



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Disseny del sistema suspensió posterior, sistema de suspensió anterior i direcció i sistema de frenada del prototip de moto elèctrica del UdG Racing Team

Document: Plec de condicions

Alumne: Carlos García Bennassar

Director/Tutor: Narcís Gascons Clario

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria mecànica

Convocatòria: Setembre/2014

ÍNDIX

1.	Introducció: Condicions generals	2
1.1.	Objecte i abast del projecte	2
1.2.	Documents contractuals i informatius	2
1.3.	Compatibilitat entre documents.....	2
2.	Prescripcions tècniques	2
2.1.	Condicions dels materials	3
2.2.	Condicions de fabricació i formes de les peces	3
2.2.1.	Pautes de fabricació del sistema de suspensió posterior	4
2.2.2.	Pautes de fabricació del sistema de suspensió anterior i direcció	7
2.2.3.	Pautes de fabricació del sistema de frenada.....	10
2.3.	Condicions de les peces de compra	12
2.3.1.	Peces de compra importants del sistema de suspensió posterior	12
2.3.2.	Peces de compra importants del sistema de suspensió anterior i direcció .	12
2.3.3.	Peces de compra importants del sistema de frenada.....	12
2.4.	Condicions del muntatge	13
2.5.	Condicions per l'usuari	13
2.6.	Condicions de compatibilitat	13
3.	Clàusules administratives	14
3.1.	Comunicacions propietari fabricant.....	14
3.2.	Subcontractes.....	14
3.3.	Obligació de redactar els plànols de final d'obra	15
3.4.	Assaig de control final.....	15
3.5.	Recepció	15
3.6.	Termini d'execucions i penalitzacions	15

1. INTRODUCCIÓ: CONDICIONS GENERALS

1.1. Objecte i abast del projecte

Aquest document contindrà les exigències tècniques i legals que regiran durant l'execució del projecte i determinarà les condicions de validesa de la solució presentada.

1.2. Documents contractuals i informatius

El projecte està format per cinc documents, aquests es poden agrupar en dos grups: els contractuals i els informatius. El documents contractuals són la memòria, els plànols i el plec de condicions; són documents bàsics per desenvolupar correctament el projecte. En canvi, l'estat d'amidaments i el pressupost són documents informatius.

1.3. Compatibilitat entre documents

En el supòsit d'haver alguna discrepància entre documents l'ordre d'importància entre ells seria el següent:

- Plànols
- Plec de condicions
- Memòria i annexos
- Estat d'amidaments
- Pressupost

2. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En aquest apartat es descriuen les normes que han de complir els components del muntatge a més a més de les especificacions ja descrites en la resta de documents del present projecte.

2.1. Condicions dels materials

Tots els material de les peces a fabricar s'indiquen en el document número 2 "*Plànols*", a cada plànol de fabricació. També esta indicat en les llistes de peces de cada sistema en el mateix document.

A més a més, es podran observar els materials de les peces a fabricar en aquest mateix document a l'apartat "2.2 Condicions de fabricació i formes de les peces".

Les indicacions de material de les peces tant en el document numero 2 "*Plànols*" com en el document numero 3 "*Plec de condicions*" són les mateixes. No s'especifiquen en el present projecte possibles materials substitutius. Per més informació dels materials consultar normes EN dels materials indicats.

És obligatori utilitzar el material indicat en cada peça de fabricació. Només en el cas de molta necessitat per qüestions d'impossibilitat d'obtenir el material indicat, es podrà substituir per un material amb propietats mecàniques similars o superiors. Queda totalment prohibida la substitució per un material amb propietats mecàniques inferiors, ja que es podria veure afectada la seguretat dels sistemes descrits en aquest projecte i del propi usuari en la utilització de la motocicleta en general.

Els materials que s'utilitzin en la fabricació de les peces hauran de ser nous i en un correcte estat. No és permet l'ús de materials reciclats o retalls, a no ser que es tracti de materials en bon estat i realment aprofitables.

2.2. Condicions de fabricació i formes de les peces

El taller seleccionat per fabricar les peces haurà de tenir personal qualificat per la realització de les peces, on compliran sempre les condicions de forma, mida, toleràncies, acabats superficials, etc., indicats en els plànols de fabricació dins el document número 2 "*Plànols*".

Es permet fer servir diferents màquines o eines que els operaris creguin oportunes, a part de les que s'indiquen en les pautes de fabricació de les peces a continuació, que s'hauran de seguir sempre que sigui possible.

Les pautes de fabricació s'indicaran en tres apartats, un per cada sistema, on dins d'aquests apartats s'indicarà mitjançant una taula les pautes de fabricació de cada peça.

2.2.1. Pautes de fabricació del sistema de suspensió posterior

Nom element	Acoblament inferior dret i acoblament inferior esquerra Núm.: 1.3 i 1.4 Plànols: 5 i 6
Material	Acer 1C45
Maquinària necessària	Tall amb làser, fresadora, trepant
Procés de fabricació	Primer d'una planxa de 15 mm d'acer tallar el contorn de la peça mitjançant tall amb làser. Els forats és poden fer amb tall amb làser o amb trepant. Finalment, es fresarà la peça per deixar-la amb els gruixos indicats als plànols.

Nom element	Brida Núm.: 1.5 Plànol: 7
Material	Acer 1C25
Maquinària necessària	Serra, corbadora
Procés de fabricació	Es parteix d'una barra d'acer de 8 mm i es talla a la mida necessària. A continuació, es fa el roscat amb fileres. Finalment es realitza "la forma de U" amb la

	corbadora.
Nom element	Suport superior Núm.: 1.6 (1.6.1, 1.6.2, 1.6.3) Plànol: 8 (9, 10, 11)
Material	Acer 1C45 i Acer S355JR
Maquinària necessària	Serra, fresadora, trepant i màquina de soldar
Procés de fabricació	<p>Primer de tot es fabricaran les peces necessàries per el muntatge del suport superior, és a dir, les peces 1.6.1, 1.6.2 i 1.6.3.. Tot seguit, per la peça 1.6.1 es parteix d'un perfil quadrat 40x40 mm de gruix 4 mm i es talla a mida. Després es passa la fresa en els extrems per fer la forma semiesfèrica. Per les peces 1.6.2 i 1.6.3 agafar un taco d'acer, i a continuació amb la fresa es posa a mida. Tot seguit amb el trepant es fa el forat gran amb una mida molt pròxima a la necessària. Després es du a terme un mandrinatge per assegurar les toleràncies del forat. Més tard, amb una serra, es talla pel mig per obtenir les peces 1.6.2 i 1.6.3. Finalment a aquestes dues peces se li fan els forats petits pertinents i a la peça numero 1.6.2 realitzar-li el roscatge. Per acabar el muntatge final soldar les dues peces 1.6.2 al perfil quadrat (1.6.1).</p>

Nom element	Volandera especial 1 Núm.: 1.7 Plànol: 12
Material	Acer 1C25
Maquinària necessària	Tall amb làser
Procés de fabricació	Partir d'una planxa d'acer de 1 mm de gruix i tallar el contorn de la peça i el forat amb tall amb làser.

Nom element	Volandera especial 2 Núm.: 1.8 Plànol: 13
Material	Acer 1C25
Maquinària necessària	Tall amb làser
Procés de fabricació	Partir d'una planxa d'acer de 1,5 mm de gruix i tallar el contorn de la peça i el forat amb tall amb làser.

2.2.2 Pautes de fabricació del sistema de suspensió anterior i direcció

Nom element	Tija superior Núm.: 2.3 Plànol: 17
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Serra, trepant
Procés de fabricació	Començar a partir d'una barra d'alumini de perfil 60x20 mm, i amb la serra tallar a la mida necessària de perfil que es necessita. Després, mitjançant el trepant foradar tots els forats, excepte els dos de diàmetre 30 mm que es foradaran amb un diàmetre molt pròxim al necessari i després realitzar un mandrinatge per assegurar les toleràncies. Respecte els forats roscats, una vegada fet el forat necessari, la rosca es dura a terme amb un mascle de roscar.

Nom element	Tija inferior Núm.: 2.4 Plànol: 18
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Fresadora, trepant
Procés de fabricació	Partir d'una barra d'alumini de perfil 60x20 mm i amb la serra tallar a la mida necessària de perfil que es necessita. Després, amb el trepant, realitzar tots els

	forats, excepte els dos de diàmetre 30 mm que es foradaran amb un diàmetre molt pròxim al necessari i després es farà un mandrinatge per assegurar les toleràncies. Respecte els forats roscats, una vegada fet el forat necessari, la rosca es farà amb un mascle de roscar.
--	---

Nom element	Eix direcció Núm.: 2.5 Plànol: 19
Material	Acer 1C45
Maquinària necessària	Serra, torn, trepant
Procés de fabricació	Es parteix d'un rodó d'acer de diàmetre 28 mm, i es talla amb la serra la distància necessària. Després, posar-la en el torn i dur a terme un cilindratge de desbast fins a un diàmetre pròxim a 25 mm, per exemple 26 mm. A continuació, fer un refrentatge fins a deixar la peça a mida, i després realitzar un cilindratge pel rebaix de 23 mm. Finalment, es farà un cilindratge de precisió per deixar els dos extrems on aniran els rodaments amb diàmetre 25 mm amb la seva tolerància i, si és necessari, es farà un rectificat en aquestes zones.

Nom element	Torreta inferior i superior Núm.: 2.6 i 2.7 Plànol: 20 i 21
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Fresadora, trepant, serra
Procés de fabricació	Es parteix d'una barra d'alumini de 45x20 mm on es talla a la mida necessària. Després, fer el forat gran a una mida aproximada a la necessària, i després fer un mandrinatge per tal d'obtenir la mida i tolerància necessàries. A continuació, tallar pel mig de la circumferència amb la serra, de tal manera que quedin les peces 2.6 i 2.7. Finalment mitjançant el trepant es fan la resta de forats necessaris. Utilitzar un mascle de roscar per dur a terme les rosques.

Nom element	Separador rodaments Núm.: 2.9 Plànol: 22
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Tall amb làser
Procés de fabricació	Es parteix d'una planxa d'alumini de 2 mm de gruix i es realitza el contorn i el forat amb tall amb làser.

2.2.3 Pautes de fabricació del sistema de frenada

Nom element	Adaptador disc anterior Núm.: 3.8 Plànol: 29
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Serra, torn, trepant
Procés de fabricació	<p>Es parteix d'un rodó massís d'alumini de diàmetre 110 mm, i es talla amb la serra el tros necessari. Després, posar la peça en el torn i fer-li un cilindratge interior pel forat de 50 mm. Tot seguit fer un refrentat fins a un diàmetre pròxim a 63 mm, on a continuació se li farà un cilindratge de precisió per deixar-lo a la mida i toleràncies correctes. Després, fer el mateix procediment amb un refrentat interior pel diàmetre de 100 mm. Finalment, amb el trepant es fan tots els forats necessaris i utilitzar un mascle per roscar per fer les rosques.</p>

Nom element	Adaptador disc posterior Núm.: 3.9 Plànol: 30
Material	Alumini EN-AW 2017A
Maquinària necessària	Serra, torn, trepant
Procés de fabricació	Es parteix d'un rodó massís d'alumini de diàmetre 105 mm, i tallar amb la serra el tros necessari. Després, posar peça en el torn i fer un cilindratge interior pel forat de 30 mm. Tot seguit, fer un altre cilindratge fins a deixar-la amb una mida de 104 mm. A continuació, fer un refrentat fins a un diàmetre pròxim a 63 mm on, a continuació, es farà un cilindratge de precisió per deixar-lo a la mida i toleràncies correctes. Després, fer el mateix procediment amb un refrentat interior pel diàmetre de 53,5 mm. Finalment, utilitzar el trepant realitzar tots els forats necessaris i als forats roscats utilitzar un mascle per roscar.

Nom element	Suport pinça fre anterior Núm.: 3.10 Plànol: 31
Material	Acer 1C45
Maquinària necessària	Tall amb làser
Procés de fabricació	Es parteix d'una planxa d'acer de 2 mm de gruix i es realitza el contorn i els dos forats amb tall amb làser.

2.3. Condicions de les peces de compra

Les condicions que s'han de tenir en compte respecte les peces de compra en general estan especificades al document número 2 "Plànols", concretament en el llistat de peces. També estan indicats al document número 3 "Estat d'amidaments".

A continuació s'indicaran les condicions de les peces de compra més importants dels diferents sistemes descrits en aquest projecte.

2.3.1. Peces de compra importants del sistema de suspensió posterior

Les forquilles del sistema de suspensió posterior hauran de ser de la marca "PAIOLI" model "CONV 30 NITRO-AEROX", o similar.

2.3.2. Peces de compra importants del sistema de suspensió anterior i direcció

Les forquilles del sistema de suspensió anterior hauran de ser de la marca "HONDA" model "NS1", o similar.

2.3.3. Peces de compra importants del sistema de frenada

El disc de fre davanter haurà de ser de la marca "Rieju" model "200", o equivalent.

El disc de fre posterior haurà de ser de la marca "Rieju" model "180", o equivalent.

La pinça de fre anterior haurà de ser de la marca "J.Juan" referència "282.00.001C", o equivalent.

La pinça de fre posterior haurà de ser de la marca "J.Juan" referència "259.00.100C", o equivalent.

La bomba de fre anterior haurà de ser de la marca "J.Juan" referència "460011MO0", o equivalent.

La bomba de fre posterior haurà de ser de la marca "J.Juan" referència "463007MO0", o equivalent.

2.4. Condicions del muntatge

El muntatge dels sistemes s'haurà de dur a terme per personal qualificat i seguint estrictament "*l'Annex F: Procés de muntatge*" dins del document número 1 "*Memòria i annexos*".

En el document número 2 "*Plànols*" s'indiquen els muntatges del diferents sistemes descrits en aquest projecte.

També s'haurà de seguir l'apartat "*D.1. EN FABRICACIÓ*" de "*l'Annex D: Estudi de seguretat i salut*". On es descriuen tots els requisits per garantir una seguretat a l'hora de fabricar i muntar els diferents elements.

2.5. Condicions per l'usuari

L'usuari haurà de seguir en tot moment les instruccions descrites en "*l'Annex C: Manual d'usuari i manteniment*", on es descriuen tots els requeriments que l'usuari haurà de tenir en compte a l'hora d'utilitzar la motocicleta per tal d'assegurar el bon funcionament i manteniment òptim dels sistemes descrits en aquest projecte.

També haurà de seguir l'apartat "*D.2. EN ÚS*" de "*l'Annex D: Estudi de seguretat i salut*". On es descriuen tots els requisits per garantir una seguretat a l'hora d'utilitzar el disseny realitzat.

2.6. Condicions de compatibilitat

Per assegurar la compatibilitat en el muntatge de la motocicleta del UdG Racing Team s'imposaran les condicions oportunes que afectin als sistemes descrits en aquest projecte.

En lo que aquest projecte afecta s'imposarà la condició de que els allotjaments de la pipa de direcció on aniran els rodaments de la direcció hauran de tenir les mesures i toleràncies indicades a la figura 1.

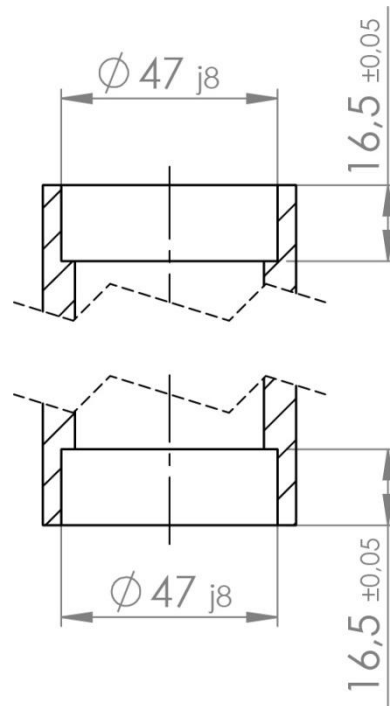


Figura 1: Mesures allotjament rodament

3. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

3.1. Comunicacions propietari fabricant

La comunicació entre el propietari i el fabricant s'haurà de dur a terme per escrit per evitar contradiccions. Es tindrà un registre del que s'ha acordat, per evitar errades posteriors. 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

Els possibles subcontractes s'adjudicaran fent una valoració de les possibles empreses, tenint en compte el nivell tècnic que estiguin acostumades a treballar, la fiabilitat i el cost. Queda totalment prohibit més d'un nivell de subcontractació.

3.3. Obligació de redactar els plànols de final d'obra

En cas que un cop finalitzat 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 final per verificar el funcionament dels sistemes objecte d'aquest projecte un cop finalitzat el muntatge de la motocicleta del UdG Racing Team, serà realitzat per les persones encarregades del seu muntatge o per una tercera persona amb experiència la qual podrà triar el client.

3.5. Recepció

El client o l'empresa encarregada del muntatge es responsabilitzaran de certificar que el muntatge dels diferents sistemes funcionin correctament i fer les millores necessàries perquè així sigui.

3.6. Termini d'execucions i penalitzacions

El contractista s'ha de comprometre per escrit en complir el termini establert. Si no es compleix el termini, per cada dia de retràs hi haurà una penalització amb una quantia de dos-cents euros (200 €) al contractista.