



EPS

Escola Politècnica
Superior

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Remolc segador autocarregador de farratge amb dispositiu de barreja.

Document: 1-Memòria

Alumne: Pere Martí Colomé

Director/Tutor: Fernando Julián Pérez

Departament: Organització, Gestió Empresarial i Disseny del Producte.

Àrea: Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte.

Convocatòria (mes/any): Setembre 2014

Índex

Memòria

| | |
|---|----|
| 1. Introducció | 5 |
| 1.1. Antecedents | 5 |
| 1.1.1. Peticionari | 5 |
| 1.1.2. Necessitats del peticionari | 5 |
| 1.2. Objecte del projecte..... | 6 |
| 1.3. Especificacions i abast | 6 |
| 1.3.1. Especificacions de la petició..... | 6 |
| 1.3.2. Abast del projecte | 7 |
| 2. Descripció general de la màquina | 7 |
| 2.1. Estudi previ..... | 7 |
| 2.1.1. Càrrega de farratge | 7 |
| 2.1.2. Barreja | 9 |
| 2.2. Propostes de disseny..... | 11 |
| 2.3. Disseny escollit | 13 |
| 3. Xassís | 15 |
| 4. Caixa | 16 |
| 5. Segadora..... | 17 |
| 6. Braç elevador..... | 19 |
| 4. Dispositiu de barreja | 20 |
| 5. Components hidràulics..... | 20 |
| 6. Sistemes de comandament i control..... | 20 |
| 7. Resum del pressupost | 22 |
| 8. Conclusions..... | 23 |
| 9. Relació de documents | 23 |
| 10. Bibliografia | 23 |

Annex A: Especificacions tècniques

| | |
|---|----|
| A.1. Segadora | 26 |
| A.2. Transmissió segadora..... | 27 |
| A.3. Distribuïdor hidràulic | 28 |
| A.4. Cilindres hidràulics..... | 29 |
| A.5. Reductor principal..... | 30 |
| A.6 Reductor remenador..... | 30 |
| A.7. Eix i rodes | 31 |
| A.8. Semieix estabilitat | 32 |
| A.9. Bulons i coixinets de fricció..... | 33 |
| A.10. Display sistema pesatge..... | 34 |
| A.11. Unitat inalàmbrica de pesatge | 35 |

Annex B: Estudi d'estabilitat

| | |
|------------------------------|----|
| B.1. Introducció | 38 |
| B.2. Condicions normals..... | 38 |
| B.2. Inclinació | 39 |
| B.3. Conclusions | 40 |

Annex C: Càlculs

| | |
|---|----|
| C.1. Força cilindres | 42 |
| C.2. Reaccions..... | 43 |
| C.3. Càlcul coixinets de fricció braç elevador | 44 |
| C.4. Càlcul coixinet de fricció mecanisme de plegat | 45 |
| C.5. Resistència xassís | 46 |

Annex D: Manual d'usuari i manteniment

| | |
|---|----|
| D.1. Posada en marxa de la màquina..... | 49 |
|---|----|

| | |
|-----------------------------------|----|
| D.2. Normes de seguretat | 49 |
| D.3. Desenganxar la segadora..... | 49 |
| D.4. Manteniment..... | 50 |

MEMÒRIA

1. Introducció

1.1. Antecedents

1.1.1. Peticionari

Agropecuària El Turó SL

El Turó, Barri Gasuachs s/n

Santa Agnès de Malanyanes , 08430 La Roca del Vallès

1.1.2. Necessitats del peticionari

Agropecuària El Turó és una explotació ramadera de bestiar boví dedicada a la producció de llet. En l'explotació l'alimentació del bestiar es divideix en dos grans grups, el primer és el farratge en verd recol·lectat diàriament al camp i el segon és el menjar emmagatzemat en la granja.

Actualment disposa de 5 màquines diferents per a la tasca, 2 tractors, un remolc tipus Unifeed, una segadora picadora i un remolc per transportar el farratge en verd.

La preparació de l'alimentació es realitza de la següent manera, un cop segat el farratge en verd i transportat fins a l'explotació aquest és descarregat i posteriorment carregat amb el segon tractor, el qual disposa de pala carregadora, dins el remolc Unifeed, la qual cosa suposa una gran inversió de temps, consum de gasoil i genera pèrdua de farratge.

D'altra banda, també es veu excessiva la quantitat de maquinària emprada per a una única tasca. És per aquest motiu i els expressats anteriorment que l'empresa veu necessària la fabricació d'una màquina polivalent capaç d'efectuar tota l'operació d'alimentació.

1.2. Objecte del projecte

Dissenyar un remolc agrícola equipat amb sistemes de sega, recollida de farratge en verd i sistema de barreja. La segadora s'ha de poder desmuntar fàcilment tenint en compte la possibilitat de canvis en l'alimentació.

1.3. Especificacions i abast

1.3.1. Especificacions de la petició

| Temes | R/D | Descripció |
|--------------|------------|---|
| Eix | R | 2 Eixos |
| Accionament | R | Totes les funcions s'han d'accionar mecànica i hidràulicament |
| Pesatge | R | Incorporar sistema de pesatge |
| Circulació | R | Possibilitat de circulació per carretera |
| Segadora | R | Regulable en alçada |
| | R | Situada en costat dret |
| Descàrrega | R | Lateral i costat esquerre |
| Comandaments | D | Ergonòmics i de fàcil comprensió |
| Manteniment | D | Manteniment poc exigent |
| Fabricació | R | Acer normalitzat |
| | R | Possibilitat de substitució completa de la caixa en cas de desgast excessiu |
| Cost | R | Màxim 45000€ |

1.3.2. Abast del projecte

El projecte inclourà els documents necessaris per a la correcta fabricació i muntatge de la màquina exceptuant-ne el cablejat elèctric i la tuberia hidràulica.

En aquest projecte s'inclouran els documents necessaris per fabricar el remolc els quals són una memòria amb annexos, plànols, plec de condicions, estat d'amidaments i el pressupost detallat.

2. Descripció general de la màquina

2.1. Estudi previ

Actualment al mercat no existeix cap màquina per a desenvolupar conjuntament les feines de sega i càrrega de farratge en verd amb la barreja de tota l'alimentació, és per aquest motiu que ens haurem de centrar amb un estudi de marcat de dues màquines diferents.

2.1.1. Càrrega de farratge

Remolc segador autocarregador de farratge:

Aquestes màquines estan equipades amb una segadora de tambors, normalment amb tres fulles de tall i una amplada de segada de 1200 a 1900mm. Per a la càrrega utilitzen un elevador tipus noria amb la possibilitat de muntar-hi ganivetes per a masegar el farratge, tot i això, no resulta apte per a farratges llenyosos tipus melca o blat de moro, els quals queden massa llenyosos per a la ingesta del bestiar.

La llança del remolc va unida al xassís mitjançant una articulació situada a l'extrem esquerre del xassís, la qual mitjançant un cilindre hidràulic permet desplaçar tot el remolc cap al costat dret i, d'aquesta manera no aixafar el farratge amb les rodes del tractor. Aquesta articulació és el punt feble d'aquest tipus de màquina, és habitual trobar màquines amb varis anys de funcionament reparades d'aquest punt.



Figura 1. Juscafresa SAJDLD-25

Segadores picadores de farratge:

En el cas de les segadores picadores ens trobem que necessiten un remolc a part per al transport, afegint també l'inconvenient de ser una màquina que s'ha de deixar cada dia al camp per la impossibilitat de transportar el remolc i la segadora en un únic viatge. Per contra tenen l'avantatge del baix manteniment i la simplicitat.

- Picadores de maials:

Tenen la peculiaritat de segar al mateix temps que carreguen, unes fulles al gir a gran velocitat impacten contra el cultiu tallant-lo i impulsant-lo cap amunt. Són les segadores més senzilles de totes, però tenen mala adaptació a la recol·lecció de cultius llenyosos.



Figura 2. Picadora de maials taarup 1500

- Picadores de precisió:

Són màquines aptes per a tot tipus de cultius, disposen d'un dispositiu picador constituït per un disc o tambor giratori proveït de fulles, de manera que van trossejant el farratge en porcions de longitud regulable amb gran precisió. A part d'això, també tenen l'avantatge de consumir menys potència que les anteriors.



Figura 3. Picadora de precisió SIP silo 80D

2.1.2. Barreja

Sistema horitzontal:

Es caracteritzen per tenir un sistema de barreja constituït per un vis sens fi amb ganivetes col·locat en posició horitzontal. Són remolcs robustos i pesants, els quals tenen un gran desgast, sobretot en la part inferior de la caixa degut a la fricció contant del menjar amb les parets, a més requereix més potència d'accionament que el sistema vertical.



Figura 3. Remolc mesclador horitzontal amb desensitjadora Tatoma MT-13-D Modelo Bravo i detall del mecanisme remenador

Sistema vertical:

A l'interior disposen d'un remenador de tipus cònic de vis sense fi en posició vertical. Aquest tipus de remolcs acostumen a ser bastant més senzills que els horitzontals, degut al menor desgast, ja que l'espai entre la paret i el vis sense fi és molt major que en l'horitzontal. Com a tret a destacar podríem dir que la barreja queda esponjosa, cosa que evita l'escalfament del menjar en cas de passar hores davant l'estable sense ser consumit.



Figura 4. Remolc mesclador vertical Juscafresa VTSD-1001 i detall del mecanisme remenador

2.2. Propostes de disseny

1. Primera proposta:

La primera proposta consisteix en un remolc amb un sistema de càrrega amb segadora de tambors i elevador tipus noria, com porten els autocarregadors de farratge.

Tal i com es pot veure en la figura 5 per a l'elevació del farratge necessitem un elevador molt alt, degut a la pressió realitzada per el remenador és impossible entrar el farratge per un lloc que no sigui la part superior de la caixa. També ens quedava un espai molt gran sense aprofitar entre el dispositiu de càrrega i la caixa.

Finalment es va descartar la proposta, perquè es dificultava molt el pas de la transmissió cap al reductor de l'hèlix de barreja, a més d'haver de fer servir una llança articulada per tal de desplaçar tot el remolc lateralment. Cosa que volíem evitar per tal de no tenir un punt feble a la màquina, com ja s'ha indicat en el punt "2.1.1. Càrrega de farratge" del present projecte. També caldria destacar la dificultat de trobar un sistema simple de desconexió del sistema de càrrega tal i com demana el peticionari.

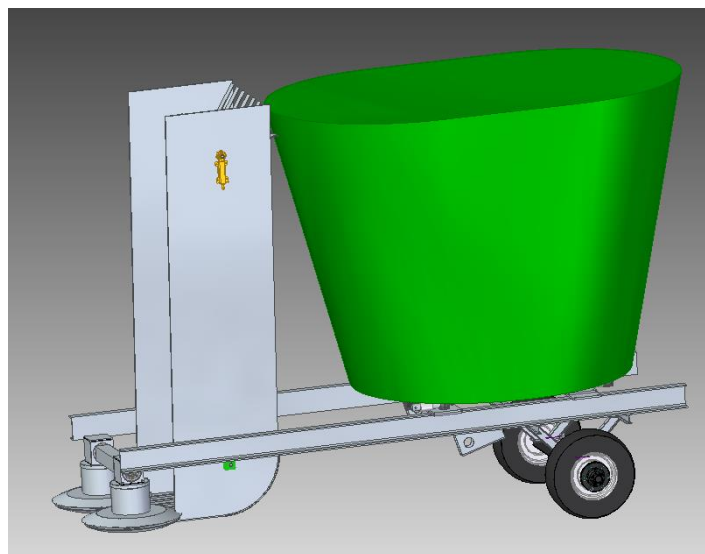


Figura 5. Primera proposta de disseny, remolc amb segadora de tambors i elevador tipus noria.

2. Segona proposta:

En la segona proposta de disseny s'hi ha incorporat una segadora picadora mixta que combina la sega de maials amb la turbina de càrrega i picat de la picadora de precisió. A més, s'ha inclòs un eix tipus tàndem per tal d'evitar exercir massa pressió al terreny i problemes d'encallament.

En aquest disseny el que s'ha fet ha sigut reemplaçar la llança problemàtica que desplaçava tot el remolc per una llança molt més curta que tant sols subjecta la segadora. La qual pot ser fàcilment treta mitjançant un sistema d'enganxall però, tot i això, el remolc continua tenint una llargada excessiva, aproximadament 6 metres de longitud, la qual cosa fa molt limitada la maniobrabilitat.



Figura 6. Segona proposta de disseny, remolc amb segadora picadora mixta maials i precisió.

3. Proposta:

Aquesta proposta inclou una segadora picadora de precisió amb capçals intercanviable. La segadora es plega sobre la llança del remolc per tal de no sobresortir durant els trajectes fora del camp.

El braç que subjecta la segadora sobresurt pel costat contrari al de la segadora per a poder-hi posar contrapesos si fos necessari, per exemple en el cas que l'operari decidís treballar en terrenys amb pendent.

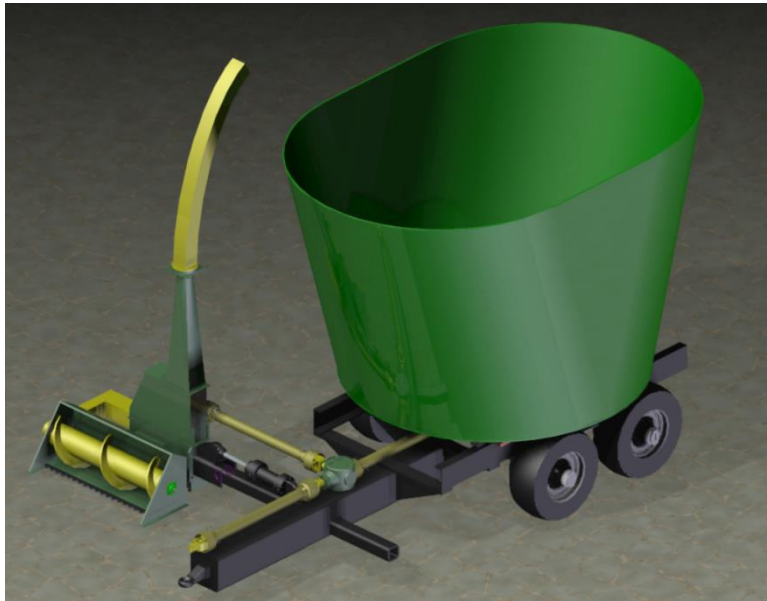


Figura 7. Tercera proposta, remolc amb segadora picadora de precisió.

2.3. Disseny escollit

El remolc està constituït per xassís, caixa de càrrega amb remenador, segadora, eix tipus boogie de quatre rodes amb suspensió de ballestes i fre hidràulic, transmissió mecànica i sistema hidràulic.



Figura 8. Vista general del remolc.

Com s'observa a la figura 8 el remolc disposa de dos eixos centrats sota la caixa per tal de minimitzar el pes carregat per les rodes posteriors del tractor, així com, per reduir la pressió de les rodes sobre el terreny i evitar tant danyar el cultiu com la possibilitat d'encallar-se.

La tracció s'obté connectant el tractor a l'anella de la part davantera del remolc, la transmissió mecànica al remenador i la segadora mitjançant barres cardan connectades a la presa de força del tractor i finalment l'accionament dels components hidràulic a través de les preses de hidràuliques del tractor.

Per la circulació per carretera la segadora es plega 90° cap a l'interior del remolc mitjançant un cilindre hidràulic situat sobre el braç elevador i també per l'articulació del tub de càrrega, d'aquesta manera es garanteix que la segadora no sobresurti pel costat del remolc, tal i com es mostra en la figura 9.



Figura 9. Plegat segadora.

Per als mesos de l'any en els quals, bé per excés d'humitat en el terreny o per falta de farratge en el camp, s'ha dissenyat un sistema d'enganxall ràpid per tal de desenganxar de

forma fàcil i ràpida la segadora, el qual a més dona molta versatilitat a la màquina pel fet de poder servir per connectar altres accessoris com podrien ser una desensitjadora o un sistema de càrrega de fenc.

El remolc s'ha dissenyat per construir-se totalment d'acer amb la qual cosa qualsevol ruptura o esquerda apareguda pot ser reparada mitjançant soldadura en el propi camp.

La màquina està composta per quatre parts independents unides entre si mitjançant unions cargolades (xassís i caixa), soldades (xassís i braç elevador) i enganxall (braç elevador i segadora).

3. Xassís

Al tractar-se d'una màquina robusta i pesant el xassís haurà de ser resistent, és per això que s'ha optat per una base amb dues bigues UPN 200, les quals a més de resistència ens ofereixen l'alçada necessària per mantenir el reductor de l'hèlix del remenador el suficientment protegida a possibles impactes amb el terreny.

En la part superior hi ha dues platines foradades per a la unió cargolada amb la caixa, i en la part de sota se n'hi troben dues més encarregades de subjectar els eixos.

Les bigues base estan unides mitjançant un perfil IPE 160 per la part posterior i dos passamans per la part davantera, els quals com el perfil posterior s'enduen part del pes la caixa, però, aquest últims a més, s'encarreguen de la fixació amb la llança.

En la unió de la llança amb la base del xassís hi ha quatre tornapunts triangulars de gruix 30 mm a fi d'assegurar una bona connexió de les dues parts.

La llança està formada per un tub rectangular d'acer S-355 amb un perfil de 300x 300mm per tal de tenir una base prou ampla per a soldar el braç elevador i el semieix d'estabilitat.

Al costat dret del xassís, el mateix de la segadora, hi trobem una roda d'estabilitat a fi d'evitar possibles bolcades i una torsió excessiva de la llança, el fet d'estar a un nivell lleugerament superior al de les rodes de l'eix fa que la roda no la considerem portadora de càrrega i per tant, sols actuarà en cas d'inclinació excessiva del remolc.

Es disposa d'una torre encaminadora de tubs hidràulics i cablejat per tal de no trepitjar-los al girar amb la roda del tractor, a més servirà per a subjectar el distribuïdor hidràulic per tal de tenir-lo en un lloc de fàcil accés.

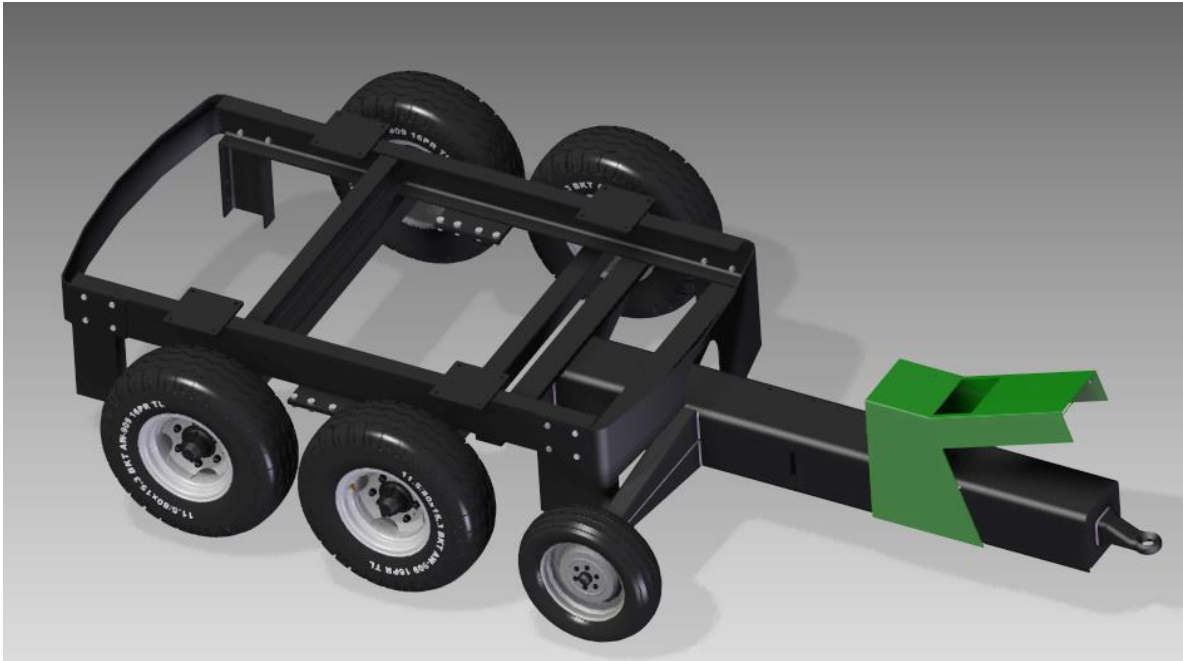


Figura 10. Xassís.

4. Caixa

Degut a la fricció constant de la càrrega amb les parets de la caixa aquestes seran fabricades de planxa d'acer S-275 de 15mm de gruix, no es farà servir planxa antidesgast per no encarrir massa la màquina.

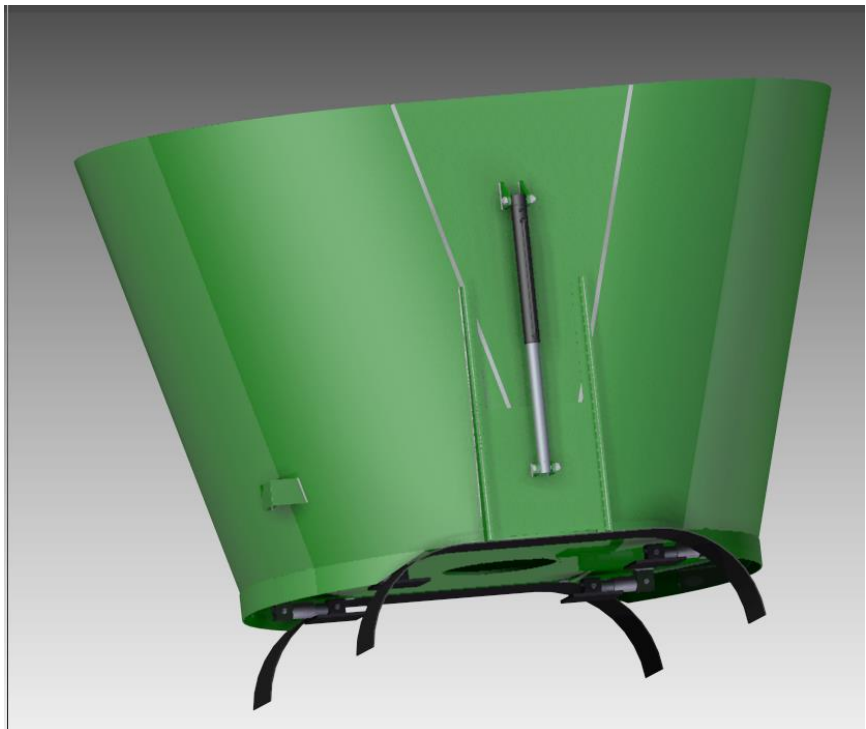


Figura 11. Vista general de la Caixa.

També observem que la caixa té forma cònica, propietat necessària per a obtenir una barreja òptima evitant que el menjar quedi enganxat a les parets i obligant-lo a tornar a l'hèlix.

Per a la descàrrega s'ha optat per una comporta tipus guillotina, la qual, gràcies al sistema de guia amb joc no pateix tant la pressió efectuada per la barreja a causa de la pressió del remenador, com un sistema de comporta articulada amb xarneres.

La caixa està suspesa mitjançant cèl·lules de càrrega unides a les quatre platines de subjecció amb el xassís.

Finalment observem els parafangs soldats directament a la base de la caixa, d'aquesta manera queden suficientment elevats per tal de no fregar les rodes en el cas que es treballés en terrenys molt humits amb molt fang enganxat.

5. Segadora

S'ha escollit una segadora comercial amb possibilitat de canvi de capçals, la qual cosa la fa molt versàtil i apte per tot tipus de cultius. És una segadora picadora de precisió amb impulsió mitjançant turbina.



Figura 12. Capçals disponibles per la segadora.

S'ha afegit un sistema d'enganxall ràpid per tal de poder-la desacoblar quan sigui necessari, a més a més, disposa d'una articulació en el tub de càrrega per tal de poder-la plegar per al transport.

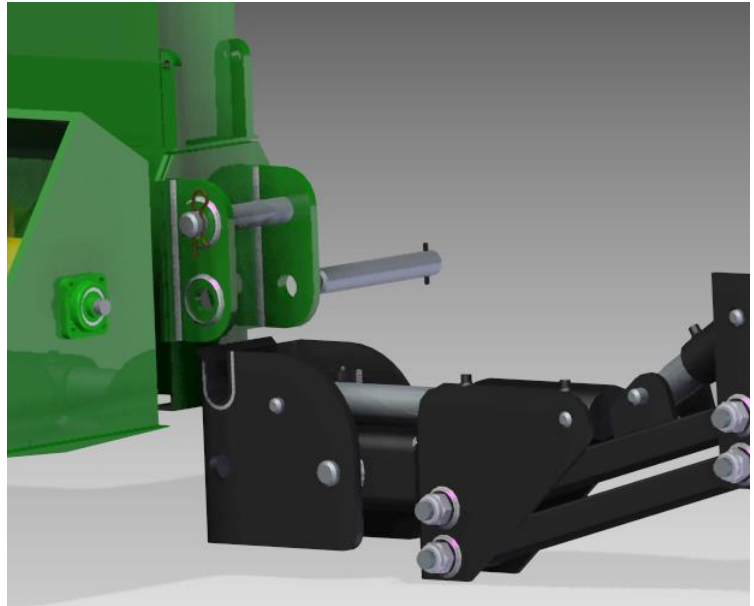


Figura 13. Enganxall ràpid

Per a fer possible el plegat mitjançant un cilindre hidràulic s'ha incorporat un mecanisme de tisora, com es mostra en la figura 14.

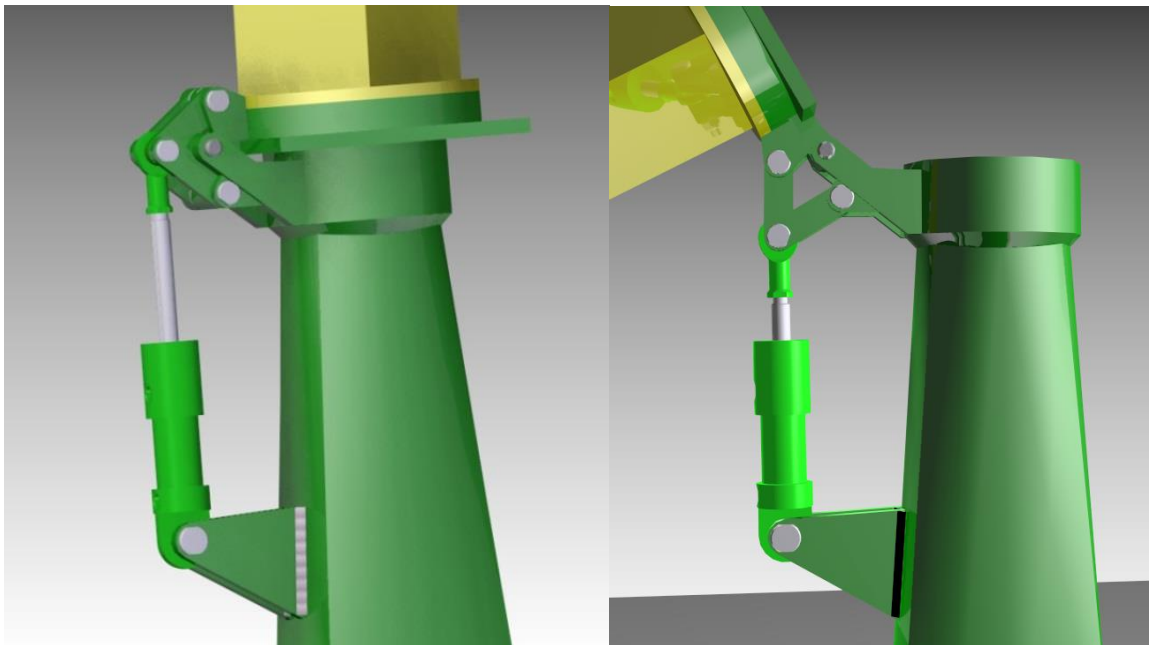


Figura 14. Mecanisme de tisora.

Per a la transmissió de moviment a la segadora s'utilitza una transmissió cardan amb desconnexió voluntària mitjançant un embragatge hidràulic.

6. Braç elevador

Es necessita en tot moment que la segadora es mantingui plana per tal d'efectuar una bona segada. És per això que el braç elevador està compost per un mecanisme de barres biarticulades que ens garanteix una elevació i un descens completament vertical.

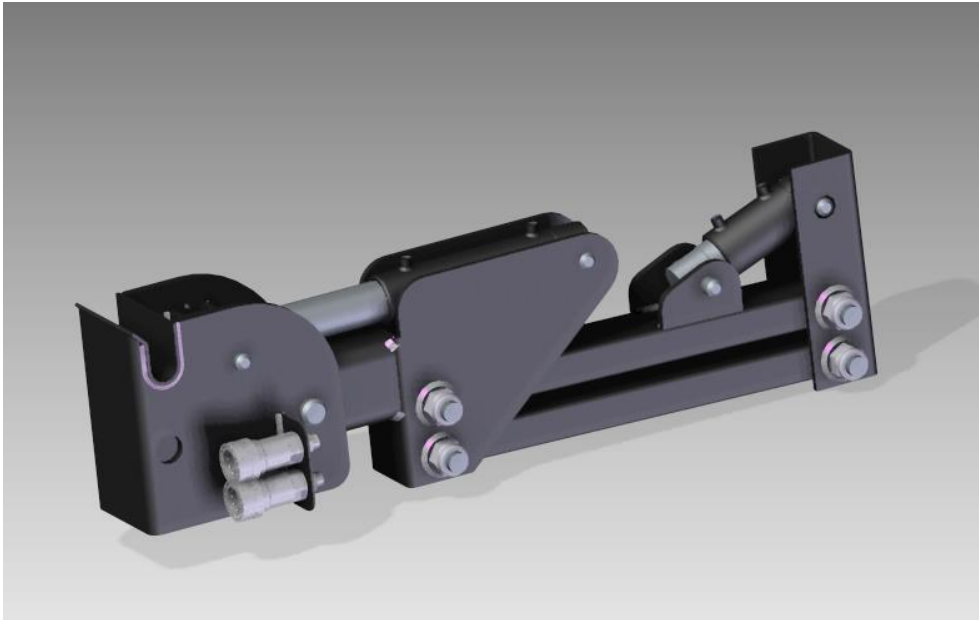


Figura 15. Braç elevador.

A l'extrem del braç hi trobem l'enganxall de la segadora amb un mecanisme de plegat a 90° que ens permet amagar la segadora per als trasllats per carretera. També hi trobem dues connexions hidràuliques per tal de poder desconnectar els tubs d'alimentació del cilindre hidràulic de plegat del tub de la segadora quan es desenganxi aquesta.

Tots els moviments, tant de plegat com, d'elevació-descens es realitzaran mitjançant cilindres hidràulics.

4. Dispositiu de barreja

Per al barreja dels aliments s'ha escollit una hèlix o vis-sens-fi vertical cònic equipat amb 8 fulles de tall, les quals evitaran el desgast excessiu del vis. El remenador triat serà un model comercial per assegurar-nos que la barreja sigui correcta, en cas de voler

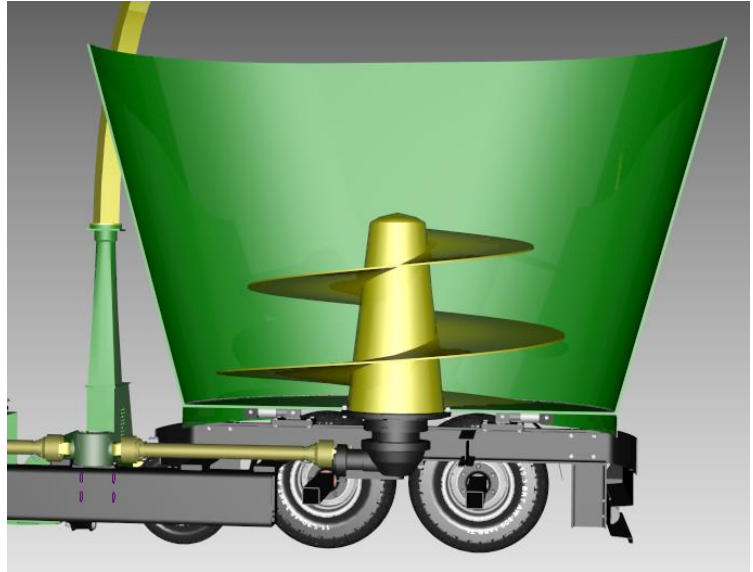


Figura 16. Detall del remenador i la transmissió.

fabricar-lo s'hauria de fer un estudi concret sobre el tema que inclouria la fabricació de prototips i encarriria molt el cost de la màquina.

Per accionar el remenador s'ha escollit un reductor epicicloïdal ja fabricat per aquesta finalitat, així ens assegurem que encaixi perfectament amb l'hèlix.

5. Components hidràulics

Tots els components hidràulics tant els cilindres, els connectors de les preses com el distribuïdor s'han escollit models dissenyats per a maquinària agrícola, amb una pressió de treball de 100 bars i una velocitat d'elevació de 0.2m/s.



Figura 17. Distribuïdor hidràulic.

6. Sistemes de comandament i control

Tenint en compte que es tracta d'una màquina indispensable per a l'empresa, la qual treballa els 365 dies de l'any, s'ha escollit un distribuïdor mixt electrohidràulic i mecànic, per tal de ser comandat des de la cabina del tractor i només en cas d'emergència a través de les palanques situades en el propi distribuïdor.

Un dels requisits que ha de complir la màquina és el fet de tenir uns controls intuïtius i de fàcil comprensió. A banda d'això, durant la sega és necessari tenir una resposta ràpida davant possibles obstacles, pedres que poden malmetre la màquina o bé irregularitats en el terrenys que poden provocar la càrrega de terra dins el remolc. Per aquests motius s'ha escollit un comandament tipus joystick.



Figura 18. Comandament i empunyadura escollida

El comandament escollit disposa de dos interruptors de rodet els quals controlaran els moviments del plegat del tub de la segadora i el tancament de la guillotina, també disposa d'un polsador el qual s'utilitzarà per activar la transmissió cardan voluntària de la segadora, i finalment les funcions principals s'encarregaran del control de l'alçada i el plegat de la segadora, les quals, són les que requereixen una resposta ràpida durant la sega.

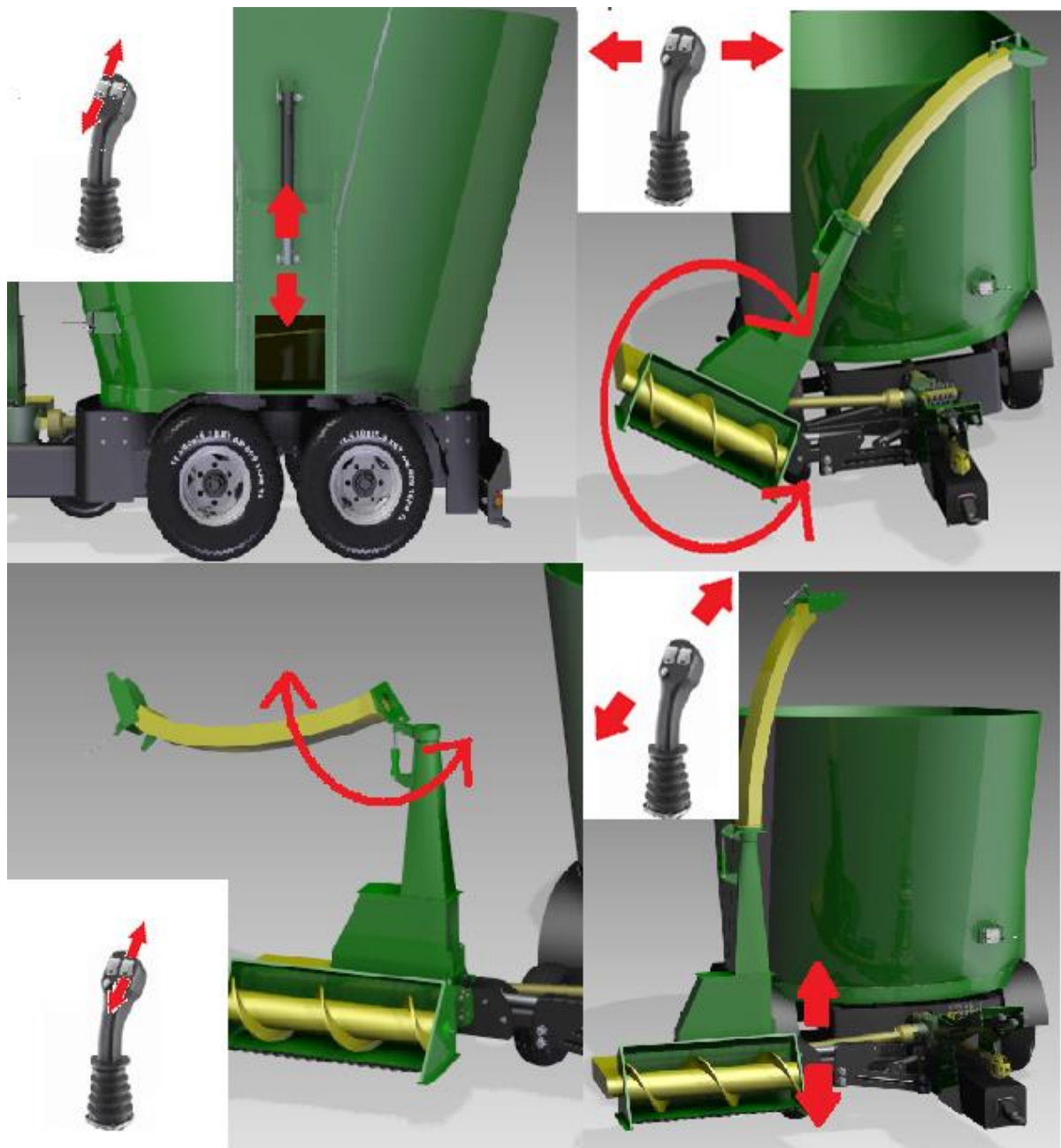


Figura 19. Funcions del comandament.

7. Resum del pressupost

El preu final del remolc segador- auto carregador amb dispositiu de barreja a mes d'Agost de 2014 amb IVA inclòs és de 41002.07 €.

8. Conclusions

El disseny s'ajusta a tots els requeriments del client, caldria destacar la versatilitat obtinguda amb el sistema de capçals de la segadora i la possibilitat de desenganxar-la, característica que diferencia la màquina de tots els models comercials.

En un primer càlcul aproximatiu s'ha obtingut un pes aproximat de 6800kg, aquesta seria una propietat a millorar.

9. Relació de documents

El projecte consta dels cinc documents següents:

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

10. Bibliografia

- Llibre:

SHIGLEY, JOSEPH EDWARD. Diseño en Ingenieria Mecánica. 6a ed. Mèxic, Mc Graw Hill, 2002.

GRACIA, CARLOS, VELÁZQUEZ, BORJA. Diseño de piezas en maquinaria agrícola. Editorial UPV, 2003.

- Material obtingut a la xarxa:

Contingut 3d per la enginyeria. Trace software Group, (<http://www.tracepartsonline.net>), 15 agost del 2014

Contingut 3d per la enginyeria. Gab CAD, (<http://www.grabcad.com>), 15 agost del 2014

Informació genèrica i preus de perfils estructurals. Industries catalanes del ferro 2000, (<http://www.incafe2000.com/Ing>), 23 agost 2014.

Informació i visualització de diferents models de remolcs autocarregadors. Juscafresa SA, (http://www.juscafresa.com/juscafresa_ct/juscafresa_productes/series.asp?fam=1&idFamilia=30&titolFamilia=SEGADORS%20AUTOCARREGADORS%20DE%20FARRATGE), 20 agost 2014.

Informació i visualització de diferents models de remolcs mescladors. Juscafresa SA, (http://www.juscafresa.com/juscafresa_ct/juscafresa_productes/series.asp?fam=1&idFamilia=31&titolFamilia=UNIFEED%20SISTEMA%20VERTICAL), 20 agost 2014.

Informació i visualització de diferents models de remolcs mescladors. Juscafresa SA, (<http://www.grupotatoma.com/agroganadera.php/es/carros-mezcladores-arrastrados-unifeed/255>), 20 agost 2014.

ANNEX A

Especificacions tècniques

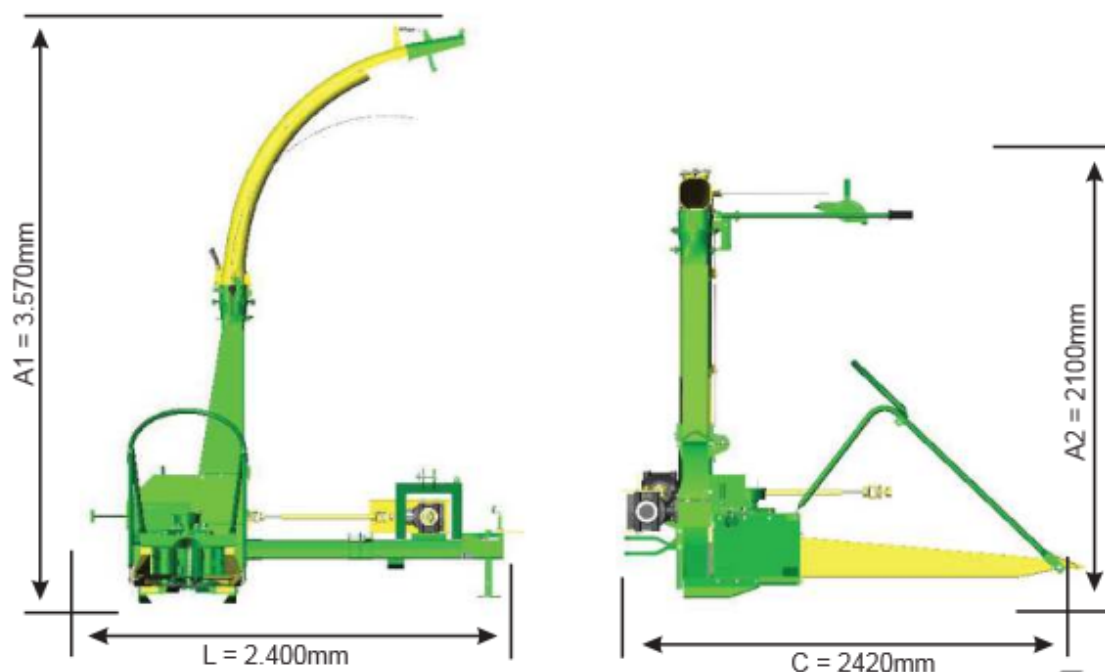
A.1. Segadora

3.3- Datos técnicos

| | |
|--|--------------------------|
| Acionamiento de la máquina..... | Tratorizado |
| Potencia mínima del tractor para JF C40 e C60..... | 40 a 80 cv |
| Potencia mínima del tractor para JF C120..... | 50 a 80 cv |
| Rotación de la TDF..... | 540 rpm |
| Masa total aproximada..... | 600 kg |
| Capacidad Productiva Estimada: | |
| JF C40, C60 y C120 con polia..... | hasta 28 ton/h |
| JF C120 con caja..... | hasta 28 ton/h |
| Tamaños de corte..... | Vea tabla en el ítem 5.5 |
| Nivel del sonido..... | 99,7Db |
| Rotación del rotor picador | |
| JF C40, C60 y C120 con polia..... | 1472 rpm |
| JF C40, C60 y C120 con caja..... | 1658 rpm |

Dimensiones (Vea las figuras a continuación):

| | |
|---|----------|
| C (largo)..... | 2.420 mm |
| L (largura)..... | 2.400 mm |
| A1 (altura con la boquilla en la posición de trabajo)..... | 3.570 mm |
| A2 (altura con la boquilla en la posición de transporte)..... | 2.100 mm |









A.2. Transmissió segadora

Modular couplings Accouplements modulaires



Safety devices that can be used only with the FGL yoke Dispositifs de sécurité utilisables uniquement avec mâchoire FGL

| Drive shaft type Type cardan |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|--|
| | BF | L | WF | JF | LR | RJ |
| 10 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 40 | | | | | | |
| 50 | | | | | | |
| 60 | • | • | • | • | • | • |
| 80 | • | • | • | • | • | • |
| 90 | • | • | | • | • | • |
| 120 | • | • | | • | • | • |

BF Shear bolt torque limiter
Limiteur à boulon de cisaillement

L Automatic torque limiter
Limiteur débrayable

WF Closed disc clutch torque limiter
Limiteur à disque de friction fermé

JF Opened disc clutch torque limiter
Limiteur à disque de friction ouverte

LR Automatic torque limiter with overrunning clutch
Limiteur débrayable avec roue libre

RJ Opened disc clutch torque limiter with overrunning clutch
Limiteur à disque de friction ouverte avec roue libre



H-TLD hydraulic driving device. This device acts like a torque limiter and as a disengagement device


H-TLD Dispositif à actionnement hydraulique. Agit comme limiteur de couple et comme organe de débrayage du mouvement



M-TLD mechanic driving device. This device acts like a torque limiter and as a disengagement device

M-TLD Dispositif à actionnement mécanique. Agit comme limiteur de couple et comme organe de débrayage du mouvement

A.3. Distribuïdor hidràulic




Distribuïdor
Control valve

Modelo
Type
302-1302

302 - 1302

Paralelo
Monobloque
Caudal nominal: 60 l/min
Presión máxima de trabajo: 350 bar

Parallel
Monoblock
Nominal flow 60 l/min
Working max. pressure: 350 bar



Datos técnicos
Technical data

| TIPO DISTRIBUIDOR CONTROL VALVES TYPE | 302 | 1302 |
|--|--|--------|
| Tomas A y B Ports A y B | 3/8" G | 1/2" G |
| Tomas P-P1 Ports P-P1 | 1/2" G | |
| Tomas R-R1 Ports R-R1 | 1/2" G | |
| Tomas RP Ports RP | 1/2" G | |
| Número máximo de elementos (*) Maximum spool quantity (*) | 6 | |
| Diámetro corredera (mm) Spool diameter (mm) | 15 | |
| Carrera de la corredera (mm) Spool stroke (mm) | 5-5 Manual 3,5-3,5 Eléctrico / electrical | |
| Alimentación tipo Type | Paralelo Parallel | |
| Caudal nominal (l/min.) Nominal flow (l/min.) | 60 | |
| Presión máxima de trabajo (bar) Working max. pressure (bar) | 350 bar | |
| Presión máx. retorno (bar) Return max. pressure (bar) | Corredera estática Static spool | 80 bar |
| | Durante acc. corredera During spool positioning | 20 bar |
| Fuerza acc. directamente en corredera (kg.) Spool force (kg.) | 18 | |
| Fluido recomendado Fluid to be used | ISO 6743 Tipo HM, HV, HG | |
| Gama de temperaturas (NBR) Temperature range (NBR) | -20°C ... +80°C | |
| Viscosidades Viscosity range | 4 — 500 cSt | |
| Grado de limpieza del aceite Recommended fluid cleanliness | 16/13 s /ISO 4406 o NAS 10 | |
| Gama de viscosidades Viscosity range | ISO 3448 CAT. VG22-VG68 | |
| Gama de tensiones Control voltage | D.C. 12 V - 24 V | |
| Conector estándar Standar conector | ISO-4400 | |
| Potencia electroimán Solenoid power | 38 W. | |

A.4. Cilindres hidràulics

| | |
|--|---|
| Cilindros hidráulicos de simple y doble efecto | Single and double acting hydraulic cylinders |
| Cilindros estándar de simple efecto LASER | LASER single acting standard cylinders |



01

| REF. | Ø A | Z CARRERA STROKE | E | C | D | G | H | J | O | P | L | M | Vol. (l) | Peso Weight (kg) | |
|--------|-----|-----------------------|-----|----|-------|----|----|----|-----|-----|---|-----|----------|--------------------|------|
| 625/10 | 25 | 100 | 190 | 14 | 14,2 | 40 | 24 | 40 | | | | 9,5 | 1/4 | 0,08 | 1,5 |
| 625/20 | | 200 | 290 | | | | | | | | | | | 0,16 | 2,3 |
| 625/30 | | 300 | 390 | | | | | | | | | | | 0,24 | 3,0 |
| 630/2 | 30 | 200 | 300 | 17 | 16,2 | 50 | 26 | 42 | | | | 15 | 3/8 | 0,25 | 3,6 |
| 630/3 | | 300 | 400 | | | | | | | | | | | 0,38 | 4,7 |
| 630/4 | | 400 | 500 | | | | | | | | | | | 0,50 | 6,0 |
| 630/5 | | 550 | 650 | | | | | | | | | | | 0,69 | 7,6 |
| 630/7 | | 700 | 800 | | | | | | | | | | | 0,88 | 9,4 |
| 635/2 | 35 | 200 | 330 | 20 | 20,25 | 55 | 32 | 47 | | | | 15 | 3/8 | 0,32 | 4,7 |
| 635/3 | | 300 | 430 | | | | | | | | | | | 0,48 | 6,1 |
| 635/4 | | 400 | 530 | | | | | | | | | | | 0,64 | 7,5 |
| 635/5 | | 550 | 680 | | | | | | | | | | | 0,87 | 9,6 |
| 635/7 | | 700 | 830 | | | | | | | | | | | 1,11 | 11,7 |
| 640/2 | 40 | 200 | 330 | 22 | 23 | 60 | 32 | 47 | | | | 15 | 3/8 | 0,39 | 6,0 |
| 640/3 | | 300 | 430 | | | | | | | | | | | 0,59 | 7,6 |
| 640/4 | | 400 | 530 | | | | | | | | | | | 0,79 | 9,3 |
| 640/5 | | 550 | 680 | | | | | | | | | | | 1,08 | 11,7 |
| 640/7 | | 700 | 830 | | | | | | | | | | | 1,37 | 14,2 |
| 645/2 | 45 | 200 | 330 | 22 | 23 | 60 | 34 | 47 | 70 | 77 | | 15 | 3/8 | 0,39 | 7,0 |
| 645/3 | | 300 | 430 | | | | | | | | | | | 0,59 | 8,9 |
| 645/4 | | 400 | 530 | | | | | | | | | | | 0,79 | 10,9 |
| 645/5 | | 550 | 680 | | | | | | | | | | | 1,08 | 13,7 |
| 645/7 | | 700 | 830 | | | | | | | | | | | 1,37 | 16,7 |
| 650/2 | 50 | 200 | 360 | 25 | 25,25 | 65 | 49 | 50 | 75 | 80 | | 15 | 3/8 | 0,48 | 8,9 |
| 650/3 | | 300 | 460 | | | | | | | | | | | 0,71 | 11,2 |
| 650/4 | | 400 | 560 | | | | | | | | | | | 0,95 | 13,5 |
| 650/5 | | 550 | 710 | | | | | | | | | | | 1,31 | 16,8 |
| 650/7 | | 700 | 860 | | | | | | | | | | | 1,66 | 20,4 |
| 655/3 | 55 | 300 | 460 | 25 | 25,25 | 70 | 41 | 50 | 85 | 95 | | 15 | 3/8 | 0,85 | 13,6 |
| 655/5 | | 550 | 710 | | | | | | | | | | | 1,56 | 20,1 |
| 655/7 | | 700 | 860 | | | | | | | | | | | 1,98 | 24,2 |
| 660/2 | 60 | 200 | 360 | 25 | 25,25 | 75 | 36 | 50 | 90 | 95 | | 15 | 3/8 | 0,66 | 12,6 |
| 660/3 | | 300 | 460 | | | | | | | | | | | 1,00 | 15,7 |
| 660/4 | | 400 | 560 | | | | | | | | | | | 1,33 | 18,7 |
| 660/5 | | 550 | 710 | | | | | | | | | | | 1,83 | 23,3 |
| 660/7 | | 700 | 860 | | | | | | | | | | | 2,32 | 28,4 |
| 670/3 | 70 | 300 | 495 | 28 | 30,5 | 90 | 50 | 58 | 108 | 110 | | 17 | 1/2 | 1,33 | 25,1 |
| 670/4 | | 400 | 595 | | | | | | | | | | | 1,77 | 29,6 |
| 670/5 | | 550 | 745 | | | | | | | | | | | 2,43 | 36,5 |
| 670/7 | | 700 | 895 | | | | | | | | | | | 3,09 | 43,4 |

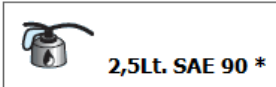
Unidades en mm. | All measures in mm.

SOMOS LOS ÚNICOS FABRICANTES DE CILINDROS HIDRÁULICOS DEL MUNDO QUE SOLDAMOS CON TECNOLOGÍA LASER
 WE ARE THE ONLY HYDRAULIC CYLINDER MANUFACTURERS IN THE WORLD THAT WELD WITH LASER TECHNOLOGY



A.5. Reductor principal

R105

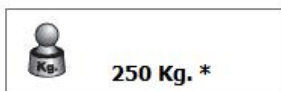
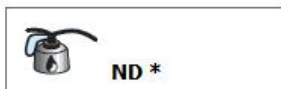


| RELACIÓN | R.P.M. | POTENCIA | | PAR NM | | OPCIONES |
|----------|--------|----------|-----|---------|--------|----------|
| | | HP | KW | ENTRADA | SALIDA | |
| 1:1,92 | 540 | 85 | 64 | 1105 | 576 | |
| 1:1,92 | 1000 | 125 | 94 | 875 | 456 | |
| 1:1,86 | 540 | 85 | 64 | 1105 | 594 | |
| 1:1,86 | 1000 | 125 | 94 | 875 | 470 | |
| 1:1,46 | 540 | 115 | 86 | 1495 | 1024 | |
| 1:1,46 | 1000 | 160 | 120 | 1120 | 768 | |
| 1:1,00 | 540 | 125 | 94 | 1625 | 1625 | |
| 1:1,00 | 1000 | 180 | 135 | 1260 | 1260 | |

A.6 Reductor remenador

TRATAMIENTO DEL FORRAJE MEZCLADORAS

PLA1501



| RELACIÓN | R.P.M. | POTENCIA | | PAR NM | | OPCIONES |
|----------|--------|----------|----|---------|--------|----------|
| | | HP | KW | ENTRADA | SALIDA | |
| 18,50:1 | 540 | 80 | 60 | 1040 | 19240 | |
| 21,00:1 | 540 | 70 | 53 | 910 | 19110 | |
| 26,30:1 | 540 | 45 | 34 | 585 | 15385 | |

A.7. Eix i rodes

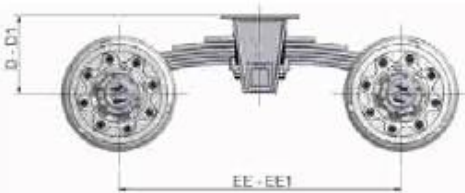


BOGIE
BOGGIES
BOGIE

CHARGE - CAPACITY - TRAGKRAFT 8-13 ton

TYPE - TYPE - TYP **B 5139**

STANDARD



| C | EE | LF | | Q = 70 | | | Q = 80 | | | Q = 90 | | |
|--------|------|----------|------------------|--------|-----|-----|--------|-----|------|--------|-----|------|
| | | | | D | D1 | EE1 | D | D1 | EE1 | D | D1 | EE1 |
| Kg | mm | | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | |
| 8.000 | 920 | R100P805 | 4x15 (3 LM) | 302 | 281 | 884 | 307 | 286 | 881 | | | |
| 8.500 | 1000 | R100P803 | 5x15 (3 LM) | 302 | 277 | 988 | 307 | 282 | 985 | | | |
| 10.500 | 1300 | R100P800 | 3x15 3x20 (3 LM) | | | | 307 | 288 | 1294 | 312 | 273 | 1292 |
| 11.500 | 1200 | R100P801 | 3x15 3x20 (3 LM) | | | | 307 | 276 | 1182 | 312 | 281 | 1179 |
| 13.000 | 1100 | R100P802 | 3x15 3x20 (3 LM) | | | | 307 | 281 | 1079 | 312 | 286 | 1076 |

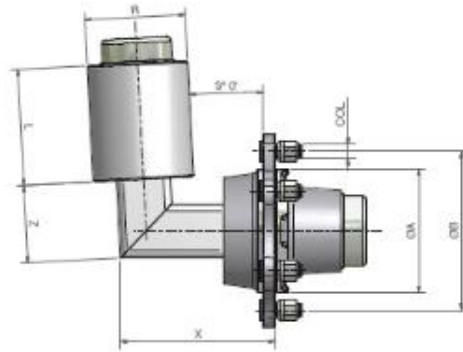


- Low section implement tyres, offering high load capacity with maximum soil compaction
- Ideal tyres for modern farming, suitable for both on and off the road application.

| Size | Pattern | Type | Rim | Rim REC | Rim ALT | Unloaded | Unloaded | Static | Rolling | Load | Load | oad | Load | | | |
|--------------|---------|------|-------|---------|---------|----------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-------|
| | | | | | | Inflated | Inflated | | | | | | | Loaded | Circum- | Capa. |
| | | | | | | Dim. +/- | Dim. +/- | Radius | ference | Free | Free | Free | Free | | | |
| | | | | | | 2% | 2% | (mm) | (+/- | Rolling | Rolling | Rolling | Rolling | | | |
| | | | | | | Section | Overall | | 2,5%) | Wheel | Wheel | Wheel | Wheel | | | |
| | | | | | | Width | Dia. | | (mm) | 30km/h | 30km/h | 40km/h | 40km/h | | | |
| | | | | | | (mm) | (mm) | | (mm) | HLV A6 | HLV | HLV A8 | HLV | | | |
| | | | | | | | | | | Load | Max. | Load | Max. | | | |
| | | | | | | | | | | Index | Load | Load | Load | | | |
| | | | | | | | | | | | (Kgs) | Index | (Kgs) | | | |
| 10.0/75-15.3 | AW 909 | | 15.30 | 9 | - | 274 | 760 | 343 | 2227 | - | 128 | 1800 | 123 | 1550 | 5.2 | |
| | | | | | | | | | | - | 124 | 1600 | 119 | 1360 | 4.2 | |
| | | | | | | | | | | - | 128 | 1800 | 123 | 1550 | 5.2 | |
| | | | | | | | | | | - | 132 | 2000 | 126 | 1700 | 6.4 | |
| | AW 702 | | | 15.30 | 9 | - | 274 | 760 | 343 | 2227 | - | 136 | 2240 | 130 | 1900 | 7.1 |
| | | | | | | | | | | | - | 142 | 2650 | 138 | 2360 | 7.1 |
| | | | | | | | | | | | - | 136 | 2240 | 130 | 1900 | 7.1 |
| | | | | | | | | | | | - | 139 | 2430 | 133 | 2060 | 7.1 |
| | AW 902 | | | 15.30 | 9 | - | 274 | 760 | 343 | 2227 | - | 142 | 2650 | 138 | 2360 | 7.1 |
| | | | | | | | | | | | - | 132 | 2000 | 126 | 1700 | 6.4 |

A.8. Semieix estabilitat

Semiassi sterzanti _ Steering stub axles



25 km/h



QUADRI - SQUARES



| CODICE Code | QUADRO Square | R | L | Z | X | PORTATA Capacity | NC | A | B |
|--------------|---------------|-----|-----|-----|-----|------------------|-------|-----|-----|
| L04004431000 | 40 | 85 | 85 | 80 | 140 | 750 | 4 M12 | 88 | 88 |
| L04004431000 | 40 | 85 | 85 | 80 | 140 | 750 | 4 M12 | 82 | 86 |
| L05005540000 | 50 | 95 | 100 | 90 | 180 | 1400 | 5 M16 | 93 | 140 |
| L05006540000 | 50 | 95 | 100 | 90 | 180 | 1400 | 6 M18 | 160 | 205 |
| L06006640000 | 60 | 120 | 120 | 90 | 180 | 2000 | 6 M18 | 160 | 205 |
| L07006661000 | 70 | 130 | 150 | 100 | 200 | 3000 | 6 M18 | 160 | 205 |
| L07006661000 | 70 | 130 | 150 | 100 | 200 | 3000 | 8 M18 | 220 | 275 |

A.9. Bulons i coixinets de fricció



Características generales estándar

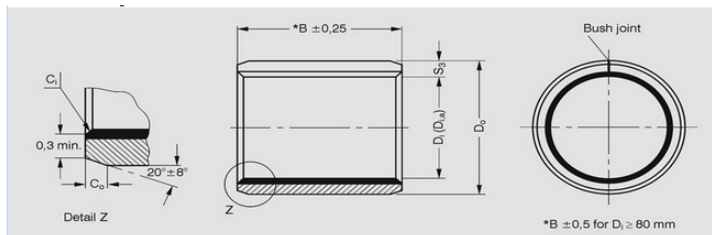
Denominación : Pasadores cilíndricos rectificadas

Normas habituales : DIN 6325, ISO 8734

Normas equivalentes : NFE 27475

Material estándar : Acero templado 58-62 Hrc

Comentarios : Tolerancia de rectificado h7. Bajo pedido otros materiales y tolerancias.



| Part No. | Di (mm) | Do (mm) | B (mm) | Housing | Shaft | Di,a max in H7 (mm) | Di,a min in H7 (mm) | Clearance max. (mm) | Clearance min. (mm) |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 3535DU | 35 | 39 | 35 | H7 | f7 | 35.085 | 34.99 | 0.135 | 0.015 |
| 3540DU | 35 | 39 | 40 | H7 | f7 | 35.085 | 34.99 | 0.135 | 0.015 |
| 3550DU | 35 | 39 | 50 | H7 | f7 | 35.085 | 34.99 | 0.135 | 0.015 |
| 3720DU | 37 | 41 | 20 | H7 | f7 | 37.085 | 36.99 | 0.135 | 0.015 |
| 4020DU | 40 | 44 | 20 | H7 | f7 | 40.085 | 39.99 | 0.135 | 0.015 |
| 4030DU | 40 | 44 | 30 | H7 | f7 | 40.085 | 39.99 | 0.135 | 0.015 |
| 4040DU | 40 | 44 | 40 | H7 | f7 | 40.085 | 39.99 | 0.135 | 0.015 |
| 4050DU | 40 | 44 | 50 | H7 | f7 | 40.085 | 39.99 | 0.135 | 0.015 |
| 4520DU | 45 | 50 | 20 | H7 | f7 | 45.105 | 44.99 | 0.155 | 0.015 |
| 4530DU | 45 | 50 | 30 | H7 | f7 | 45.105 | 44.99 | 0.155 | 0.015 |
| 4540DU | 45 | 50 | 40 | H7 | f7 | 45.105 | 44.99 | 0.155 | 0.015 |
| 4545DU | 45 | 50 | 45 | H7 | f7 | 45.105 | 44.99 | 0.155 | 0.015 |
| 4550DU | 45 | 50 | 50 | H7 | f7 | 45.105 | 44.99 | 0.155 | 0.015 |
| 5020DU | 50 | 55 | 20 | H7 | f7 | 50.11 | 49.99 | 0.16 | 0.015 |
| 5030DU | 50 | 55 | 30 | H7 | f7 | 50.11 | 49.99 | 0.16 | 0.015 |
| 5040DU | 50 | 55 | 40 | H7 | f7 | 50.11 | 49.99 | 0.16 | 0.015 |
| 5050DU | 50 | 55 | 50 | H7 | f7 | 50.11 | 49.99 | 0.16 | 0.015 |
| 5060DU | 50 | 55 | 60 | H7 | f7 | 50.11 | 49.99 | 0.16 | 0.015 |
| 5520DU | 55 | 60 | 20 | H7 | f7 | 55.11 | 54.99 | 0.17 | 0.02 |
| 5525DU | 55 | 60 | 25 | H7 | f7 | 55.11 | 54.99 | 0.17 | 0.02 |

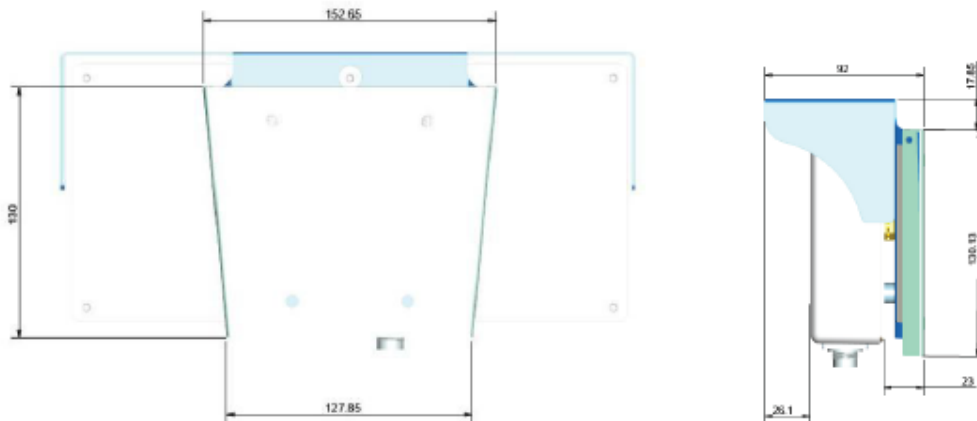
| Macrosección | Propiedades del Cojinete | Unidad | Valor |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|-----------|
| | Seco | | |
| | Máxima velocidad deslizamiento v | m/s | 2.5 |
| | Máximo factor pv - funcionamiento continuo | MPa x m/s | 1.8 |
| | - funcionamiento intermitente | | 3.5 |
| | Coefficiente de fricción f | - | 0.02-0.25 |
| | Lubricación Aceite | | |
| | Máxima velocidad deslizamiento v | m/s | - |
| | Máximo factor pv | MPa x m/s | - |
| | Coefficiente de fricción f | - | 0.02-0.12 |
| | General | | |
| Máxima temperatura T _{max} | °C | +280 | |
| Mínima temperatura T _{min} | °C | -200 | |
| Máxima carga p estática | MPa | 250 | |
| Máxima carga p dinámica | MPa | 140 | |
| Rugosidad del eje R _a | µm | 0.4±0.1 | |
| Dureza del eje | HB | endurecido y no endurecido posible | |

A.10. Display sistema pesatge

COMPONENTES DE PESAJE



INSTALACIÓN



DATOS TÉCNICOS

| | | | |
|----------------------|--|--|-----------------------------|
| Range (f.s.) | 0 - 99.999 | Temperatura de funcionamiento | -30 / +65°C (-22 / +150°F) |
| Dimensiones | 275 x 124 x 87 mm (10 x 4 x 3 pulgadas) | Protección | IP 68 * |
| Pantalla | 5 botones/ 60 mm (2.4 pulgadas) ** | Visibilidad de la pantalla a distancia ** | Más de 30 metros (100 pies) |
| Largura Cable | 3 - 10 - 25 m | | |

* Protección completa frente a polvo y salpicaduras de agua , garantizada en la inmersión total en un metro de agua con conectadores cerrados con tapadera o con cables/ accesorios conexos.

** Visibilidad perfecta en cualquiera condición meteorológica (sereno, cubierto, lluvia).

*Nos reservamos el derecho de modificar el documento, o implementar mejoras en el producto, sin previo aviso y sin ninguna obligación con respecto a los productos comprados.
© dinamica generale S.p.A.*

A.11. Unitat inalàmbrica de pesatge

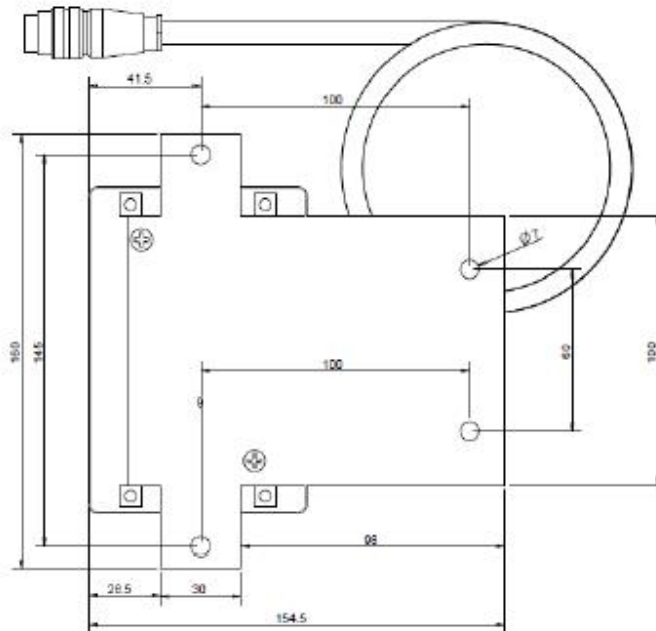
COMPONENTES DE PESAJE



CONFIGURACIÓN TÍPICA



INSTALACIÓN



DATOS TÉCNICOS

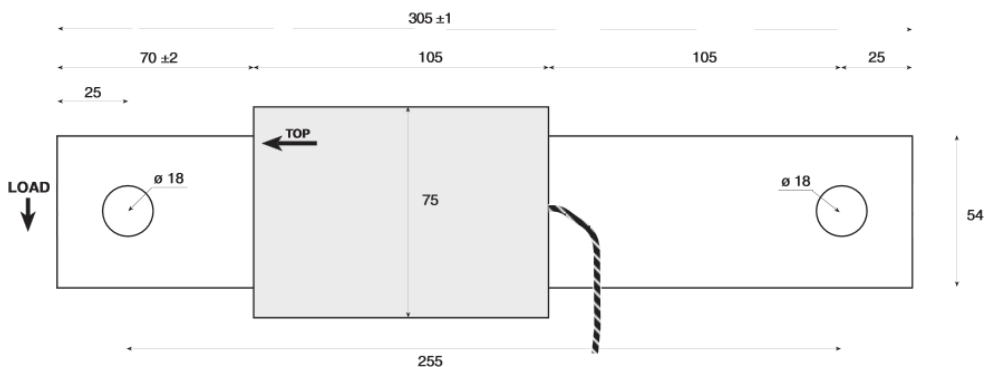
| | | | |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| Temperatura de funcionamiento | -40°C to +80°C | Dimensiones | 121 x 81 x 60 mm |
| Peso | 220 gr | Protección | IP 66 |
| Material | ABS (sin halógenos) | Frecuencia de transmisión | 2,4 GHz |
| Potencia de transmisión | 1 mW | Cable | Blindado, Funda TPE |

A.12. Cèl·lula de càrrega



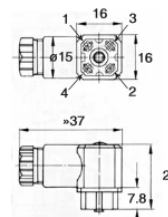
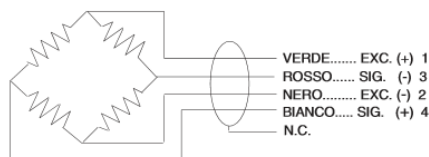
Farm Scale

Sensore ø 54mm - 4,7t



- CARATTERISTICHE**
- CAPACITA' 4.700 kg
 - SOVRACCARICO 150% FS
 - USCITA 1,090 mV/V
 - ECCITAZIONE 5 - 15 Vcc
 - IMPEDEZA D'INGRESSO 354 ± 2 OHM
 - IMPEDEZA D'USCITA 350 ± 2 OHM
 - LUNG. CAVO 6,5 m
 - PESO 5,8 kg
 - CODICE 705400
 - COLLEGAMENTO A CONNETTORE (opzionale)

SCHEMA ELETTRICO



Scala 1 : 1,5
Unità di misura mm

ANNEX B

Estudi d'estabilitat

B.1. Introducció

La màquina s'ha dissenyat per treballar en terreny pla, però tot i això s'haurà de tenir en compte el fet de treballar en terrenys humits on les rodes s'enfonsaran amb certa facilitat tendint a fer-ho cap al costat on hi ha més pes. Per aquest motiu es realitzaran dues simulacions, una en condicions de treball normal i l'altre amb una inclinació del 10%.

Aquest estudi té com a objectiu determinar si fa falta col·locar contrapesos en la part oposada a la segadora, o qualsevol altre tipus d'element d'estabilitat

Per dur a terme l'estudi s'ha simulat el comportament del remolc utilitzant el programa Working Model.

B.2. Condicions normals

La simulació s'ha realitzat considerant el cas més desfavorable, quan tenim la segadora en el punt més elevat.

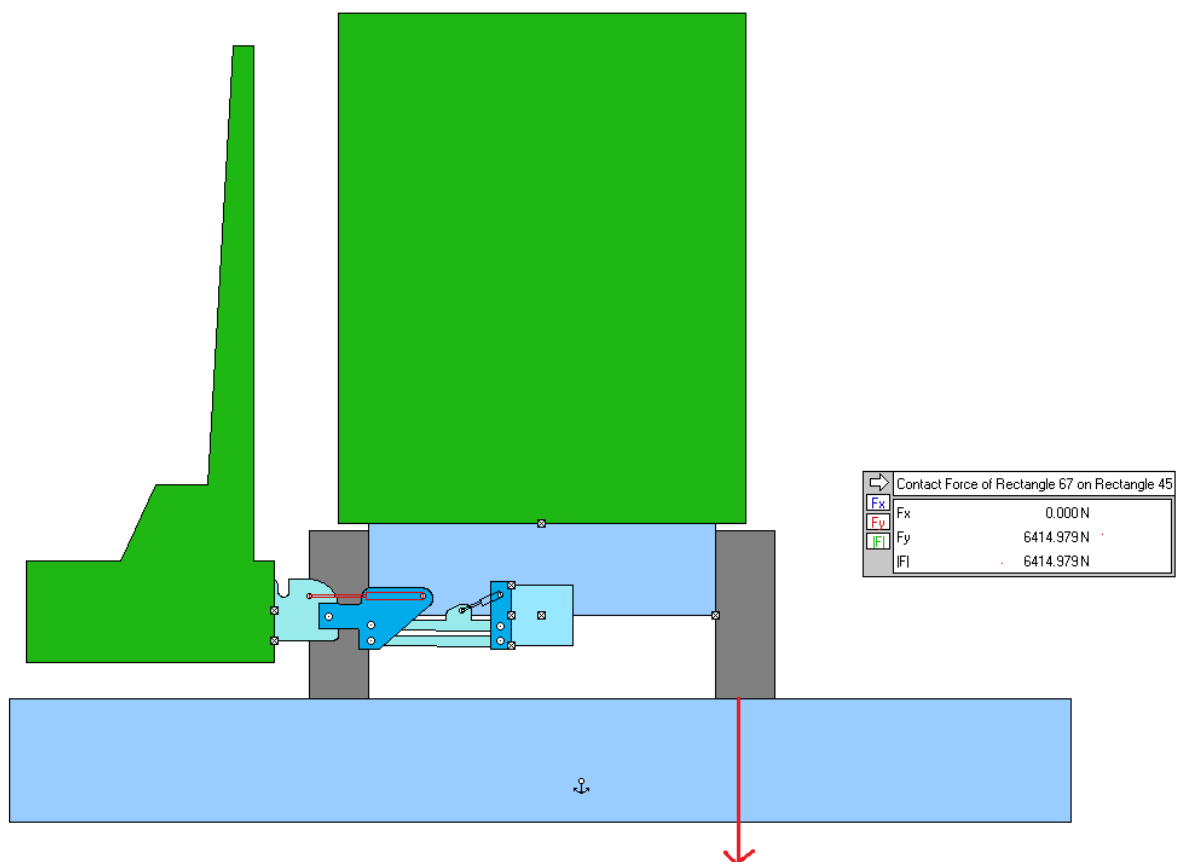


Figura B1: Simulació estabilitat en condicions normals

Tal i com es pot veure en la figura B1 la força de contacte amb el terra es manté amb un valor elevat, la qual cosa ens porta a afirmar que la màquina no tindrà problemes d'estabilitat en condicions de treball normals.

B.2. Inclinació

Igual com en l'apartat anterior la simulació s'ha realitzat considerant el cas més desfavorable, quan tenim la segadora en el punt més elevat, però aquesta vegada amb un pendent del 10%.

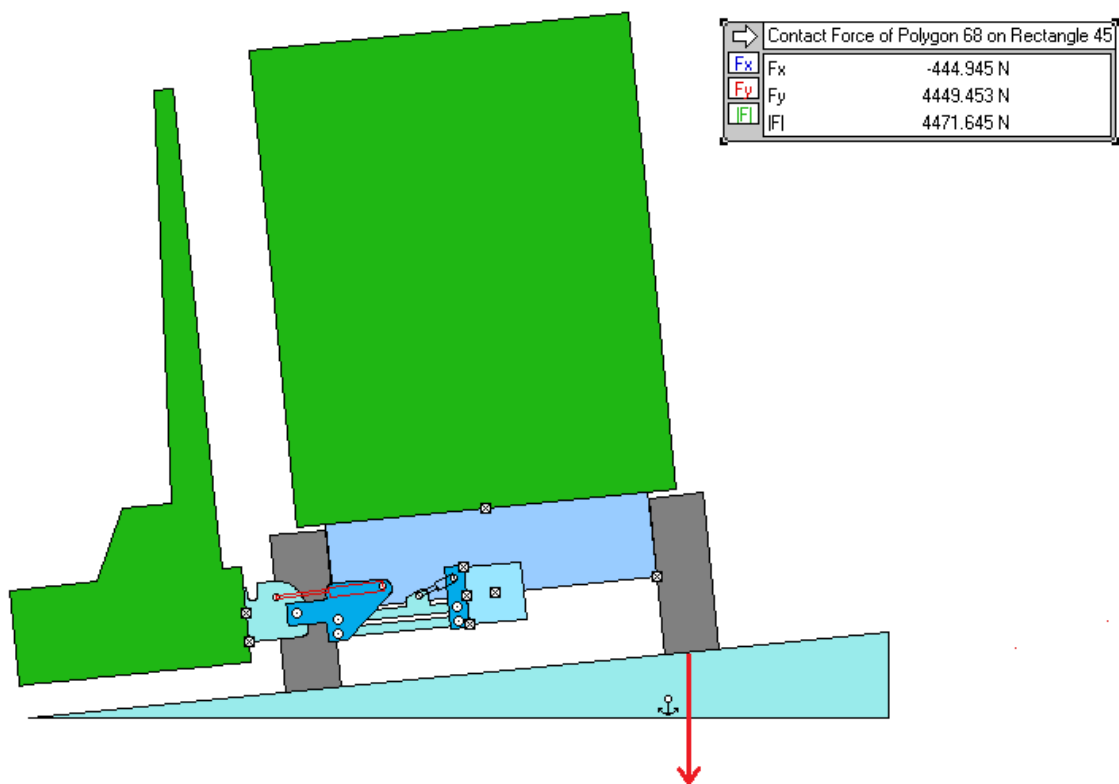


Figura B2: Simulació estabilitat en pendent

Veiem en la Figura B.2, de la mateixa manera que l'apartat anterior podem afirmar que no hi ha perill de bolcada.

B.3. Conclusions

De les simulacions anterior determinem que no fa falta introduir cap mena de millora pel que fa al disseny en matèria d'estabilitat, per tant es descarta col·locar contrapesos a la part oposada a la segadora.

Tot i els resultats s'ha optat per la col·locació d'un semieix d'estabilitat, el qual no tindrà la funció principal d'impedir la bolcada, sinó, la funció d'alleugerir el pes de la màquina en els eixos de càrrega, aconseguint així una menor compactació del terreny segat, malmetent menys el cultiu, factor molt important tenint en compte el fet que moltes vegades s'ha de deixar rebrotar.

ANNEX C

Càlculs

C.1. Força cilindres

Com que els dos cilindres tenen el mateix diàmetre de cilindre la força exercida serà la mateixa per tots dos.

$$D = 60 \text{ mm}$$

$$P = 100 \text{ bar} = 101,97 \text{ kg/cm}^2$$

$$F = S \cdot P$$

$$S = \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

$$F = P \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4} = 101,97 \cdot \pi \cdot \frac{6^2}{4} = 2883,1 \text{ kg}$$

$$F = 28830 \text{ N}$$

C.2. Reaccions

Per a obtenir les reaccions necessàries per als càlculs s'ha utilitzat el model simulat anteriorment definit els paràmetres de força, velocitat i allargament dels cilindres hidràulics. Els resultats es mostren en la figura C.1.

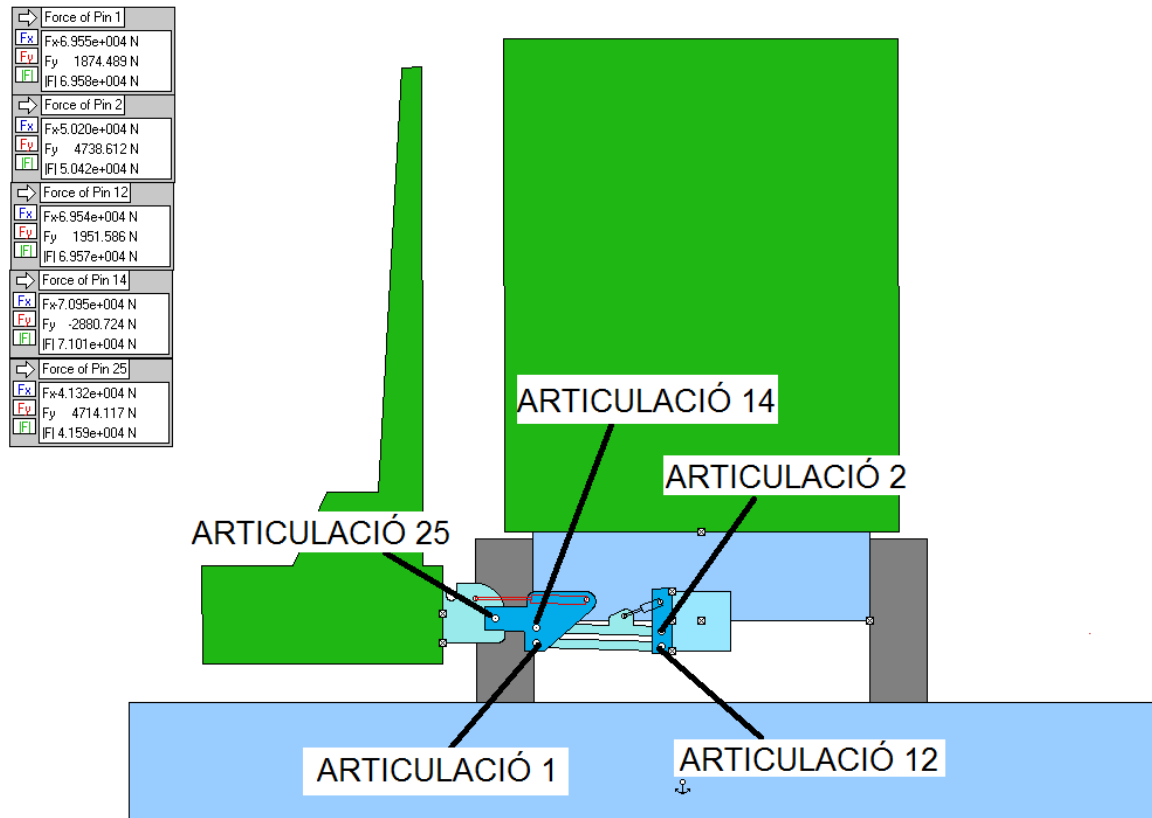
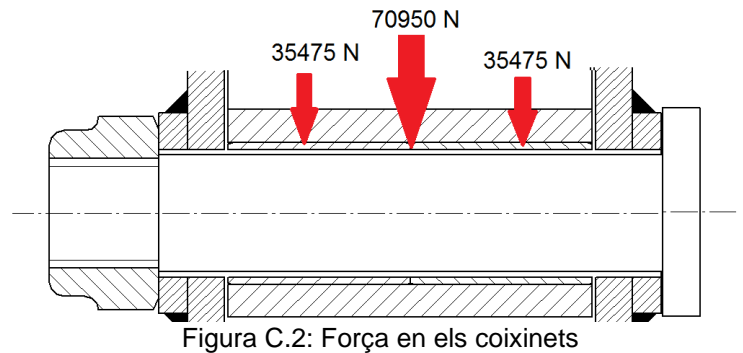


Figura C.1: Reaccions en les articulacions

C.3. Càlcul coixinets de fricció braç elevador

Per al càlcul de les dolles només es tindrà en compte l'articulació més sol·licitada, considerant que en les altres articulacions les condicions de treball seran més favorables. Segons els resultats de l'apartat anterior el coixinet a calcular serà el de l'articulació 14.



Coixinet 3550du. El mètode de càlcul emprat és indicat segons fabricant GGB per a coixinets auto lubricats de compost metall-polímer.

D_i = Diàmetre interior coixinet.

N = Velocitat de rotació de l'eix.

P = Pressió per àrea projectada.

F = Càrrega màxima admissible per el coixinet.

S = Superfície projectada.

L = Longitud del coixinet.

D_i = 35mm

N = 1,44 rad/s = 13,75 rpm (Dada extreta de la simulació amb Working Model)

L = 50mm

- Calculem la velocitat de lliscament:

$$V = \frac{\pi \cdot D_i \cdot N}{60 \cdot 10^3} = \frac{\pi \cdot 35 \cdot 13,75}{60 \cdot 10^3} = 0,025 \text{ m/s}$$

- Trobem la pressió per àrea projectada:

$$P \cdot V = 2,8$$

$$P = \frac{2,8}{0,025} = 112 \text{ N/mm}^2$$

- Determinem la càrrega màxima admissible per el coixinet:

$$F = S \cdot P = D_i \cdot L \cdot P = 35 \cdot 50 \cdot 112 = 196000 \text{ N}$$

$$35475 \text{ N} \leq 196000 \text{ N}$$

Com que la càrrega màxima admissible per el coixinet és més gran que la nostra càrrega el coixinet aguantarà perfectament.

C.4. Càlcul coixinet de fricció mecanisme de plegat

Per a obtenir els resultats s'ha simulat el plegat de la segadora i s'ha obtingut una força màxima de 41130N. Igual com a l'apartat anterior només calcularem una sola dolla per tant l força serà de 20565N.

$$D_i = 40\text{mm}$$

$$N = 1,52 \text{ rad/s} = 14,51 \text{ rpm (Dada extreta de la simulació amb Working Model)}$$

$$L = 50\text{mm}$$

- Calculem la velocitat de lliscament:

$$V = \frac{\pi \cdot D_i \cdot N}{60 \cdot 10^3} = \frac{\pi \cdot 40 \cdot 14,51}{60 \cdot 10^3} = 0,03 \text{ m/s}$$

- Trobem la pressió per àrea projectada:

$$P \cdot V = 2,8$$

$$P = \frac{2,8}{0,03} = 93,33 \text{ N/mm}^2$$

- Determinem la càrrega màxima admissible per el coixinet:

$$F = S \cdot P = D_i \cdot L \cdot P = 40 \cdot 50 \cdot 93,33 = 18666,67 \text{ N}$$

$$20565 \text{ N} \leq 18666,67 \text{ N}$$

Com que la càrrega màxima admissible per el coixinet és més gran que la nostra càrrega el coixinet aguantarà perfectament.

C.5. Resistència xassís

Aquest càlcul es realitzarà a ruptura estàtica mitjançant el programa Ansys.

Es considera una càrrega de 6000 kg sumant-hi 2950 kg de la caixa, 260 kg del reductor i 530 de l'hèlix, obtenint 9740 kg.

Aquesta càrrega es reparteix entre les quatre platines de suport de la caixa. També es consideren les forces trobades anteriorment sobre la fixació del braç elevador.

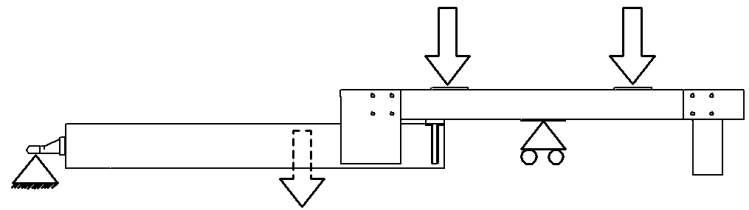


Figura C.3: Esquema de l'estudi de resistència del xassís

Les restriccions de moviment s'aplicaran sobre les platines de fixació de l'eix i l'enganxall del tractor.

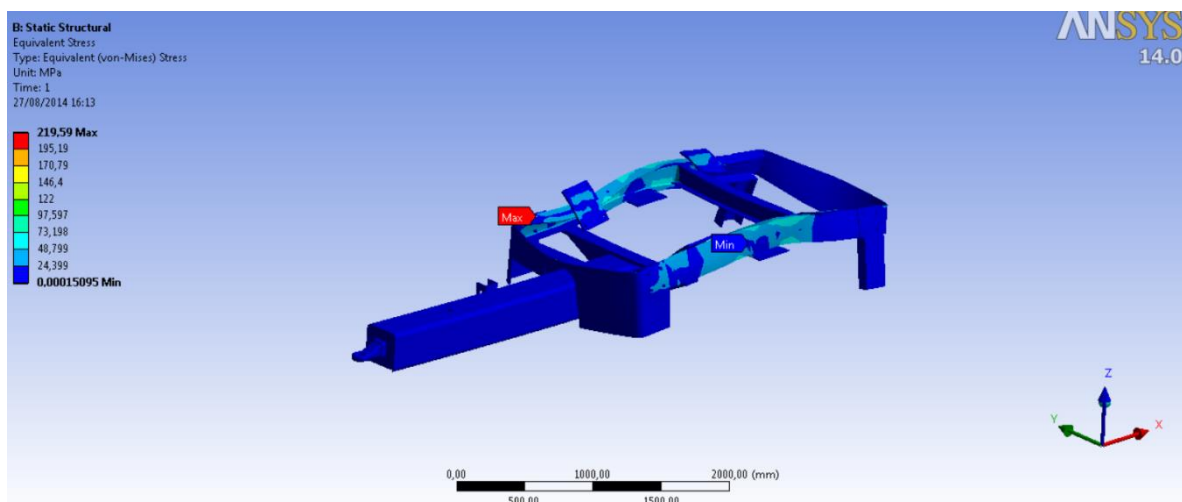


Figura C.4: Tensió de Von Misses (Valor màxim 219,59 MPa).

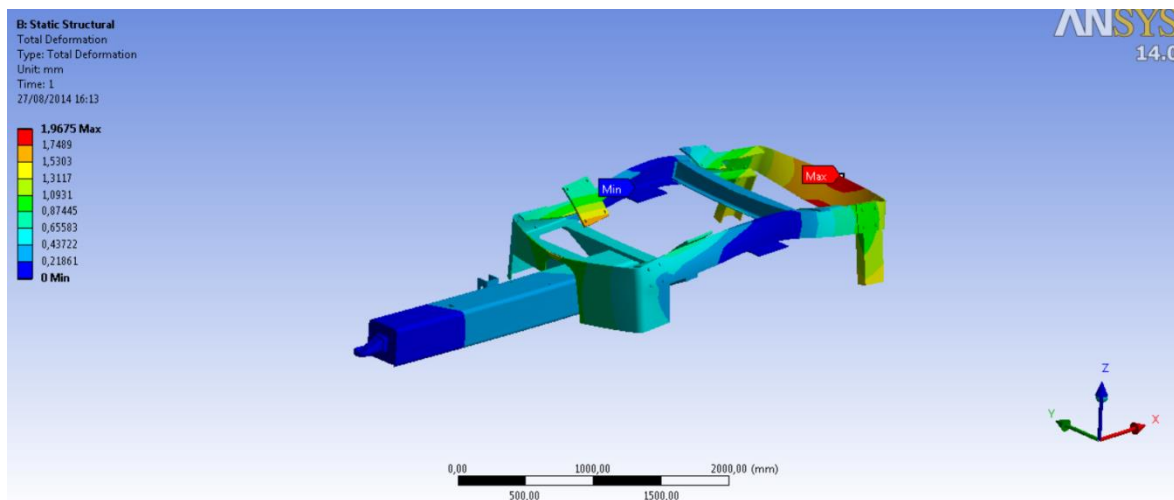


Figura C.5: Desplaçament en mm (Desplaçament màxim 1,9675 mm)

ANNEX D

Manual d'usuari i manteniment

D.1. Posada en marxa de la màquina

- Connectar els tubs hidràulics a les preses hidràuliques del tractor.
- Connectar els connectors elèctrics a les preses elèctriques del tractor.
- Connectar la transmissió cardan a la presa de força del tractor.
- Posar en marxa la presa de força entorn a les 540 r.p.m.
- Comprovar en buit el correcte funcionament de tots els dispositius hidràulics.
- Posar en marxa el vis-sens-fi en buit. Mai omplir la màquina sense el remenador en marxa.
- Mantenir sempre la velocitat de la presa de força al voltant de les 540 r.p.m.
- Per iniciar la sega desplegar la segadora, seguidament desplegar el tub de càrrega i finalment graduar l'alçada de sega.

D.2. Normes de seguretat

- Abans de començar el treball l'operari s'haurà de familiaritzar amb els comandaments.
- Es recomana un tractor equipat amb cabina de seguretat.
- Està prohibit transportar tant animals, com persones amb la màquina.
- No acostar-se a la màquina quan està treballant ni col·locar-se entre ella i el tractor.
- Accionar la màquina només des del seient del conductor, exceptuant situacions d'emergència.
- Totes les operacions de manteniment s'efectuaran amb la màquina parada, desconnectant la barra cardan i les preses hidràuliques del tractor.
- Les proteccions de les transmissions han d'estar en bon estat.

D.3. Desenganxar la segadora

Es recomana reposar la màquina sobre na superfície elevada per facilitar l'operació d'enganxat, i també tenint en compte la possibilitat de corrosió degut al contacte amb d'humitats en el terreny durant períodes llargs d'inactivitat.

1. Retira el passador elàstic tipus beta del buló inferior.
2. Retirar el buló inferior.
3. Baixar el braç elevador.

4. Retrocedir maniobrant per tal d'evitar col·lisionar amb la segadora.

Per a enganxar fer els mateixos passos en sentit contrari i pujant el braç elevador en comptes de baixar-lo.

D.4. Manteniment

- S'hauran d'engreixar cada setmana els punts de transmissió de la màquina.
- Controlar les ganivetes del vis-sens-fi cada 3-6 mesos, comprovant el correcte estranyament dels cargols. Si el desgast és excessiu substituir-les.
- Comprovar periòdicament el joc de tots els bulons del braç elevador. Si el joc és excessiu substituir els coixinets de fricció i les volanderes soldables.
- Comprovar la pressió dels pneumàtics.
- Comprovar periòdicament l'estranyament de les femelles de les rodes.
- Comprovar periòdicament que el pes de la bàscula és el correcte..