



PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---------------------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  | | TREPANT FRESADORA FERVI T045 | | | | | | | | | | | | |
|  | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | | 7 | 1 | 2 | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 1 de 10 |

DESCRIPCIÓ DE L'EQUIP DE TREBALL

La fresadora és una màquina - eina que permet mecanitzar peces metàl·liques o plàstiques per arrancada de ferritja obtenint superfícies planes, ranures, corbes, forats, etc.

El trepant és una màquina - eina que permet mecanitzar forats cecs o passants paral·lels a l'eix de rotació de l'eina.

La màquina instal·lada al CDEI combina les operacions de fresat (quan la taula que fixa les peces és mòbil i l'eina que es fa servir és una fresa) i de trepatge (quan la peça queda fixa i l'eina que es fa servir és una broca). Per a més informació de com fer cada una de les operacions consultar la documentació tècnica adjunta al final d'aquest document.

L'eina es fixa a l'eix mitjançant un portafreses / portabroques. La peça es fixa a la bancada mitjançant les brides adequades i necessàries.

Característiques: Potència: 750W / Voltatge: 230 V / Pes: 245 kg / Dimensions (alçada x llargada x profunditat): 970 x 900 x 930 mm / Velocitat gir: 90 – 2150 min⁻¹. Disposa del marcatge CE.



Per a més informació dels elements de la màquina consultar la documentació tècnica adjunta al final d'aquest document.



CONDICIONS D'UTILITZACIÓ

La utilització és lliure per part de qualsevol integrant del Centre de Disseny d'Equips Industrials i de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, **sempre i quan es tinguin coneixements de fresat i trepatge**, amb el seguiment i compliment obligat de les normes i recomanacions descrites al present document. Si es desconeix l'operativa de la màquina, cal posar-se en contacte amb el personal del taller.

PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | <h2>TREPANT FRESADORA FERVI T045</h2> | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | | 7 | 1 | 2 | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 2 de 10 |

RECOMANACIONS GENERALS



- Durant l'ús d'aquest tipus de màquina no s'han d'infravalorar els riscos inherents i s'ha d'assegurar la concentració en la feina que s'està realitzant.
- Qualsevol persona que faci ús o manteniment d'aquesta màquina ha d'haver llegit aquest **procediment i el manual d'instruccions** corresponent.
- S'han de fer ús dels equips de protecció indicats en aquest document
- Només es farà servir la màquina pels usos previstos (fresat i trepatge).
- L'aparell no ha d'estar mai humit i no s'ha d'utilitzar en ambient humits.
- Les comprovacions, mesures, correccions i substitucions de peces, s'han de fer amb la màquina completament aturada i desconnectada de la presa de corrent.
- La pantalla de protecció ha d'estar tancada. En cas contrari, la màquina no es posarà en marxa.
- Per evitar enganxades accidentals s'ha de portar roba ajustada i amb les mànigues cenyides, recollir-se el cabell en el cas de portar-lo llarg, així com no portar polseres o collarets.
- No fer servir l'equip si es detecta cap defecte en la instal·lació elèctrica, proteccions o elements de seguretat.
- Davant de qualsevol dubte, preguntar al personal del taller.




EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI's) A UTILITZAR

- **Ulleres de seguretat:** sempre que s'efectuïn o presenciïn treballs en els quals pugui produir-se projecció de partícules o fragments pel trencament de l'eina.
- **Guants de protecció:** per a posar i enretirar els objectes a la fresadora - trepant. Els guants s'han de treure durant les operacions amb la màquina a causa del risc d'enganxades.
- **Protecció respiratòria:** si es treballa en alguna peça que pugui provocar molta pols, pot fer-se servir una màscara per a evitar la inhalació de pols per les vies respiratòries. L'aparell no disposa de cap sistema d'aspiració de pols.
- **Calçat de seguretat:** amb puntera reforçada i sola de goma amb un dibuix ben marcat, que protegeixi contra talls i punxades, així com contra la caiguda de peces pesades.





PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | <h2>TREPANT FRESADORA FERVI T045</h2> | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | 7 | 1 | 2 | | | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 3 de 10 |

| ABANS DEL FRESAT - TREPATGE | DURANT EL FRESAT - TREPATGE | |
|--|---|---|
| <p>Abans de posar l'equip en marxa, s'han de fer les comprovacions següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> Llegir i entendre bé les instruccions pel seu funcionament, protocols d'ús i sistemes de seguretat. En cas de dubte, parlar amb el tècnic responsable. Eliminar els encenalls/objectes de la superfície de treball. Revisar l'estat de l'eina tallant i comprovar que la peça té les dimensions correctes per a què aquesta treballi correctament. Comprovar que la peça a mecanitzar està ben col·locada i fermament subjecta a la mordassa. Comprovar que la fresa o broca està ben col·locada a l'eix del capçal i fermament subjecta. Comprovar que totes les superfícies de treball (taula de treball) estan netes d'objectes i que l'eina no trobarà obstacles en el seu recorregut. La pantalla de protecció transparent ha d'estar correctament situada. | <ul style="list-style-type: none"> Realitzar totes les operacions de comprovació i d'ajustament, (canviar l'eina, mesurar l'acabat, netejar, ajustar proteccions, situar o dirigir el raig de lubricant, etc.) amb la màquina totalment parada. Mantenir-se el més separat possible de les parts que giren i situar les mans el més allunyades possible de l'eina. Encara aturada, l'eina de tall pot cremar o tallar. Al canviar la peça o l'eina s'hauran de prendre precaucions contra els tall que puguin produir-se en mans i braços. <p>Per a més informació sobre les operacions de fresat i trepatge consultar la documentació adjunta (Com fresar, Com seleccionar la velocitat de tall).</p> | |
|  |  |  |



PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------------|---------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  | | <h2>TREPANT FRESADORA FERVI T045</h2> | | | | | | | | | | | | |
|  | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | | 9 | 2 | 9 | | | | |
| | DEPARTAMENT | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | | | 7 | 1 | 2 | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ | TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 4 de 10 |

MANTENIMENT, ORDRE I NETEJA

- L'equip s'ha de mantenir en bon estat de conservació, net i correctament greixat.
- S'ha de mantenir l'ordre, neteja i conservació de les eines, utilatge i accessoris, que s'han de guardar al calaix habilitat per a tal fi.
- En les operacions d'ordre i neteja de la màquina i de la zona de treball s'han d'utilitzar **guants específics per a tal fi i un raspall adequat** (mai usar directament les mans).
- La zona de treball i els voltants de la màquina han d'estar netes i lliures d'obstacles. Per eliminar les taques d'oli, fer servir **catifes absorbents**.
- Els objectes caiguts i escampats així com l'oli vessat s'han de recollir, perquè poden produir ensopegades i relliscades perilloses.
- La ferritja s'ha de retirar amb regularitat amb la màquina completament aturada. Els encenalls produïts durant el mecanitzat mai s'han de retirar amb la mà, ja que es poden produir talls i punxades. Els encenalls secs es retiraran amb un raspall o brotxa adequats, estant la màquina parada. Per encenalls humits o oliosos és millor utilitzar una escombreta de goma. Si es neteja el motor i el capçal amb aire comprimit cal utilitzar les ulleres de seguretat.
- Tant les peces en brut com les ja mecanitzades s'han d'apilar de forma segura i ordenada. Si les peces són de mida petita, s'han d'utilitzar contenidors adequats. No ha d'haver-hi material apilat darrera l'operari.
- Les eines de fresat o trepatge s'han de guardar als calaixos habilitats per a tal fi, situats al costat de la fresadora, per tal de què no s'extraviïn ni es malmetin.
- Les avaries de tipus elèctric de la fresadora únicament poden ser investigades i reparades per personal especialitzat. A la menor anomalia d'aquest tipus s'ha de desconnectar la fresadora, posar un cartell de "**MÀQUINA ESPATLLADA**" i avisar al personal especialitzat.
- Les conduccions elèctriques han d'anar protegides contra talls i danys produïts per la ferritja i/o eines.
- Per tal d'evitar el desgast de les eines, provocat per l'augment de la temperatura i degut al fregament, s'han d'utilitzar olis de tall (olis purs + additius + aigua).

PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------------|--|---------|--|--------|-----------|------------|---------------|----------|-------------------|----------|----------|----------|----------------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | TREPANT FRESADORA FERVI T045 | | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | | | 9 | 2 | 9 | | | |
| | DEPARTAMENT | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | | | | | | 7 | 1 | 2 | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ | TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 5 de 10 |

MANTENIMENT, ORDRE I NETEJA

Les mesures de prevenció a adoptar són:

- No treballar amb ferides o esgarrapades a les mans o, en cas contrari, fer-ho protegits.
- No abandonar l'oli als recipients de recollida durant molt de temps, sobretot en èpoques caloroses, degut al creixement microbiològic. S'ha de procedir a una neteja regular.
- Al finalitzar la feina, rentar-se les mans amb aigua i detergent neutre o sabó.
- Recollir l'oli usat en un recipient adequat i vigilar que no caigui al terra.

El manteniment ordinari a realitzar a la màquina és:

- Cada 50 hores de treball o cada 5 dies lubricar amb oli el mecanisme d'engrenatges i les superfícies mòbils de la taula i les ranures del porta - eina.
- Cada 120 hores de treball o cada mes de vida de la màquina, regular el joc transversal i longitudinal de la taula.
- Cada 300 hores de treball o cada mes de vida de la màquina, realitzar un control profund de la màquina per part d'un tècnic especialitzat.
- Cada 600 hores de treball o cada any de vida de la màquina, regular la horitzontalitat de la taula per mantenir la precisió.

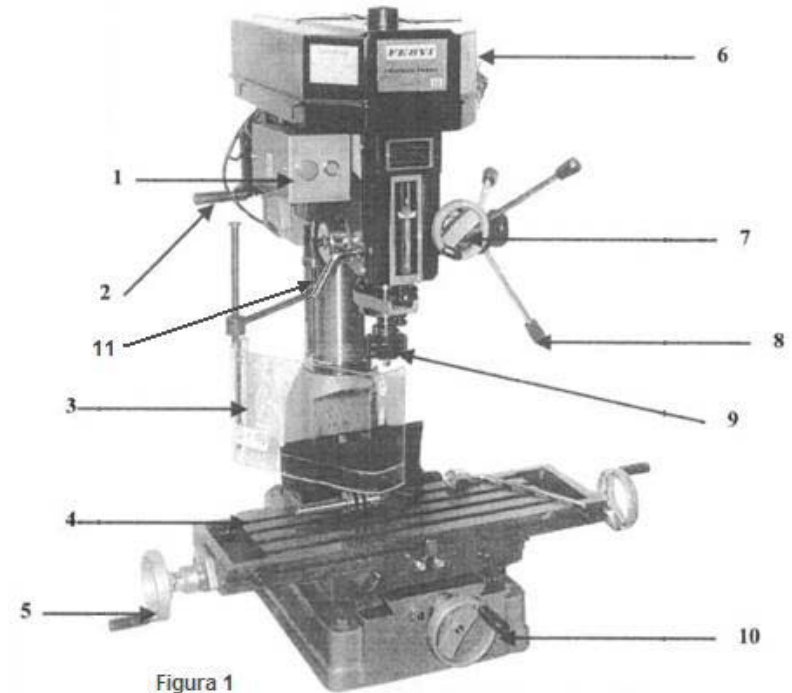
PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

TREPANT FRESADORA FERVI T045



| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|--------|---|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
| CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | | |
| DEPARTAMENT | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | 7 | 1 | 2 | | | | | | |
| LABORATORI / TALLER / SECCIÓ | TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 6 de 10 |

ELEMENTS DE LA MÀQUINA

1. Polsadors de marxa i aturada d'emergència
2. Maneta de regulació de l'alçada del capçal
3. Protecció
4. Taula de treball
5. Maneta de d'avançament longitudinal calibrat de la taula
6. Tapa de protecció de la transmissió per corretges
7. Maneta de descens lent calibrat de l'eina
8. Palanca de descens ràpid de l'eina
9. Porta - eina
10. Maneta d'avançament transversal calibrat de la taula
11. Espàrrec de bloqueig de l'eix de l'eina



PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------------|---------|--|--------|-----------|------------|---------------|----------|-------------------|----------|----------|---------|----------------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | TREPANT FRESADORA FERVI T045 | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | | 7 | 1 | 2 | | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ | TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 7 de 10 |

PREPARACIÓ PER AL TREPATGE

1. Descargolar la maneta (manopola, figura 2) per aflluixar el cos del con del cargol sense fi de la base.
2. Es fixarà la cursa de l'eina mitjançant l'establiment de la profunditat dels forats cecs (calibre de profunditat) o passants situat a la part frontal del capçal.

PREPARACIÓ PER AL FRESAT

1. Regular el calibre de profunditat en la seva posició més alta.
2. Cargolar la maneta (manopola, figura 2) acoblant així el cargol sense fi a la base. Girar després el volant (volantino, figura 2) per a la regulació micromètrica de l'eina a l'alçada de treball desitjada.
3. Tancar el maniguet de la cremallera a l'alçada desitjada amb l'espàrrec de fixació/bloqueig.

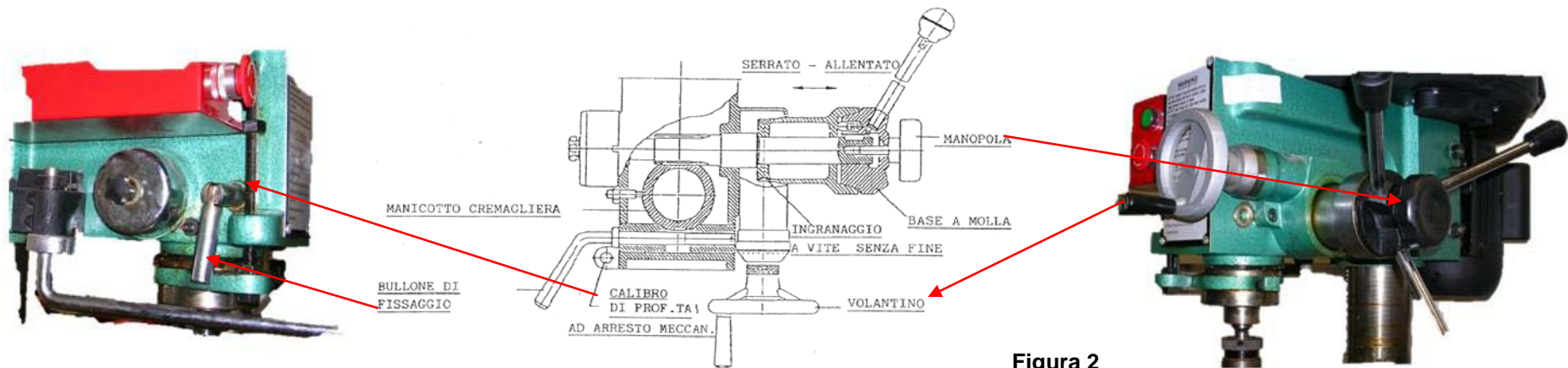




Figura 2

PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | <h2>TREPANT FRESADORA FERVI T045</h2> | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | 7 | 1 | 2 | | | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 8 de 10 |

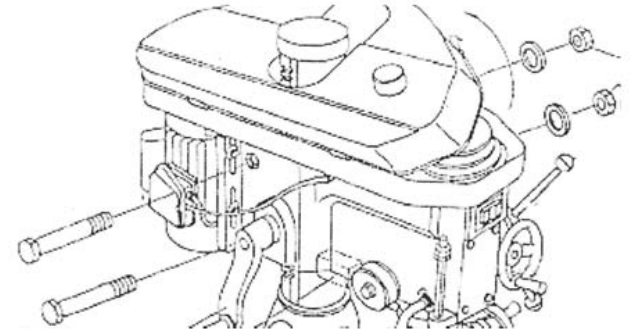
REGULACIÓ DEL CAPÇAL

La regulació de l'alçada del capçal es realitza seguint les operacions següents:

1. Afluixar les femelles de fixació del capçal (figura 3).
2. Fer servir la maneta de regulació del capçal (2, figura 1) per modificar l'alçada.
3. El capçal també pot girar 360° en aquesta situació.
4. Una vegada obtinguda l'alçada desitjada cargolar els cargols de fixació.



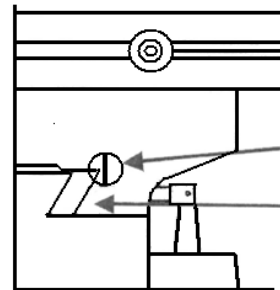
Figura 3



REGULACIÓ DEL JOC DE LA TAULA

La regulació del joc de la taula de treball es realitza seguint les operacions següents:

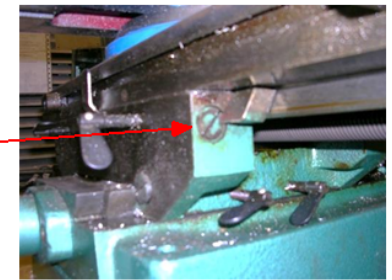
1. Girar amb un tornavís el cargol de regulació de la guia en sentit horari o antihorari segons el joc sigui baix o alt.
2. Girar el cargol fins notar una lleugera resistència a l'avanç.





Cargol de regulació
de la guia

Guia

Figura 4



PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---------------------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|---------|
|  | | TREPANT FRESADORA FERVI T045 | | | | | | | | | | | | |
|  | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | | | 7 | 1 | 2 | | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 9 de 10 |

BLOQUEIG DE LA TAULA I DE LA BASE DE L'UTILLATGE

Per tal de bloquejar el moviment transversal de la taula s'ha de tancar l'aleta de fixació (Figura 5).

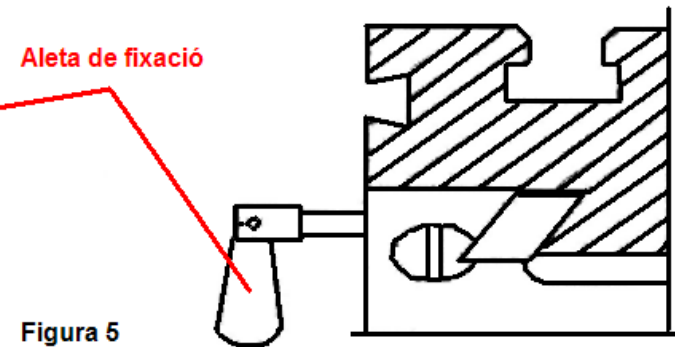
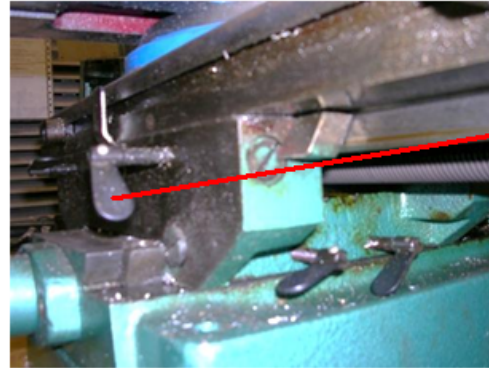


Figura 5



REGULACIÓ DE LA VELOCITAT

La regulació de la velocitat es realitza seguint les operacions següents (després d'haver desconnectat la màquina del corrent elèctric):

1. Obrir la tapa de la transmissió afluixant les tanques laterals (figura 6) i aixecar-la per accedir a les corretges de transmissió.
2. Afluixar el cargol d'enclavament del suport del motor (figura 6).
3. Establir la velocitat modificant la posició de la corretja de la politja desitjada (figura 7; veure taula adjunta)
4. Tancar la tapa de protecció i les tanques laterals.
5. Cargolar el pern d'enclavament del motor.

Per més informació sobre la selecció de la velocitat adequada veure informació annexa.

PROCEDIMENTS SEGURS DE TREBALL D'EQUIPS DE TREBALL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---------|---|--------|----|------------|--------|-------|------------|----------|---|---------|----------|
|  CDEI Centre de Disseny d'Equips Industrials UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | | TREPANT FRESADORA FERVI T045 | | | | | | | | | | | | |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Servei de Prevenció de Riscos Laborals | CAMPUS | SUD | CENTRE | CENTRE DE DISSENY D'EQUIPS INDUSTRIALS (CDEI) | | | 9 | 2 | 9 | | | | | |
| | DEPARTAMENT | | | ENGINYERIA MECÀNICA | | | 7 | 1 | 2 | | | | | |
| | LABORATORI / TALLER / SECCIÓ TALLER DE MECATRÒNICA | | | | | | | | | | | | | |
| CODI | PdT-E-929.200.003 | | EDIFICI | U | PLANTA | S1 | NÚM. PORTA | 25 bis | Data: | 21/09/2011 | Revisió: | 2 | Pàgina: | 10 de 10 |

REGULACIÓ DE LA VELOCITAT



Tanques de la tapa

Cargol d'enclavament del motor

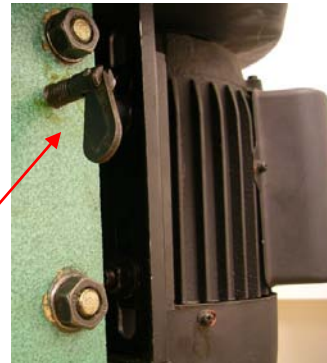
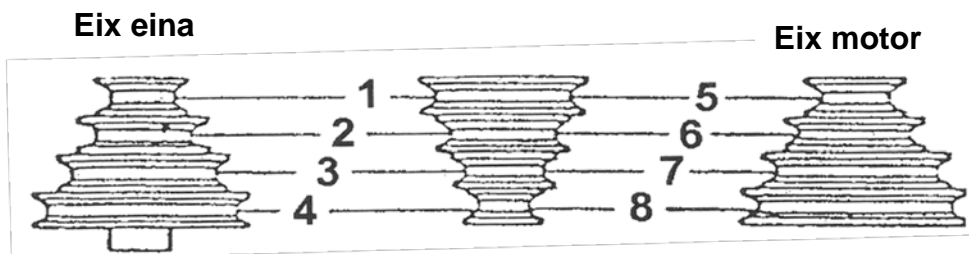


Figura 6

Figura 7



| G / min | Posició | G / min | Posició |
|---------|---------|---------|---------|
| 90 | 4 - 5 | 600 | 1 - 6 |
| 170 | 3 - 5 | 700 | 2 - 7 |
| 200 | 4 - 6 | 950 | 3 - 8 |
| 250 | 2 - 5 | 1290 | 1 - 7 |
| 280 | 3 - 6 | 1590 | 2 - 8 |
| 360 | 4 - 7 | 2150 | 1 - 8 |