diferents elements que es col·locaran sobre la estructura.
--	---

Nom element	<i>Subjecció L estructura</i> <i>Marca: 34.11</i> <i>Plànol: 20</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Trepant, soldador
Passos a seguir	Primer cal realitzar els forats de diàmetre 9 mm amb el trepant a l'element marcat com a 34.11.2 als plànols. Posteriorment, soldar les dues peces que conformen la "subjecció L estructura". Finalment, soldar el conjunt a l'estructura.

Nom element	<i>Separador</i> <i>Marca: 35</i> <i>Plànol: 21</i>
Material	Acer F-3504
Maquinària necessària per a la fabricació	Torn
Passos a seguir	Primer cal fer el forat central de diàmetre 20 F6. Per últim realitzar els xamfrans.

2.3 Condicions de muntatge

El muntatge d'aquesta màquina s'haurà de dur a terme per personal degudament qualificat.

Tots els muntatges s'indiquen al document "2. Plànols".

S'aconsella muntar primer alguns subconjunts i després ajuntar-ho tot fins obtenir el conjunt complet. Existeixen tres plànols del document "2. Plànols" que serveixen de guia per a dur a terme el muntatge, aquest són el "plànol 1 turbina picohidràulica amb fre, dipòsit, estructura Bosch i tancament de metacrilat", el "plànol 2 conjunt turbina picohidràulica amb fre" on es pot veure tots els elements degudament muntats, i el "plànol 3 vista explosionada turbina picohidràulica amb fre", on es pot veure una vista explosionada de tots els elements que conformen el conjunt de la turbina. Seguir aquests plànols com a ajut per realitzar el muntatge.

2.4 Condicions per a l'usuari

- Sempre que s'utilitzi, el conjunt haurà d'estar tapat amb les tapes de metacrilat tal i com s'indica al document 1. Memòria i annexos, per tal d'evitar un possible contacte accidental amb les parts rotatòries que podrien posar en perill la salut dels usuaris i evitar esquixos amb l'aigua. També s'accepta que es tapi d'alguna altra manera.
- És aconsellable que no sigui utilitzada per moltes persones alhora per tal d'evitar accidents.
- No modificar els elements de la màquina en cap cas, ja que podria interferir en el bon funcionament i per tant, en la seguretat.

3 CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

3.1 Comunicacions propietari i fabricant

Totes aquelles comunicacions que el fabricant i el client vulguin realitzar, hauran de ser per escrit. Qualsevol comunicació duta a terme de forma oral no tindrà cap fonament ni validesa i, per tant, no serà tinguda en compte en l'execució del projecte.

3.2 Subcontractes

Només es permet un únic nivell de subcontractació.

En cas de voler dur a terme més subcontractes, s'haurà de consultar per escrit amb el projectista. Només amb la seva aprovació es podran dur a terme més subcontractes.

3.3 Obligació de redactar els plànols de final d'obra

En cas que un cop fet el muntatge de la màquina hagi sigut necessari dur a terme alguna modificació, serà obligatòria la redacció i substitució dels plànols del projecte per uns de nous que mostrin tots els canvis produïts.

La redacció d'aquests plànols s'haurà de dur a terme per una tercera persona que triarà el client.

3.4 Assaig de control final

L'assaig del funcionament de la màquina un cop muntada completament, serà realitzat per les persones que hagin fet el seu muntatge o per una tercera persona amb experiència en assajos la qual podrà triar el client.

3.5 Recepció

L'encarregat de determinar si la màquina funciona correctament és el fabricant.

En cas que es determinés un funcionament incorrecte, el fabricant i el client hauran d'arribar a un acord per solventar-ho.

3.6 Termini d'execucions i penalitzacions

El contractista es compromet amb el client a tenir tots els documents del projecte completament finalitzats a principis del mes de juny de 2014.

Un cop finalitzats els documents del projecte, aquests seran entregats, i quan es trobi oportú es podrà procedir a la fabricació i el muntatge quan sigui possible.

Posteriorment ja es podrà començar a utilitzar.

El projectista dóna 30 dies de marge per a la fabricació de totes les peces, i 5 dies pel muntatge. En cas de no complir aquest termini imposat, s'aplicarà una sanció amb una quantia de cent euros (100€) per cada dia de retràs.