



*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO*

**PROYECTO FINAL Nº 7**

**INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**

**DISEÑO Y CÁLCULO DE UN  
PUENTE GRÚA**

**Alumnos:**

**FRANCAVILLA, Gastón  
PERUCHIN, Luis Daniel  
SANGIORGIO, Martín Darío**

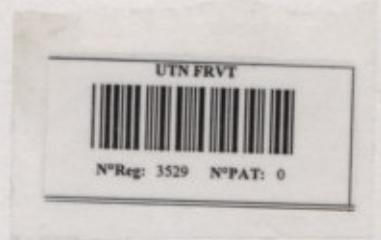
**Docentes:**

**Ing. ALI, Daniel  
Ing. FERREYRA, Daniel**

**Año 2007**



## INDICE DE CONTENIDOS



CARATULA DE PRESENTACION

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

DISEÑO Y CALCULO

### MECANISMO DE ELEVACION

- 1) Cálculo del motor de izaje
- 2) Cálculo del cable
- 3) Cálculo del diámetro del tambor
- 4) Cálculo del número de espiras del tambor
- 5) Paso de la hélice. Angulo de desviación
- 6) Radio de la espira
- 7) Pestaña del tambor
- 8) Separación
- 9) Longitud del tambor
- 10) Velocidad angular del tambor
- 11) Cálculo del árbol del tambor
- 12) Cálculo de la chaveta del árbol
- 13) Adopción del motorreductor de izaje
- 14) Diseño de la polea del gancho
- 15) Diseño del gancho
- 16) Cálculo del eje de la polea
- 17) Cálculo de la cáscara del tambor
- 18) Cálculo de los discos del tambor
- 19) Selección del acople árbol-reductor
- 20) Selección del freno electromagnético
- 21) Selección de los rodamientos
- 22) Selección de soportes de rodamientos
- 23) Estimación de pesos del sistema de izaje

### MECANISMOS DE TRASLACION

- 24) Cálculo de la traslación del carro
- 25) Cálculo del árbol del carro de traslación
- 26) Cálculo de la chaveta del árbol del carro
- 27) Selección y cálculo de los rodamientos de las ruedas del carro de traslación
- 28) Selección de los soportes de rodamientos de las ruedas del carro
- 29) Cálculo de las ruedas del carro de traslación
- 30) Cálculo de la traslación del birriel
- 31) Cálculo del árbol de las testeras
- 32) Cálculo de la chaveta del árbol de las testeras
- 33) Selección de los rodamientos
- 34) Selección de los soportes para rodamientos
- 35) Cálculo de las ruedas de las testeras

### **CALCULOS ESTRUCTURALES**

- 36) *Cálculo de la estructura del carro de traslación*
- 37) *Estimación de pesos del conjunto del carro de traslación*
- 38) *Cálculo estructural del birriel*
- 39) *Cálculo estructural de la vía carril de traslación del carro*
- 40) *Cálculo estructural de las vigas testeras*
- 41) *Cálculo de las uniones birriel-testeras*
- 42) *Cálculo estructural de las vigas carrileras*
- 43) *Cálculo estructural de la vía carril de traslación del birriel*
- 44) *Cálculo estructural de las columnas*

*No incluye el cálculo del anclaje a la base*

### **AJUSTE Y REVISION POR ITERACION DE LOS VALORES OBTENIDOS**

- a) *Cálculo de pesos con Solid Works*
- b) *Ajuste cálculo de la traslación del carro*
- c) *Ajuste cálculo del árbol de traslación del carro*
- d) *Ajuste cálculo de las ruedas del carro*
- e) *Ajuste cálculo de la traslación del birriel*
- f) *Ajuste cálculo del árbol de las testeras*
- g) *Ajuste cálculo de las ruedas de las testeras*

### **PLANIMETRIA**

### **COTIZACIÓN DE MATERIALES**

### **CATALOGOS E INFORMACION ADICIONAL**



## INTRODUCCIÓN



## INTRODUCCIÓN



## INTRODUCCION

*Este proyecto consiste en el diseño y cálculo de un puente grúa orientando su aplicación a una fábrica de acoplados y remolques. Por lo tanto es imperioso que el equipo sea apto en cuanto a la seguridad del personal que se moviliza por debajo del mismo; así como también debe ser, verticalmente hablando, lo más reducido posible con el fin de obtener la altura de elevación de la carga máxima que el diseño permita.*

*Como punto de partida hemos recabado la información existente en mercado de este tipo de máquinas producidas y comercializadas por marcas líderes a nivel nacional e intencional tales como: IPSA( Argentina),GH GROUP( España),VECA( España), STAHL( Alemania), JMF( Canadá), FORVIS( Argentina), ING. CABRERA( Argentina), TEGA( Argentina), FS( Argentina) y una vez finalizado el cálculo se compararon los resultados obtenidos. Vale aclarar que se lograron dimensiones muy similares a las ofrecidas por estas empresas, luego del uso de, fundamentalmente, el cálculo de masas a través de las herramientas que pasamos a describir.*

*Gracias a la ayuda de programas de diseño 3D tales como SOLID WORKS y AUTODESK INVENTOR y su precisión debido al empleo de la Teoría de Elementos Finitos en sus cálculos internos es posible ajustar y respaldar los resultados obtenidos por medio de herramientas tales como: masa, centros de masa, momentos de inercia, módulos resistentes, deformaciones, calculadores de órganos de transmisión, etc.*

*No queremos dejar de mencionar que al momento de realizar los conjuntos estas herramientas nos permiten visualizar errores en la gesta de componentes que no permiten su ensamblaje; cuando simulamos los movimientos podemos detectar interferencias no deseadas y corregirlas. Podemos decir entonces que las probabilidades de error en la construcción del equipo se reducen sustancialmente y nos entrega una seguridad adicional al momento de "bajar "la planimetría del diseño a producción para su construcción.*

*En cada punto de la sección de diseño y cálculos del proyecto aparece referenciada la fuente de la cual se extrajo la información, como así también, la norma a la cual responde.*

*En el enunciado del cálculo de cada componente usted podrá observar un número de plano, tomándose la molestia de remitirse a la sección " planimetría" encontrará el correspondiente plano el cual le ayudará a identificar y comprender el cálculo de dicho componente.*

*En lo que refiere al presupuesto del puente grúa inicialmente se tuvo la idea de estimar un costo de producción del mismo, pero dada la relatividad de las variables se optó finalmente por la cotización de materia prima y componentes para la elaboración del mismo dejando una idea más exployada y conclusiones mejores en el apartado correspondiente.*



## MEMORIA DESCRIPTIVA

Como mencionamos anteriormente, el puente está soportado por una fábrica de remaches y acoplados. Las características de este tipo de estructura son:

- Longitud: 70 mts
- Ancho: 16 mts
- Altura: 8 mts

La carga máxima de diseño se define como la carga máxima que puede soportar el puente al utilizar el concepto de diseño de estado límite último. Este concepto permite una mayor estabilidad estructural del puente, ya que se considera un factor de seguridad más conservador y mejora la distribución de las cargas. Este tipo de estructura se utiliza para puentes de gran longitud y para los demás componentes de la estructura. Este tipo de estructura se utiliza para puentes de gran longitud y para los demás componentes de la estructura.



## MEMORIA DESCRIPTIVA

El diseño que se realizó tiene en cuenta la necesidad de retirar los elementos acoplados.

Para el carro de unión se utilizaron perfiles normalizados IPN y chapas plegadas de acero al carbono, en su mayoría SAE 1020 de espesores tales que permitan su procesamiento con las máquinas normalizadas plegadoras existentes en esta zona. La generación de planimetría de cada componente nos permitió una rápida ejecución de estos trabajos, además de la generación de planillas escala 1:1 y/o archivo CAD en formato electrónico para la realización de los cortes a punteado.

Las armaduras existentes en la totalidad del puente serán soldadas o tornilladas, calculadas en los casos que es necesario.

En el puente, vigas corrilares y columnas se han utilizado perfiles normalizados IPN de fabricación nacional, lo que reduce el costo final de la estructura y optimiza los tiempos de compra y entrega de estos materiales.

Las tenidas que soportan el peso del conjunto carga, sistema línea, sistema instalación carro, carro y barril se obtienen de chapa plegada, correctamente calculada a los



## MEMORIA DESCRIPTIVA

Como mencionamos anteriormente, el puente grúa se aplica a una fábrica de remolques y acoplados. Las dimensiones de la nave son:

- Longitud: 70 mts
- Ancho: 16 mts
- Altura: 8 mts

La carga máxima de elevación requerida es de 5000Kg (5Tn). Hemos optado por utilizar el concepto de sistema birriel con el cual logramos una mayor estabilidad estructural del equipo, reducimos las secciones de los perfiles normalizados y mejoramos la distribución de la carga lo que induce una minimización en el tamaño de los demás componentes que la soportan.

Utilizamos un sistema de izaje de doble ramal, lo que permite que gran parte de los elementos de potencia sean dimensionados o adoptados para soportar una carga total de 2500 Kg.

Para seguridad de personas y equipos, el desarrollo cuenta con dos frenos electromagnéticos de seguridad alimentados con tensión continua de 24 voltios, uno acoplado al motor de elevación de la carga y el restante acoplado al tambor. El embrague de serie que incorpora el motorreductor limita la carga a elevar a valores de diseño. Se optó por la utilización de cable antigiro para la elevación de la carga, factor muy importante cuando la relación largo-ancho de la pieza es amplia.

Mencionamos que se adoptó un motorreductor con freno electromagnético, descartando la utilización de un motor eléctrico de inducción, dos reductores, un freno electromagnético y los acoples correspondientes; el resultado obtenido nos permite asegurar que se reduce el peso del conjunto en aproximadamente 150 Kg, el tamaño y la disposición espacial.

El acople que solidariza motorreductor y árbol del tambor permite su mantenimiento sin necesidad de retirar los elementos acoplados.

Para el carro de traslación se utilizaron perfiles normalizados UPN y chapas plegadas de acero al carbono, en su mayoría, SAE 1020 de espesores tales que permiten su procesamiento con las máquinas herramientas plegadoras existentes en esta zona. La generación de planimetría de cada componente nos posibilita una rápida tercerización de estos trabajos, además de la generación de plantillas escala 1:1 y/o archivo CAD en formato electrónico para la realización de los cortes a pantógrafo.

Las uniones existentes en la totalidad del puente grúa son soldadas o atornilladas, calculadas en los casos que es necesario.

En el birriel, vigas carrileras y columnas se han utilizado perfiles normalizados IPN de fabricación estándar, lo que reduce el costo final de la máquina y optimiza los tiempos de compra y entrega de estos materiales.

Las testeras que soportan el peso del conjunto carga, sistema izaje, sistema traslación carro, carro y birriel se crearon de chapa plegada, correctamente calculada a los



*esfuerzos que soportan. Se han añadido nervios de acero para mejorar la estabilidad y ampliar el coeficiente de seguridad en estos componentes.*

*Las columnas se dispusieron con una separación de 5 mts. con el objeto de lograr un equilibrio entre el número de columnas y las dimensiones de los perfiles de éstas y las vigas carrileras, dimensiones determinadas por la carga soportada y la luz entre apoyos respectivamente.*

*Para la protección superficial del puente grúa, exceptuando aquellas partes integrantes que se adoptaron y el fabricante entrega terminadas (Ej.: Motorreductor) realizamos un desengrase con tensioactivos, continuamos con un baño con fosfato de hierro, proceso que genera el mordiente en la superficie necesario para lograr la correcta adherencia de la pintura. Paso seguido pasivamos el ataque del fosfato para evitar la corrosión excesiva del hierro base y por último aplicamos pintura sintética amarilla, previo revestimiento con una base epóxica.*

*Para culminar con el proyecto se realizó una estimación en los costos de materiales de construcción en lo que respecta a materia prima y componentes adoptados durante el cálculo del puente grúa.*

*Sin recurrir a los detalles, y a modo introductorio, describiremos las secuencias del cálculo, a saber:*

- *Cálculo del sistema de izaje.*
- *Cálculo del sistema de traslación del carro.*
- *Cálculo del sistema de traslación del birriel.*
- *Cálculo estructural.*
- *Ajuste y revisión por iteración de los valores propuestos inicialmente.*
- *Cotización de materiales.*



CÁLCULOS

DISEÑO DE ELEVACION

1) Cálculo del Motor de Tracción

a) Potencia

Datos

$P = 2500 \text{ Kg}$

$V = 6,7 \text{ m/s velocidad de elevación}$

$\eta = 0,85$



Nota:

La carga de tracción es una fuerza de 2500 Kg debido a la resistencia de la propia en la estructura del sistema, en otros cálculos la tensión del cable a considerar es el doble de la carga máxima ya que son dos cables.

Características del motor: (Ver punto 1.2)

1) Tipo de motor	<b>DISEÑO Y CALCULO</b>
------------------	-------------------------

Deve ser de cables 2000 Pst Para Cables de acero

Cable de tracción de 2000 Pst

Distancia máxima de 400

Peso 1, 10 Kg

Carga Máxima de tracción 2000 Kg

Carga máxima de tracción 2000 Kg

2) Cálculo del Sistema de Tracción

Datos: Cable de tracción 2000 Pst

Cable de tracción 2000 Pst

2000 Kg a tracción

## CALCULOS

### MECANISMO DE ELEVACION

#### 1) Cálculo del Motor de izaje

##### o Potencia

###### Datos

$$F = 2500 \text{ Kg}$$

$$V = 0,1 \text{ m/s (velocidad de elevación. Fuente: Manual para Ingenieros Dubbel)}$$

$$\eta = 0,85$$

$$W = \frac{F \cdot V}{75 \cdot \eta} = \frac{2500 \text{ Kg} \cdot 0,1 \text{ m/seg}}{75 \cdot 0,85}$$
$$W = 4,16 \text{ HP}$$

Adoptamos motor normalizado 5,5HP

###### Nota:

La carga de izaje se considera de 2500 Kg debido a la existencia de la polea en la estructura del gancho, en otras palabras la tensión del cable a enrollar es la mitad de la carga máxima ya que son dos ramales.

##### o Características del motor: (Ver punto 13)

#### 2) Cálculo del cable

De catálogo de cables IPH Funi Cóndor adoptamos:

Cable 6X19 Seale alma de acero

Diámetro nominal: 19 mm

Peso: 1,48 Kg/m

Carga Mínima de rotura (CMR): 23256 Kg

Carga efectiva de trabajo: 2907 Kg

#### 3) Cálculo del diámetro del tambor

Datos (fuente: Dubbel II, pág.615 y 620 )

$$C = 7-8 \text{ (Norma DIN 4130)}$$

$$F = 2500 \text{ Kg (Carga por ramal)}$$

$$D = C \cdot \sqrt{F} = 7 \cdot \sqrt{2500 \text{ Kg}}$$
$$D = 350 \text{ mm}$$



#### 4) Cálculo del número de espiras

Datos

$h = 8 \text{ mts}$  (altura de trabajo)

$D = 350 \text{ mm}$

$2 = \text{espiras adicionales para no arrollar todo el cable.}$

$L = \text{Longitud del cable.}$

$N = n^\circ \text{ de espiras.}$

$$L = 2 \cdot h + \pi \cdot D = 16 \text{ m} + \pi \cdot 0,35 \text{ m}$$

$$L = 17,09 \text{ m}$$

$$N = \frac{L}{\pi \cdot D} + 2 = \frac{17,09 \text{ m}}{\pi \cdot 0,35 \text{ m}} + 2$$

$$N = 17,54$$

Adoptamos 18 espiras

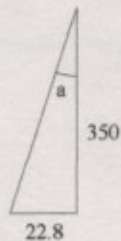
#### 5) Paso de la hélice. Angulo de desviación

Datos

$d = 19 \text{ mm}$  (Diámetro del cable)

$$S = 1,2 \cdot d = 1,2 \cdot 19 \text{ mm}$$

$$S = 22,8 \text{ mm}$$



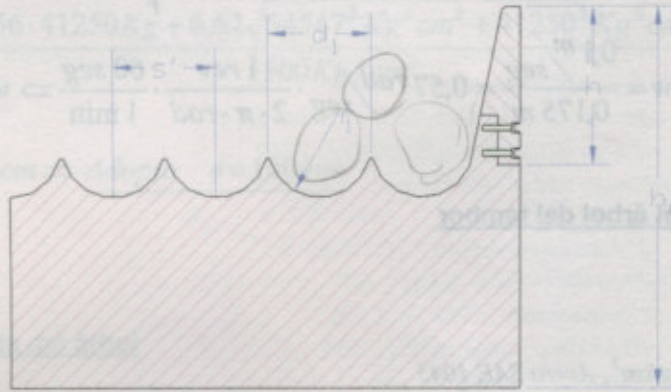
$$\text{Tg} \alpha = \frac{22,8 \text{ mm}}{350 \text{ mm}} = 0,0651$$

$$\alpha = \text{arctg} 0,0651$$

$$\alpha = 3,72^\circ \leq \alpha_{\text{perm}} = 4^\circ \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Nota: El cálculo de  $\alpha$  se basa en el recorrido del cable desde el extremo inferior al próximo superior sin sobrepasar la longitud del paso de la hélice ( $S$ ) y el  $\alpha_{\text{perm}}$ .

6) Radio de la espira



$d$  = diámetro del cable

$r_1$  = radio de la espira.

$$r_1 = \frac{d}{2} + (1 \div 3 \text{ mm}) = \frac{19 \text{ mm}}{2} + 2 \text{ mm}$$

$$\underline{r_1 = 11,5 \text{ mm}}$$

7) Pestaña del tambor

$$h = 2,5 \cdot d = 2,5 \cdot 19 \text{ mm}$$

$$\underline{h = 47,5 \text{ mm}}$$

8) Separación S'

$$S' = d + (1 \div 3 \text{ mm}) = 19 \text{ mm} + 2 \text{ mm}$$

$$\underline{S' = 21 \text{ mm}}$$

9) Longitud del tambor

Datos

$S = 22,8 \text{ mm}$  (Paso de la hélice)

$N = 18$  (Número de espiras)

$$L = S \cdot N = 22,8 \text{ mm} \cdot 18 \text{ esp}$$

$$L = 410,4 \text{ mm}$$

$$\underline{\text{Adoptamos } L = 411 \text{ mm}}$$



**10) Velocidad angular del tambor**

Datos

$V = 0,1 \text{ m/s}$  (velocidad de elevación. Fuente: Manual para Ingenieros Dubbel)

$r = 0,175 \text{ m}$  (Radio del tambor)

$$V_t = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V_t}{r}$$

$$w = \frac{0,1 \text{ m/seg}}{0,175 \text{ m}} = 0,57 \text{ rad/seg} \cdot \frac{1 \text{ rev}}{2 \cdot \pi \cdot \text{rad}} \cdot \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} \Rightarrow w = 5,46 \text{ rpm}$$

**11) Cálculo del árbol del tambor**

Datos

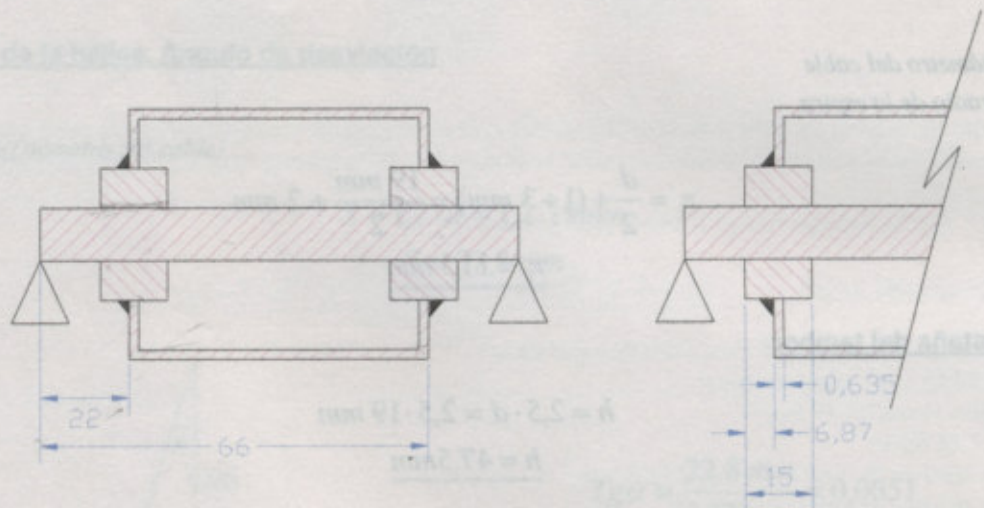
$P = 2500 \text{ Kg}$

$N = 4,16 \text{ HP}$

$W = 5,46 \text{ rpm}$

$S_{\text{trabajo}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2$ , Acero SAE 1045

$S_{\text{adm}} = S_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2$



fuerza  $M_{t_{\max}}$ : H. Cosme pág 197

$$M_{f_{\max}} = \frac{P \cdot X_1 \cdot X_2}{X_1 + X_2} = \frac{2500 \text{ Kg} \cdot 22 \text{ cm} \cdot 66 \text{ cm}}{(22 + 66) \text{ cm}}$$

$$M_{f_{\max}} = 41250 \text{ Kgcm}$$

$$M_{t_{\max}} = \frac{71620 \cdot N}{w} = \frac{71620 \cdot 4,16 \text{ HP}}{5,46 \text{ rpm}}$$

$$M_{t_{\max}} = 54547 \text{ Kgcm}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot M_f + 6,62 \sqrt{M_t^2 + M_f^2}}{\sigma_{adm}}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot 41250 \text{Kg} + 6,62 \sqrt{54547^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2 + 41250^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2}}{1500 \text{Kg} / \text{cm}^2}}$$

$$\phi \geq 9,41 \text{cm} \Rightarrow \text{Adopto } \phi = 100 \text{mm}$$

## 12) Cálculo de la chaveta del árbol

### Datos

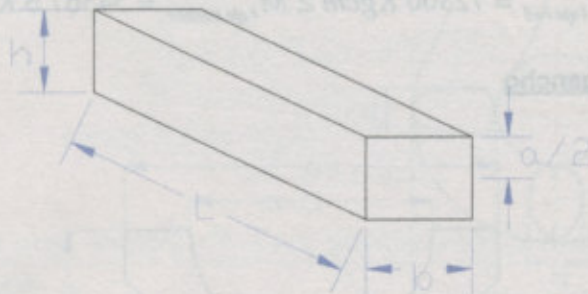
$b = 28 \text{mm}$  (manual Hutte, pág 104, tabla 75)

$h = 16 \text{mm}$  (manual Hutte, pág 104, tabla 75)

$\sigma_{fatiga \text{ flexión}} = 2400 \text{Kg/cm}^2$  - Acero SAE 1045 (H. Cosme pág. 29 y 338)

$\sigma_{adm} = \sigma_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1500 \text{Kg/cm}^2$

$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 1200 \text{Kg/cm}^2$



$$F = \frac{M_{t_{\text{eje}}}}{r_{\text{eje}}} = \frac{54567,6 \text{Kgcm}}{5 \text{cm}} \Rightarrow F = 10913,5 \text{Kgcm}$$

$$\tau = \frac{F}{b \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{b \cdot \tau} = \frac{10913,5 \text{Kgcm}}{2,8 \text{cm} \cdot 1200 \text{Kg/cm}^2}$$

$$l = 3,24 \text{cm} = 32,4 \text{mm}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{F}{a_2 \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{a_2 \cdot \sigma_{adm}} = \frac{10913,5}{0,8 \cdot 2400 \text{Kg/cm}^2}$$

$$l = 5,68 \text{cm} = 56,8 \text{mm}$$

Adoptamos chaveta : 28 × 16 × 56,8 [mm]



### 13) Adopción del motorreductor

Adoptamos motorreductor Lentax E6CE2 con freno electromagnético.

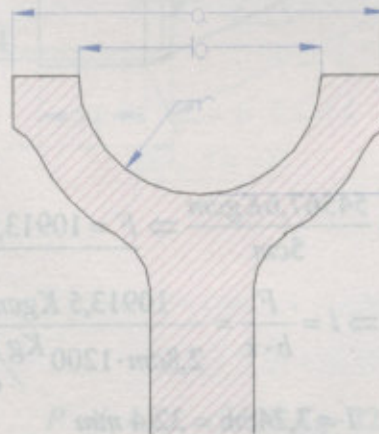
Características:

- Relación: 281,77
- Velocidad de entrada [rpm]: 1420
- Velocidad de salida [rpm]: 5,04
- Factor de seguridad: 1,30
- Momento útil [Nm]: 7230 = 72300 Kg cm
- Carga axial admisible [DaN]: 2320
- Carga radial admisible [DaN]: 5800
- Ciclos [Hz]: 50
- Forma constructiva: Con Patas- B3
- Peso del reductor [Kg]: 329
- Capacidad de aceite [lts]: 16
- Potencia del motor [HP]: 5,50
- Tamaño del motor: 112M
- Tipo de motor: Con freno electromagnético
- Peso del motor [Kg]: 46
- Peso del conjunto [Kg]: 375

-Verificación-

$$M_{\text{eje red}} = 72300 \text{ Kgcm} \geq M_{\text{eje tambor}} = 54567,6 \text{ Kgcm}$$

### 14) Diseño polea del gancho



Datos

S= Carga por ramal en Kg

Según normas DIN 4130, ( tabla 6 pag 617-Manual Dubbel):

C=8-10

Material: Fundición gris.

Según normas DIN 690:

- $a = 56 \text{ mm}$ .
- $b = 40 \text{ mm}$ .
- $c = 32 \text{ mm}$ .

Del manual Dubbel pag. 620 obtenemos los siguientes datos:

- $r \leq 0,53$
- $dc = 0,53 \cdot 19 \text{ mm} = 10,07 \text{ mm}$

$$\phi_{\text{polea}} = \sqrt{C \cdot S} = \sqrt{8 \cdot 2500}$$

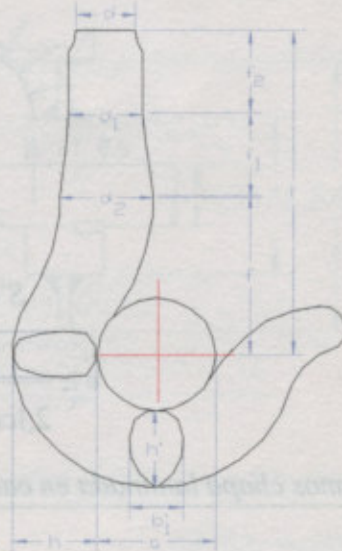
$$\phi_{\text{polea}} = 400 \text{ mm}$$

### 15) Diseño del gancho

Datos

Del manual Dubbel pag. 611, tabla 2, DIN 687:

- $a = 88 \text{ mm}$
- $b1 = 49,5 \text{ mm}$
- $b2 = 20,5 \text{ mm}$
- $b1' = 49,5 \text{ mm}$
- $b2' = 20,5 \text{ mm}$
- $h = 75 \text{ mm}$
- $h' = 61 \text{ mm}$
- $d = 56 \text{ mm}$
- $do = 48 \text{ mm}$
- $d1 = 52 \text{ mm}$
- $d2 = 60 \text{ mm}$
- $e = 69 \text{ mm}$
- $f1 = 70 \text{ mm}$
- $f2 = 27 \text{ mm}$
- $L = f1 + f2$
- $L = 197 \text{ mm}$
- Material: Fundición gris.
- Peso = 7 Kg.



### 16) Cálculo del eje de la polea

fente  $M_f$ : Dubbel I, pág 484.

Datos

$\sigma_{adm} = 800 \text{ Kg/cm}^2$  -Acero SAE 1045 trabajando a fatiga en modo III-

$F = 2500 \text{ Kg}$

$K = 1,3$

$$l_{\text{eje}} = e_{\text{polea}} + 2 \cdot e_{\text{rod}} = 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} \Rightarrow \underline{l_{\text{eje}} = 7 \text{ cm}}$$

$$M_f = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{5000 \text{ Kg} \cdot 7 \text{ cm}}{4} \Rightarrow \underline{M_f = 8750 \text{ Kgcm}}$$



$$\phi = 2,17 \cdot \sqrt[3]{\frac{M_f}{\sigma_{adm}}} = 2,17 \cdot \sqrt[3]{\frac{8750 \text{ Kgcm}}{800 \text{ Kg/cm}^2}} \Rightarrow \phi = 4,81 \text{ cm}$$

Adoptamos  $\phi = 50 \text{ mm}$

### 17) Cálculo de la cáscara del tambor

Datos

$P = 2500 \text{ Kg}$

$S' = 2,1 \text{ cm}$  (ver pág. 3)

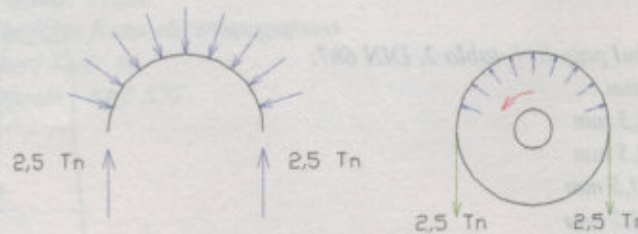
$\sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg Acero SAE 1010}$

$M_f = 25687,5 \text{ Kgcm}$

$D = 36 \text{ cm}$

$d = 34 \text{ cm}$

$E = 2100000 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Módulo de elasticidad longitudinal.}$



$$S' \cdot e \cdot \sigma \geq P \Rightarrow e \geq \frac{P}{S' \cdot \sigma}$$

$$e \geq \frac{2500 \text{ Kg}}{2,1 \text{ cm} \cdot 1200 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}} \Rightarrow e \geq 9,9 \text{ mm}$$

Adoptamos chapa laminada en caliente  $e = 3/4" = 19,1 \text{ mm}$  para mecanizar las espiras

$$M_f = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{2500 \text{ Kg} \cdot 41,1 \text{ cm}}{4} \Rightarrow \underline{M_f = 25687,5 \text{ Kgcm}}$$

$$M_f = \sigma \cdot w \Rightarrow w = \frac{M_f}{\sigma} \leq \frac{\pi}{32} \cdot \left( \frac{D^4 - d^4}{D} \right)$$

$$w = \frac{25867,5}{1200 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}} \leq \frac{\pi}{32} \cdot \left( \frac{36^4 \text{ cm}^4 - 34^4 \text{ cm}^4}{36 \text{ cm}} \right)$$

$$\underline{w = 21,4 \text{ cm}^3 \leq 936 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{VERIFICA}}$$

Fuente de I: H. Cosme, pág. 62

Fuente de  $P_{crit}$ : Máquinas Prontuario, pág. 200

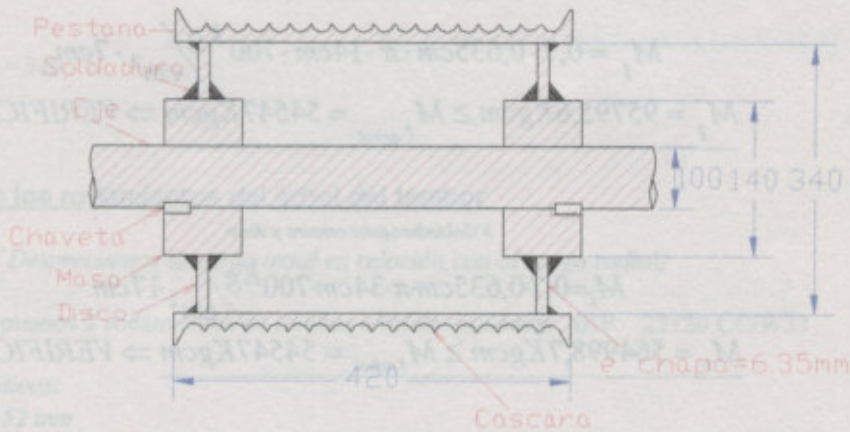
Verificación al pandeo

$$I = \pi \cdot \left( \frac{D^4 - d^4}{64} \right) = \pi \cdot \left( \frac{36^4 \text{ cm}^4 - 34^4 \text{ cm}^4}{64} \right) \Rightarrow I = 16850,7 \text{ cm}^4$$

$$P_{crit} = \frac{\Pi \cdot E \cdot I}{D^2}$$

$$P_{crit} = \frac{\Pi \cdot 2100000 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \cdot 16850,7 \text{ cm}^4}{35^2 \text{ cm}^2}$$

$$P_{crit} = 90.750.917,7 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}}$$



**18) Cálculo de los discos**

Datos

$P = 2500 \text{ Kg}$

$\sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg Acero SAE 1010}$

$D = 340 \text{ mm}$

$d = 140 \text{ mm}$

Cálculo a compresión

$$\phi_{comprimido} = 340 \text{ mm} - 140 \text{ mm} \Rightarrow \phi_{comprimido} = 200 \text{ mm}$$

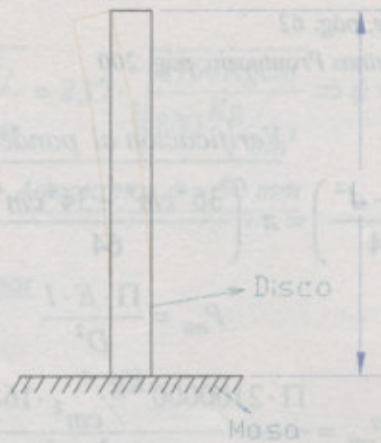
$$P = \sigma_{adm} \cdot e \cdot \phi_{comprimido}$$

$$e = \frac{P}{\sigma_{adm} \cdot \phi_{comprimido}} = \frac{2500 \text{ Kg}}{1200 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \cdot 20 \text{ cm}} \Rightarrow e = 1 \text{ mm}$$

Adoptamos chapa laminada en caliente  $e = \frac{1}{4}'' = 6,35 \text{ mm}$ .

Para mayor resistencia a la soldadura y mejor superficie de contacto entre disco y masa.





Cálculo de las soldaduras

$$M_t = \Omega \cdot \sigma \cdot r = 0,7 \cdot e \cdot l \cdot \sigma \cdot r$$

a) Soldadura entre masa y disco

$$M_t = 0,7 \cdot 0,635 \text{ cm} \cdot \pi \cdot 14 \text{ cm} \cdot 700 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \cdot 7 \text{ cm}$$

$$M_t = 95795,6 \text{ Kgcm} \geq M_{t_{\text{arbol}}} = 54547 \text{ Kgcm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

b) Soldadura entre cascara y disco

$$M_t = 0,7 \cdot 0,635 \text{ cm} \cdot \pi \cdot 34 \text{ cm} \cdot 700 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \cdot 17 \text{ cm}$$

$$M_t = 564998,7 \text{ Kgcm} \geq M_{t_{\text{arbol}}} = 54547 \text{ Kgcm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

**19) Selección del acople Arbol-Reductor**

Datos

$$M_t = 54567,6 \text{ Kgcm} = 5347 \text{ Nm}$$

$$\phi_{\text{eje salida reductor}} = 90 \text{ mm}$$

$$\phi_{\text{arbol}} = 100 \text{ mm}$$

Adoptamos acoplamiento dentado autoalineante:

- Marca: ERHSA.
- Mod.: KUPLIN PM/FB 31/2
- $M_{t_{\text{acople}}} = 15814 \text{ Nm}$ .

Características:

- A = 53 mm.
- B = 106 mm.
- C = 201 mm.
- D = 279,2 mm.
- $d_{\text{máx}} \Rightarrow PM = 112 \text{ mm}$ .
- FB = 100 mm.
- E = 206 mm

- $F \Rightarrow PM = 158 \text{ mm}$   
 $FB = 140 \text{ mm}$ .
- $I = 6 \text{ mm}$
- $L = 218 \text{ mm}$
- $\text{Peso} = 91 \text{ Kg}$

## 20) Selección del freno

$$M_f = 54567,6 \text{ Kg cm} = 545,676 \text{ Kg cm}$$

Adoptamos freno electromagnético *TEKMATIC Multidisco SERIE FSC-630*, para trabajar en seco, TIPO F con Férodo

### Características

- *Cupla dinámica en seco: 630 Kg m*
- *Cupla estática en seco: 700 Kg m*
- $T [v] = 24 \text{ v}$
- *Velocidad máxima: 900 rpm*
- $A = 172 \text{ dmáx } h7 = 140$
- $B = 157 \text{ d1} = 185$
- $C = 15$
- $D = 485$
- $d2 \text{ máx } h7 = 340$
- $E = 20$
- $F = 141$

## 21) Selección de los rodamientos del árbol del tambor

$$P = FN \quad (\text{Despreciamos la carga axial en relación con al carga radial})$$

Adoptamos 2 rodamientos de rodillos a rótula oscilantes SKF 23120 CC/W33

### Características:

- $\text{Ancho } B = 52 \text{ mm}$
- $C0 = 49000 \text{ Kg}$ .
- $C = 32200 \text{ Kg}$ .
- *Carga límite de fatiga (P) = 5300 Kg.*
- $d = 100 \text{ mm}$ .
- $D = 165 \text{ mm}$ .
- $\text{Peso} = 4,4 \text{ Kg}$

### Cálculo de la vida de los rodamientos

$$L_{10} = \sqrt[3]{\left(\frac{C}{P}\right)^{10}} = \sqrt[3]{\left(\frac{32200}{5300}\right)^{10}} \Rightarrow L_{10} = 409,19 \text{ millones de revoluciones}$$

$$L_{10} = \frac{409,19 \text{ millones de revoluciones}}{5,46 \text{ rpm}} = 74,9 \text{ millones de minutos}$$

$$L_{10} = 409,19 \text{ millones de minutos} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1,24 \text{ millones de horas}$$

$$L_{10} = 1,24 \text{ millones de horas} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}}$$

$$\underline{L_{10} = 142 \text{ años}}$$



## 22) Selección de las cajas para los rodamientos

Adoptamos del catálogo SKF (pág. 782) soporte de pie SNH 522 TA (con obturación de anillo v)

Características.

- $A = 175 \text{ mm}$ .
- $A_1 = 120 \text{ mm}$ .
- $J = 350 \text{ mm}$ .
- $Ca = 80 \text{ mm}$ .
- $Da = 200 \text{ mm}$
- $da = 100 \text{ mm}$
- $G = 24 \text{ mm}$
- $H = 239 \text{ mm}$ .
- $H1 = 125 \text{ mm}$
- $H2 = 45 \text{ mm}$
- $L = 410 \text{ mm}$ .
- $N = 32 \text{ mm}$ .
- $N_1 = 26 \text{ mm}$ .
- $\text{Peso} = 22 \text{ Kg}$ .

## 23) Estimación del peso del sistema de izaje

Soporte de pie SNH 522TA

$$P_{SNH 522TA} = 2 \cdot P = 2 \cdot 22 \text{ Kg} \Rightarrow P_{SNH 522TA} = 44 \text{ Kg}$$

Arbol

$$P_{Arbol} = Vol \cdot \gamma = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{acero1010} = \frac{\pi \cdot 0,1^2 \cdot m^2}{4} \cdot 1,8 \text{ m} \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3$$

$$P_{Arbol} = 67,8 \text{ Kg}$$

Freno tambor

$$P_{freno tambor} = Vol \cdot \gamma = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{acero1010} = \frac{\pi \cdot 0,172^2 \cdot m^2}{4} \cdot 0,172 \text{ m} \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3$$

$$P_{freno tambor} = 249 \text{ Kg}$$

Tambor

a) Masas

$$P_{\text{masas}} = 2 \cdot Vol_{\text{medio}} \cdot \gamma_{\text{acero1010}} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4} \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1010}}$$

$$P_{\text{masas}} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot (0,140^2 m^2 - 0,1^2 m^2)}{4} \cdot 0,150 m \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3 \Rightarrow \underline{P_{\text{masas}} = 17,7 \text{ Kg}}$$

b) Discos

$$P_{\text{discos}} = 2 \cdot Vol_{\text{medio}} \cdot \gamma_{\text{acero1010}} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4} \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1010}}$$

$$P_{\text{discos}} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot (0,34^2 m^2 - 0,14^2 m^2)}{4} \cdot 0,000635 m \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3 \Rightarrow \underline{P_{\text{discos}} = 7,5 \text{ Kg}}$$

c) Cascara

$$P_{\text{cascara}} = \text{perim}_{\text{medio}} \cdot l_{\text{tambor}} \cdot \rho_{\text{chapa}} = \frac{\pi \cdot (0,34 + 0,38) m}{2} \cdot 0,424 m \cdot 150 \text{ Kg/m}^2 \Rightarrow \underline{P_{\text{cascara}} = 71,8 \text{ Kg}}$$

$$P_{\text{tambor}} = P_{\text{masas}} + P_{\text{discos}} + P_{\text{cascara}} = 17,7 \text{ Kg} + 7,5 \text{ Kg} + 71,8 \text{ Kg}$$

$$\underline{P_{\text{tambor}} = 97 \text{ Kg}}$$

Cable

$$P_{\text{cable}} = \gamma_{\text{cable}} \cdot l_{\text{cable}} = \frac{140 \text{ Kg}}{100 m} \cdot 18 m \Rightarrow \underline{P_{\text{cable}} = 26,64 \text{ Kg}}$$

Polea

$$P_{\text{polea}} = Vol \cdot \gamma = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1010}} = \frac{\pi \cdot 0,4^2 \cdot m^2}{4} \cdot 0,048 m \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3$$

$$\underline{P_{\text{polea}} = 47,35 \text{ Kg}}$$

Gancho

$$\underline{P_{\text{gancho}} = 7 \text{ Kg}}$$



Rodamientos

$$P_{rod} = 2 \cdot P_{unitario} = 2 \cdot 4,40 \text{Kg} \Rightarrow \underline{P_{rod} = 8,8 \text{Kg}}$$

Acople arbol reductor ERHSA KUPLIN

$$\underline{P_{kuplin} = 91 \text{Kg}}$$

Motorreductor

$$\underline{P_{motorreductor} = 375 \text{Kg}}$$

CONJUNTO IZAJE

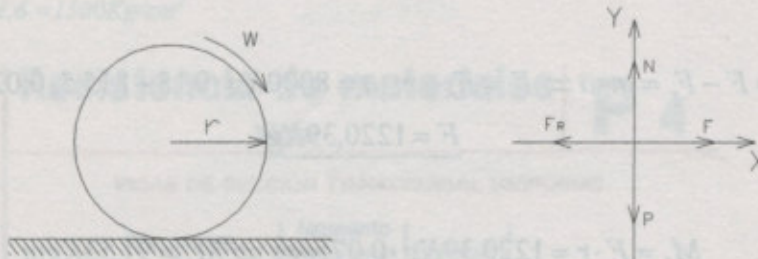
$$P_{izaje} = P_{SNH 522TA} + P_{arbol} + P_{freno tambor} + P_{tambor} + P_{cable} + P_{polea} + P_{gancho} + P_{rod} + P_{kuplin} + P_{motorreductor}$$

$$P_{conjunto} = 44 + 67,8 + 249 + 97 + 26,64 + 47,35 + 7 + 8,8 + 91 [\text{Kg}]$$

$$\underline{P_{izaje} = 1040 \text{Kg}}$$

MECANISMOS DE TRASLACION

24) Cálculo de la traslación del carro



Datos

Masa =  $m = P/Gravedad = 815,5 \text{ Kg}$

Radio de las ruedas del carro de traslación =  $r = 0,1 \text{ mts}$

Peso estimado =  $P_{carga} + P_{tazaje} + P_{estructural \text{ carro}} = 5000 + 1040 + 1000 \text{ [kg]} = P \cong 8000 \text{ kg}$

$V_f = 0,2 \text{ m/s} = 12 \text{ m/min}$  (Dato Ing. Cabrera)

$\mu = 0,15$  (metal sobre metal- Dubbel I Pag. 273)

$t$  para alcanzar  $V_f : 2 \text{ a } 4 \text{ seg}$  (Dubbel II Pag. 655)

$$a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0,2 \text{ m/seg}}{2 \text{ seg}} \Rightarrow a = 0,1 \text{ m/seg}^2$$

$$\sum F_y = N - P = 0 \Rightarrow N = P = 8000 \text{ Kg}$$

$$\sum F_x = F - F_r = m \cdot a \Rightarrow F = F_r + m \cdot a = 8000 \text{ Kg} \cdot 0,15 + 815,5 \cdot 0,1 \text{ m/seg}^2$$

$$F = 1281,55 \text{ Kg}$$

$$M_t = F \cdot r = 1281,55 \text{ Kg} \cdot 0,1 \text{ mts} \Rightarrow M_t = 128,16 \text{ Kgm}$$

$$V = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V}{r} = \frac{0,2 \text{ m/seg} \cdot 60 \text{ seg}}{0,1 \text{ m} \cdot 2 \cdot \pi} \Rightarrow w = 19,1 \text{ rpm}$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot N}{w \cdot \eta} \Rightarrow N = \frac{M_t \cdot w \cdot \eta}{71620} = \frac{12816 \cdot 19,1 \cdot 0,85}{71620}$$

$$N = 2,9 \text{ HP} = 2,16 \text{ Kw}$$

$$\underline{\text{Adopto } N = 3 \text{ HP}}$$



RECALCULANDO

Para  $t = 4 \text{ m/seg}$ ,  $r = 0,075 \text{ mts}$ ,  $V = 0,1 \text{ m/seg} = 0,6 \text{ m/seg}$

$$a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0,1 \text{ m/seg}}{4 \text{ seg}} \Rightarrow a = 0,025 \text{ m/seg}^2$$

$$\sum F_x = F - F_r = m \cdot a \Rightarrow F = F_r + m \cdot a = 8000 \text{ Kg} \cdot 0,15 + 815,5 \cdot 0,025 \text{ m/seg}^2$$

$$F = 1220,39 \text{ Kg}$$

$$M_i = F \cdot r = 1220,39 \text{ Kg} \cdot 0,075 \text{ mts} \Rightarrow M_i = 91,53 \text{ Kgm}$$

$$V = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V}{r} = \frac{0,14 \text{ m/seg}}{0,075 \text{ m}} \cdot \frac{60 \text{ seg}}{2 \cdot \pi} \Rightarrow w = 17,86 \text{ rpm}$$

$$M_i = \frac{71620 \cdot N}{w \cdot \eta} \Rightarrow N = \frac{M_i \cdot w \cdot \eta}{71620} = \frac{9153 \cdot 17,86 \cdot 0,85}{71620}$$

$$N = 1,94 \text{ HP} = 1,44 \text{ Kw}$$

Adopto Motorreductor LENTAX 26HR  $\Rightarrow P = 3 \text{ HP}$

$$M_{\text{trab}} = 108,15 \text{ Kgm}$$

$$w_1 = 1420 \text{ rpm}$$

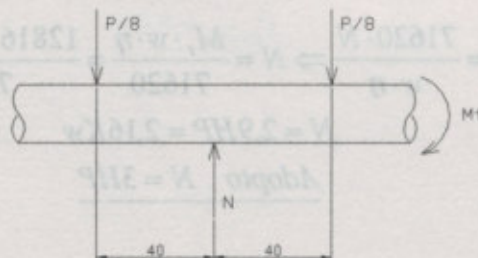
$$W_2 = 16 \text{ rpm}$$

$$i = 88,75$$

$$\text{Peso} = 105 \text{ Kg}$$

c/ Freno electromagnético

**25) Cálculo del árbol del carro de traslación**



Datos

$P = 8000 \text{ Kg}$

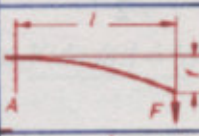
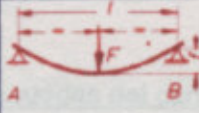
$M_i = 9153 \text{ Kgcm}$

$S_{\text{fatiga flexión}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$

$S_{\text{adm}} = S_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2$

**Resistencia de materiales** | **P 4**  
**Vigas**

**VIGAS DE SECCION TRANSVERSAL UNIFORME**

Reacciones		Momento flexionante máximo $M_{\text{máx}}$	Deflexión máxima $f$	Tipo de carga
Fuerza en A	Momento en B			
$F$	—	$F l$	$\frac{F l^3}{3 E I}$	
$\frac{F}{2}$	$\frac{F}{2}$	$\frac{1}{4} F l$	$\frac{F l^3}{48 E I}$	

(Fuente: Manual de fórmulas Técnicas Aut: K y R Gieck)

$$M_{f_{\text{max}}} = \frac{P \cdot l}{8} = \frac{8000 \text{ Kg} \cdot 4 \text{ cm}}{8} \Rightarrow \underline{M_{f_{\text{max}}} = 4000 \text{ Kgcm}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot M_f + 6,62 \sqrt{M_i^2 + M_f^2}}{\sigma_{\text{adm}}}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot 4000 \text{ Kg} + 6,62 \sqrt{9153^2 \text{ Kg}^2 \text{ cm}^2 + 4000^2 \text{ Kg}^2 \text{ cm}^2}}{1500 \text{ Kg/cm}^2}}$$

$$\phi \geq 3,76 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\text{Adopto } \phi = 40 \text{ mm}}$$

**26) Cálculo de la chaveta del árbol del carro de traslación**

Adopto Chaveta 12 x 8 mm, normalizada para  $\phi = 40 \text{ mm}$

Datos

$F = 1220,4 \text{ Kg}$

$S_{\text{fatiga flexión}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$

$S_{\text{adm}} = S_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2$

$\tau_{\text{adm}} = \tau_{\text{adm}} \cdot 0,8 = 1200 \text{ Kg/cm}^2$



Calculo al corte

$$\tau = \frac{F}{b \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{b \cdot \tau} = \frac{1220,4 \text{Kg}}{1,2 \text{cm} \cdot 1200 \text{Kg/cm}^2} = 0,85 \text{cm}$$
$$l = 8,5 \text{mm}$$

Calculo al Aplastamiento

$$\sigma = \frac{F}{h/2 \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{h/2 \cdot \sigma} = \frac{1220,4 \text{Kg}}{0,4 \text{cm} \cdot 2400 \text{Kg/cm}^2} = 1,27 \text{cm}$$
$$l = 12,7 \text{mm} = \frac{1}{2}''$$

**27) Selección y cálculo de los rodamientos de las ruedas del carro de traslación**

Datos

$\varnothing = 40 \text{ mm}$

Carga radial del rodamiento: 1000Kg

Carga axial del rodamiento: Despreciable

Adoptamos rodamientos rígidos a bolas, de una hilera SKF 6208:

$\varnothing_{\text{int}} = 40 \text{ mm}$

$\varnothing_{\text{ext}} = 80 \text{ mm}$

$e = 18 \text{ mm}$

$C = 3316 \text{ Kg}$

$C_0 = 1938 \text{ Kg}$

$W = 18000 \text{ rpm}$

$P = 0,37 \text{ Kg}$

Calculo de la vida útil del rodamiento

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{3316}{1000}\right)^3 = 36,46 \text{ millones de rev.}$$

Para un servicio de  $10 \text{ h/día}$  a  $w = 17,97 \text{ rpm}$ :

$$\frac{36460000 \text{ rev}}{17,97 \text{ rev/min}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{10 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \Rightarrow \text{Vida útil} = 9,26 \text{ años}$$

La vida útil del rodamiento es corta para la aplicación deseada, Entonces...

Adoptamos rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos SKF NUP 208EC:

- $\varnothing_{int}=40 \text{ mm}$
- $\varnothing_{ext}=80 \text{ mm}$
- $e = 18 \text{ mm}$
- $C = 5390 \text{ Kg}$
- $C_0 = 5300 \text{ Kg}$
- $W = 7500 \text{ rpm}$
- $P = 0,40 \text{ Kg}$

Calculo de la vida útil del rodamiento

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{5390}{1000}\right)^{\frac{10}{3}} = 274,55 \text{ millones de rev.}$$

Para un servicio de  $10 \text{ h/día}$  a  $w = 17,97 \text{ rpm}$ :

$$\frac{274550000 \text{ rev}}{17,97 \text{ rev/min}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{10 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \Rightarrow \text{Vida útil} = 69 \text{ años}$$

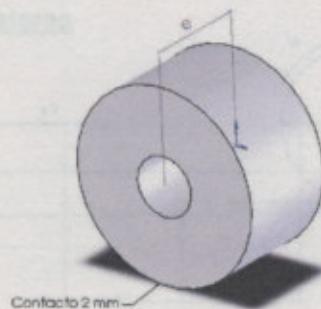
## 28) Selección de los soportes de los rodamientos de las ruedas del carro de traslación

Adoptamos del catálogo SKF (pág. 848) soporte de brida SNH 722509 DB (con manguito de fijación)

Características..

- $A_A = 64,5 \text{ mm}$ .
- $A_B = 69,5 \text{ mm}$ .
- $A_j = 12 \text{ mm}$ .
- $B_a = 19 \text{ mm}$ .
- $B_b = 16,5 \text{ mm}$ .
- $D_j = 113 \text{ mm}$ .
- $H = 160 \text{ mm}$ .
- $H_j = 60 \text{ mm}$ .
- $J = 160 \text{ mm}$
- $L = 180 \text{ mm}$
- $G = 3 \text{ Kg}$

## 29) Cálculo de las ruedas del carro de traslación





Datos

$$P = 8000 \text{ kg} / 4_{ruedas} = 2000 \text{ Kg}$$

$$b = 2 \text{ mm}$$

$$s_{adm} = s_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

Cálculo a la compresión

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{P}{b \cdot e} \Rightarrow e = \frac{P}{\sigma \cdot b} = \frac{2000 \text{ Kg}}{1500 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 0,2 \text{ cm}} = 6,67 \text{ cm}$$

Adopto  $e = 7 \text{ cm}$

$$\sigma_{trab} = \frac{P}{b \cdot e} = \frac{2000 \text{ Kg}}{0,2 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1428,57 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Cálculo al aplastamiento

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\phi \cdot e} = \frac{2000 \text{ Kg}}{4 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 71,42 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Adoptamos anillos de seguridad DIN 471  $\phi 40 \times 2,5 \text{ mm}$

**30) Cálculo de la traslación del birriel**



Datos

Masa =  $P/Gravedad = m = 1121,3Kg$

$r = 0,15 mts$

Peso estimado =  $P = 10.000 kg$

$V_f = 0,25 m/s = 15 m / min$  (Dato Ing. Cabrera)

$\mu = 0,15$  (metal sobre metal- Dubbel I Pág. 273)

$t$  para alcanzar  $V_f: 4 seg$  (Dubbel II Pág. 655)

$$a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0,25 m/seg}{4 seg} \Rightarrow a = 0,0625 m/seg^2$$

$$\sum F_y = N - P = 0 \Rightarrow N = P = 10.000Kg$$

$$\sum F_x = F - F_r = m \cdot a \Rightarrow F = F_r + m \cdot a = 10.000Kg \cdot 0,15 + 1020,4 \cdot 0,0625 m/seg^2$$

$$F = 1563,7Kg$$

$$M_t = F \cdot r = 1567,3Kg \cdot 0,15mts \Rightarrow M_t = 235Kgm$$

$$V = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V}{r} = \frac{0,25 m/seg}{0,15m} \cdot \frac{60seg}{2 \cdot \pi} \Rightarrow w = 16 rpm$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot N}{w \cdot \eta} \Rightarrow N = \frac{M_t \cdot w \cdot \eta}{71620} = \frac{23500 \cdot 16 \cdot 0,85}{71620}$$

$$N = 4,9HP = 3,65Kw$$

Adopto 2 Motorreductores (1 por testera) LENTAX 26HR  $\Rightarrow P = 4HP$

$$M_{trab} = 139,6Kgm$$

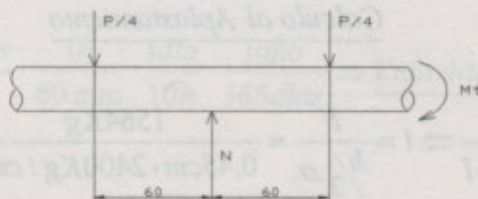
$$w_1 = 1420rpm$$

$$W_2 = 16rpm$$

$$i = 88,75$$

c/ Freno electromagnético

**31) Cálculo del árbol de las testeras**





Datos

$$P = P_{\text{birriol}}/2 + P_{\text{carga}} + P_{\text{carro}} = 8000 \text{ Kg}$$

$$M_t = 23.500 \text{ Kgcm} / 2_{\text{Reductores}} = 11.750 \text{ kgcm}$$

$$\sigma_{\text{fatiga flexión}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

$$\sigma_{\text{adm}} = \sigma_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (Cosme Pag. 29)}$$

$$M_{f_{\text{max}}} = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{10000 \text{ Kg} \cdot 6 \text{ cm}}{4} \Rightarrow M_{f_{\text{max}}} = 15000 \text{ Kgcm}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot M_f + 6,62 \sqrt{M_t^2 + M_f^2}}{\sigma_{\text{adm}}}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot 15000 \text{ Kg} + 6,62 \sqrt{11.750^2 \text{ Kg}^2 \text{ cm}^2 + 15000^2 \text{ Kg}^2 \text{ cm}^2}}{1500 \text{ Kg/cm}^2}}$$

$$\phi \geq 4,97 \text{ cm} \Rightarrow \text{Adopto } \phi = 50 \text{ mm}$$

**32) Cálculo de la chaveta del árbol de las testeras**

Adopto Chaveta 14 x 9 mm, normalizada para  $\phi = 50 \text{ mm}$

Datos

$$F = 1564 \text{ Kg}$$

$$\sigma_{\text{fatiga flexión}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

$$\sigma_{\text{adm}} = \sigma_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\tau_{\text{adm}} = \tau_{\text{adm}} \cdot 0,8 = 1200 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo al corte

$$\tau = \frac{F}{b \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{b \cdot \tau} = \frac{1564 \text{ Kg}}{1,4 \text{ cm} \cdot 1200 \text{ Kg/cm}^2} = 1,02 \text{ cm}$$

$$l = 11 \text{ mm}$$

Calculo al Aplastamiento

$$\sigma = \frac{F}{h/2 \cdot l} \Rightarrow l = \frac{F}{h/2 \cdot \sigma} = \frac{1564 \text{ Kg}}{0,45 \text{ cm} \cdot 2400 \text{ Kg/cm}^2} = 1,59 \text{ cm}$$

$$l = 16 \text{ mm}$$

### 33) Selección y cálculo de los rodamientos de las testeras

#### Datos

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

Carga radial del rodamiento: 2500Kg

Carga axial del rodamiento: Despreciable

Adoptamos rodamientos rígidos de bolas, de una hilera SKF 62310 - 2RS1:

$$\varnothing_{int} = 50 \text{ mm}$$

$$\varnothing_{ext} = 110 \text{ mm}$$

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

$$C = 6306 \text{ Kg}$$

$$C_0 = 3877 \text{ Kg}$$

$$W = 4300 \text{ rpm}$$

$$P = 1,55 \text{ Kg}$$

#### Cálculo de la vida útil del rodamiento

$$L_{10} = \left( \frac{C}{P} \right)^3 = \left( \frac{6306}{2500} \right)^3 = 16,048 \text{ millones de rev.}$$

Para un servicio de  $10 \text{ h/día}$  a  $w = 16 \text{ rpm}$ :

$$\frac{16048000 \text{ rev}}{16 \text{ rev/min}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{10 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \Rightarrow \text{Vida útil} = 4,57 \text{ años}$$

La vida útil del rodamiento es corta para la aplicación deseada, Entonces...

Adoptamos rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos SKF NUP 2310 EC:

$$\varnothing_{int} = 50 \text{ mm}$$

$$\varnothing_{ext} = 110 \text{ mm}$$

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

$$C = 16100 \text{ Kg}$$

$$C_0 = 18600 \text{ Kg}$$

$$W = 5000 \text{ rpm}$$

$$P = 1,80 \text{ Kg}$$

#### Cálculo de la vida útil del rodamiento

$$L_{10} = \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} = \left( \frac{16100}{2500} \right)^{\frac{10}{3}} = 497 \text{ millones de rev.}$$

Para un servicio de  $10 \text{ h/día}$  a  $w = 16 \text{ rpm}$ :

$$\frac{497000000 \text{ rev}}{16 \text{ rev/min}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{10 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \Rightarrow \text{Vida útil} = 141 \text{ años}$$



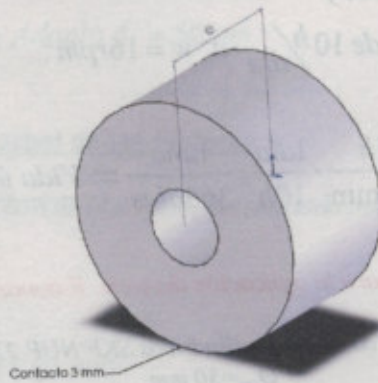
### 34) Selección de los soportes para los rodamientos

Adoptamos del catálogo SKF (pág. 848) soporte de brida SNH 722511 DB (con manguito de fijación)

Características.

- $A_A = 75,5 \text{ mm}$ .
- $A_B = 81,5 \text{ mm}$ .
- $A_1 = 15 \text{ mm}$ .
- $B_a = 24 \text{ mm}$ .
- $B_b = 19,5 \text{ mm}$ .
- $D_1 = 128 \text{ mm}$ .
- $H = 172 \text{ mm}$ .
- $H_1 = 65 \text{ mm}$ .
- $J = 170 \text{ mm}$ .
- $L = 192 \text{ mm}$ .
- $G = 4,1 \text{ Kg}$ .

### 35) Cálculo de las ruedas de las testeras



Datos

$$P = 1000 \text{ kg} / 2_{ruedas} = 5000 \text{ Kg}$$

$$b = 0,3 \text{ cm}$$

$$S_{adm} = S_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

Cálculo a la compresión

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{P}{b \cdot e} \Rightarrow e = \frac{P}{\sigma \cdot b} = \frac{5000 \text{ Kg/cm}^2}{1500 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 0,3 \text{ cm}} = 11,11 \text{ cm}$$

Adopto e = 12 cm

$$\sigma_{\text{trab}} = \frac{P}{b \cdot e} = \frac{5000 \text{ Kg}}{0,3 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{\text{trab}} = 1389 \text{ Kg/cm}^2$$

$\sigma_{\text{trab}} \leq \sigma_{\text{adm}} \Rightarrow \text{VERIFICA}$

Cálculo al aplastamiento

$$\sigma_{\text{trab}} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\phi \cdot e} = \frac{5000 \text{ Kg}}{5 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{\text{trab}} = 33,33 \text{ Kg/cm}^2$$

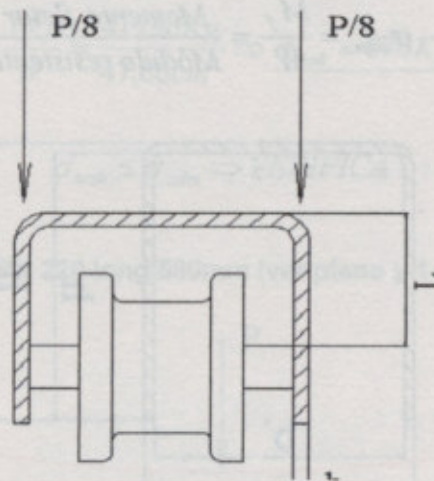
$\sigma_{\text{trab}} \leq \sigma_{\text{adm}} \Rightarrow \text{VERIFICA}$

Adoptamos anillos de seguridad: DIN 471 Ø 50 x 3 mm

**CALCULOS ESTRUCTURALES**

**36) Cálculo de la estructura del carro de traslación**

**36.1) Cálculo de 6\_ crucero (ver plano 1-C-01 y 1-C-05)**



$P = 8000 \text{ kg} / 8_{\text{secciones}} = 1000 \text{ kg}$   
 $b = \text{espesor de la chapa}$



Cálculo a la compresión / aplastamiento

$$\sigma_{adm} = \frac{P}{A} = \frac{P}{b \cdot \phi_{\text{árbol-carro}}} \Rightarrow b = \frac{P}{\sigma \cdot \phi} = \frac{1000 \text{Kg}}{1500 \text{Kg/cm}^2 \cdot 4 \text{cm}} = 0,167 \text{ cm}$$

Adopto chapa laminada en frío . Calibre 14  $b = 2 \text{ mm}$

$$\sigma_{trab} = \frac{P}{b \cdot \phi} = \frac{1000 \text{Kg}}{0,2 \text{cm} \cdot 4 \text{cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1250 \text{Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Dato:

$$r_{rueda} = 7,5 \text{cm}$$

$$r_{\text{árbol-carro}} = 2 \text{cm}$$

Verificación al pandeo

$$l \geq r_{rueda} - r_{\text{árbol-carro}} = 5,5 \text{cm}$$

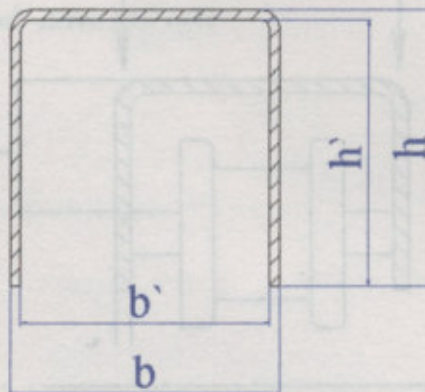
Adopto  $l = 7 \text{ cm}$

$$\frac{l}{e} \leq 19 \Rightarrow e \geq \frac{7 \text{cm}}{19} = 0,37 \text{ cm}$$

Adopto chapa laminada en caliente de  $e = \frac{3}{16}'' = 4,76 \text{ mm}$

Cálculo a la flexión

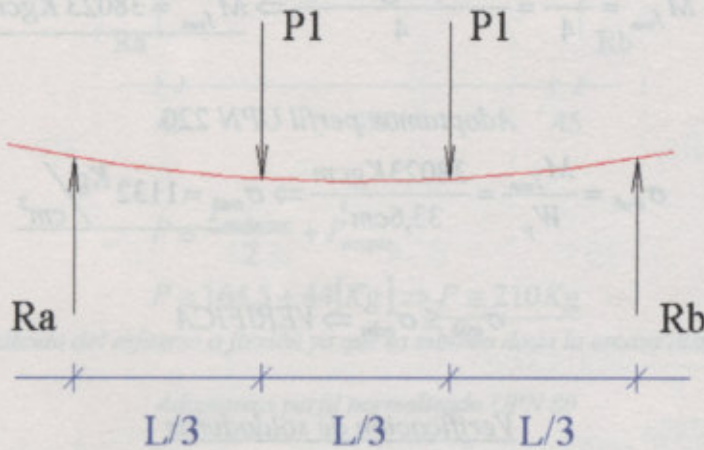
$$\sigma_{adm} = \frac{M_f}{W} = \frac{\text{Momento fletor}}{\text{Módulo resistente}}$$



$$W = \frac{b \cdot h^2 - b' \cdot h'^2}{6} = \frac{127,76 \cdot 131,11^2 - 118,24 \cdot 121,51^2}{6}$$

$$W = 47,66 \text{ cm}^3$$

Ref: Elementos de máquinas (H. Cosme) Pág. 62.



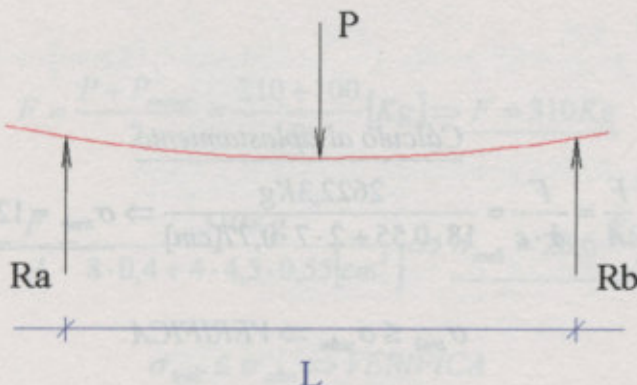
$$P_1 = \frac{P_{carga} + P_{conjunto}}{4_{secciones}} = \frac{6000 \text{ Kg}}{4} \Rightarrow P_1 = 1500 \text{ Kg}$$

$$M_{f_{max}} = \frac{P_1 \cdot l_{trucero}}{3} = \frac{1500 \text{ Kg} \cdot 83,5 \text{ cm}}{3} \Rightarrow M_{f_{max}} = 41.750 \text{ Kgcm}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{M_f}{W} = \frac{41750 \text{ Kg}}{47,66 \text{ cm}^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 876 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

### 36.2) Cálculo de 1\_ UPN 220 long 580mm (ver plano y 1-C-01)





$$P = \frac{P_{carga}}{2} + P_{rod} + P_{caja\ rod} + \frac{P_{eje} + P_{tambor} + P_{cable}}{2}$$

$$P = 2500 + 4,4 + 22 + \frac{67,8 + 97 + 27}{2} [Kg] \Rightarrow P = 2622,3Kg$$

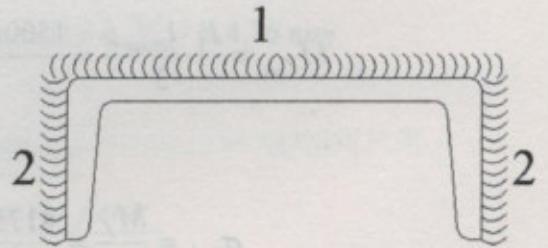
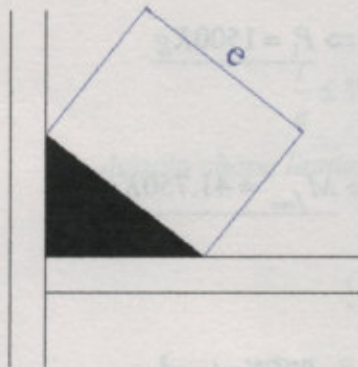
$$M_{f_{max}} = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{2622,3Kg \cdot 58cm}{4} \Rightarrow M_{f_{max}} = 38023 Kgcm$$

Adoptamos perfil UPN 220

$$\sigma_{trab} = \frac{M_{f_{max}}}{W_y} = \frac{38023Kgcm}{33,6cm^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1132 Kg/cm^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow VERIFICA$$

#### Verificación de soldaduras



De elementos de maquinas (Aut : Nonnast) Pág.133 :

$$e_1 = 0,55cm$$

$$e_2 = 0,70cm$$

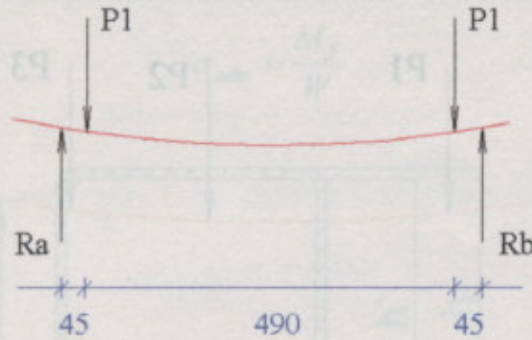
$$\sigma_{sold} = 910 Kg/cm^2$$

#### Cálculo al aplastamiento

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\phi \cdot e} = \frac{2622,3Kg}{18 \cdot 0,55 + 2 \cdot 7 \cdot 0,77[cm]} \Rightarrow \sigma_{trab} = 127 Kg/cm^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow VERIFICA$$

36.3) Cálculo de 2\_ UPN 80 Longitud 580mm (ver plano 1-C-01)



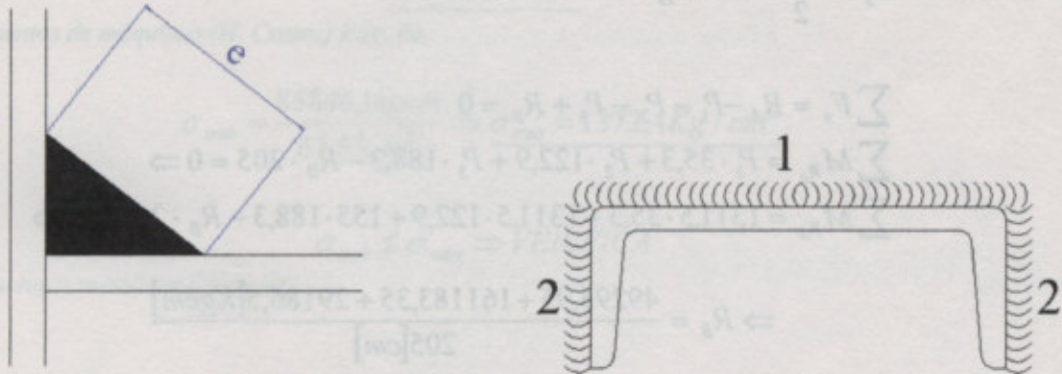
$$P \cong \frac{P_{reductor}}{2} + P_{acople}$$

$$P \cong 164,5 + 44[Kg] \Rightarrow P \cong 210Kg$$

*NOTA:* Se omite el cálculo del esfuerzo a flexión ya que es mínimo dada la escasa distancia a los apoyos (brazo de palanca)

Adoptamos perfil normalizado UPN 80

Verificación de soldaduras



De elementos de maquinas (Aut : Nonnast) Pág.133 :

$$e_1 = 0,40$$

$$e_2 = 0,55$$

$$\sigma_{sold} = 910 \text{ Kg/cm}^2$$

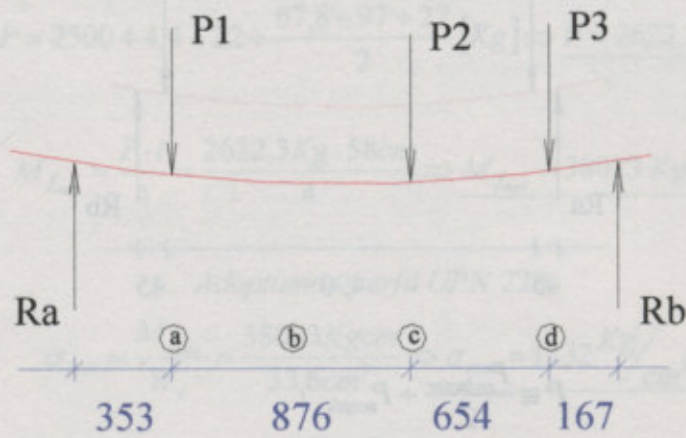
$$F = \frac{P + P_{motor}}{2} = \frac{210 + 100}{2} [Kg] \Rightarrow F = 310Kg$$

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{310Kg}{8 \cdot 0,4 + 4 \cdot 4,5 \cdot 0,55 [cm^2]} \Rightarrow \sigma_{trab} = 23,6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$



36.4) Cálculo de 4\_ Largueros (ver plano 1-C-00, 1-C-01 y 1-C-03)



$$P_1 = \frac{2623}{2} = 1311,5 \text{Kg}$$

$$P_2 = \frac{2623}{2} = 1311,5 \text{Kg}$$

$$P_3 = \frac{310}{2} = 155 \text{Kg}$$

$$\sum F_x = R_A - P_1 - P_2 - P_3 + R_B = 0$$

$$\sum M_{R_A} = P_1 \cdot 35,3 + P_2 \cdot 122,9 + P_3 \cdot 188,3 - R_B \cdot 205 = 0 \Rightarrow$$

$$\sum M_{R_A} = 1311,5 \cdot 35,3 + 1311,5 \cdot 122,9 + 155 \cdot 188,3 - R_B \cdot 205 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_B = \frac{49295,95 + 161183,35 + 29186,5 [\text{Kgcm}]}{205 [\text{cm}]}$$

$$R_B = 1169,1 \text{Kg}$$

$$R_A = 1608,8 \text{Kg}$$

$$M_a = P_2 \cdot 87,6 + P_3 \cdot 153 - R_B \cdot 169,7 [\text{Kgcm}] \Rightarrow \underline{M_a = -59092,4 \text{Kgcm}}$$

$$M_b = P_2 \cdot \frac{876}{2} + P_3 \cdot \left(\frac{876}{2} + 654\right) - R_B \cdot \left(\frac{876}{2} + 654 + 167\right) [\text{Kgcm}] \Rightarrow \underline{M_b = -72819,9 \text{Kgcm}}$$

$$M_c = P_3 \cdot 65,4 - R_B \cdot 82,1 [\text{Kgcm}] \Rightarrow \underline{M_c = -85846,1 \text{Kgcm}}$$

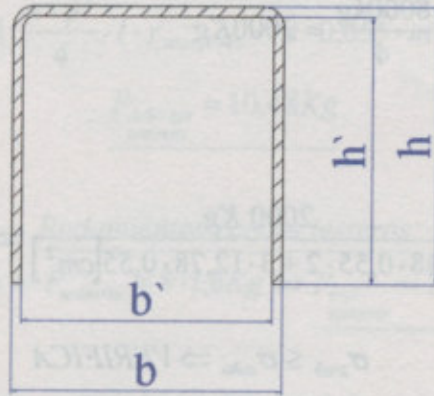
$$M_d = R_B \cdot 16,7 [\text{Kgcm}] \Rightarrow \underline{M_d = -19523,9 \text{Kgcm}}$$

$$\underline{M_{f_{\max}} = 85846,1 \text{Kgcm}}$$

Cálculo a la flexión

Adopto chapa laminada en caliente  $e = 1/4" = 6,35\text{mm}$

$$\sigma_{adm} = \frac{M_f}{W}$$



$$W = \frac{b \cdot h^2 - b' \cdot h'^2}{6} = \frac{127,76 \cdot 131,11^2 - 115,06 \cdot 118,41^2}{6}$$

$$W = 62,55 \text{ cm}^3$$

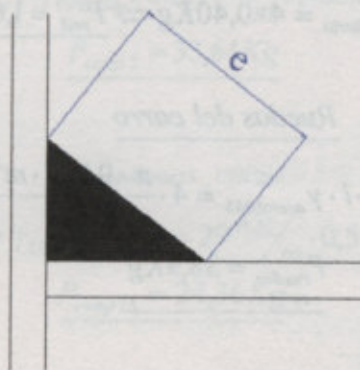
Ref: Elementos de máquinas (H. Cosme) Pág. 62.

$$\sigma_{trab} = \frac{85846,1 \text{ kgcm}}{62,55 \text{ cm}^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1372,4 \text{ Kg / cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Ref: Estructuras metálicas (Nonnast)

Verificación de soldaduras





De elementos de máquinas (Aut : Nonnast) Pág.133:

$$e_1 = e_2 = 0,55$$

$$\sigma_{sold} = 910 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F = \frac{P_{carga} + P_{taje} + P_{carro}}{4_{extremos}} = \frac{8000 \text{ kg}}{4} = 2000 \text{ Kg}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A_{sold}} = \frac{2000 \text{ Kg}}{12,48 \cdot 0,55 \cdot 2 + 3 \cdot 12,78 \cdot 0,55 [\text{cm}^2]} \Rightarrow \sigma_{trab} = 57,44 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

### 37) Estimación del peso del conjunto carro-birriel

#### Motorreductor de traslación del carro

$$P_{25HR} = 105 \text{ Kg}$$

#### Arbol y eje del carro

$$P_{Arb/eje} = 4 \cdot Vol \cdot \gamma = 4 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{acero1045} = 4 \cdot \frac{\pi \cdot 0,04^2 \cdot m^2}{4} \cdot 0,120 \text{ m} \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3$$

$$P_{Arb/eje} = 4,73 \text{ Kg}$$

#### Rodamientos ruedas carro

$$P_{rod} = 4 \cdot P_{unitario} = 4 \cdot 0,40 \text{ Kg} \Rightarrow P_{rod} = 1,60 \text{ Kg}$$

#### Ruedas del carro

$$P_{ruedas\ carro} = 4 \cdot Vol \cdot \gamma = 4 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{acero1045} = 4 \cdot \frac{\pi \cdot 0,15^2 \cdot m^2}{4} \cdot 0,07 \text{ m} \cdot 7850 \text{ Kg/m}^3$$

$$P_{ruedas\ carro} = 38,9 \text{ Kg}$$

Motorreductores de traslación del birriel

$$P_{\text{motored birriel}} = 2 \cdot P_{25HR} = 2 \cdot 105 \text{Kg} \Rightarrow P_{\text{motored birriel}} = 210 \text{Kg}$$

Arbol y eje de las testeras

$$P_{\text{Arb / eje testeras}} = 4 \cdot Vol \cdot \gamma = 4 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1045}} = \pi \cdot 0,05^2 \cdot m^2 \cdot 0,170m \cdot 7850 \text{Kg/m}^3$$

$$P_{\text{Arb / eje testeras}} = 10,48 \text{Kg}$$

Rodamientos ruedas testeras

$$P_{\text{rod}} = 4 \cdot P_{\text{unitario}} = 8 \cdot 1,8 \text{Kg} \Rightarrow P_{\text{rod testeras}} = 14,4 \text{Kg}$$

Ruedas de las testeras

$$P_{\text{ruedas carro}} = 4 \cdot Vol \cdot \gamma = 4 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1045}} = \pi \cdot 0,15^2 \cdot m^2 \cdot 0,12m \cdot 7850 \text{Kg/m}^3$$

$$P_{\text{ruedas testeras}} = 66,5 \text{Kg}$$

Estructura del carro

a) Componente 5 \_ CRUCERO

$$P_{\text{comp 5}} = 2 \cdot (2 \cdot h + b) \cdot e \cdot l \cdot \gamma_{\text{acero1045}} = 2 \cdot (2 \cdot 0,12776 + 0,131,11) \cdot 0,00476 \cdot 1[m^3] \cdot 7850 \text{Kg/m}^3$$

$$P_{\text{comp 5}} = 28,88 \text{Kg}$$

b) Componente 1 \_ UPN 220

$$P_{\text{comp 1}} = \gamma_{UPN 220} \cdot l \cdot 2 = 29 \text{Kg/m} \cdot 0,580m \cdot 2$$

$$P_{\text{comp 2}} = 33,64 \text{Kg}$$

c) Componente 13 \_ UPN 220

$$P_{\text{comp 13}} = \gamma_{UPN 220} \cdot l \cdot 2 = 29 \text{Kg/m} \cdot 0,580m \cdot 2$$

$$P_{\text{comp 13}} = 24,36 \text{Kg}$$



d) Componente 12

$$P_{comp\ 12} = \gamma_{UPN\ 220} \cdot l \cdot 4 = 29 \frac{Kg}{m} \cdot 0,580m \cdot 4$$

$$\underline{P_{comp\ 12} = 17,40Kg}$$

e) Componente 4

$$P_{comp\ 1} = 2 \cdot (2 \cdot h + b) \cdot e \cdot l \cdot \gamma_{acero\ 1045} = 2 \cdot (2 \cdot 0,12776 + 0,131 \cdot 11) \cdot 0,00635 \cdot 2,46726 [m^3] \cdot 7850 \frac{Kg}{m^3}$$

$$\underline{P_{comp\ 4} = 95,1Kg}$$

f) Componente 2 UPN80

$$P_{comp\ 2} = \delta_{UPN80} \cdot l \cdot 2 = 8,65 \frac{kg}{m} \cdot 0,58m \cdot 2 = 10kg$$

g) Componente 8 Antigiro

$$P_{placa\ 3/4"} = 0,5m \cdot 0,51m \cdot 150 \frac{kg}{m^2} = 38,25kg$$

$$P_{planchuela\ 1/2" \times 2\ 1/2"} = 0,5m \cdot 6,3 \frac{kg}{m^2} = 3,15kg$$

$$\underline{P_{antigiro} = 41,4kg}$$

$$P_{est.\ carro} = P_{comp\ 5} + P_{comp\ 1} + P_{comp\ 13} + P_{comp\ 12} + P_{comp\ 4} + P_{comp\ 2} + P_{comp\ 8} =$$

$$P_{est.\ carro} = 28,88 + 33,64 + 24,36 + 17,40 + 95,1 + 10 + 41,4 [Kg] =$$

$$\underline{P_{est.\ carro} = 250Kg}$$

### CONJUNTO CARRO

$$P_{conj\ carro} = P_{25HR} + P_{arb / eje} + P_{rod} + P_{ruedas\ carro} + P_{motorred\ birriel} + P_{arb / eje\ testeras} + P_{rod\ testeras} + P_{ruedas\ testeras} + P_{est.\ carro}$$

$$P_{conj\ carro} = 105 + 2,36 + 1,60 + 38,9 + 210 + 10,48 + 7,2 + 66,5 + 250 [Kg]$$

$$\underline{P_{conj\ carro} = 693Kg}$$

### 38) Cálculo estructural del birriel

Datos

$$P_{mecanismos} = P_{izaje} + P_{conj\ carrs} = 1040 + 693 = 1733 Kg$$

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} = 5000 Kg + 1733Kg = 6733 Kg$$

Trocha = 16 mts

$$S_{adm} = S_{fatiga\ flexión} / 1,6 = 1200Kg/cm^2 - Acero SAE 1010$$

$$\tau_{adm} = S_{adm} \cdot 0,8 = 960 Kg/cm^2$$

$C = 1/4$  (Coeficiente de seguridad)

$C_1 = 0,7$  (Coeficiente de calidad)

$C_3 = 0,4$  (Coeficiente dinámico)

Cálculo de la voladura de los IPN 380

$$M_{max} = \frac{P/2 \cdot l}{4} = \frac{3366,5 \text{ Kg} \cdot 1600 \text{ cm}}{4} \Rightarrow M_{max} = 1.346.600 \text{ Kgcm}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{M_{max}}{W_x} \Rightarrow W_x = \frac{M_{max}}{\sigma_{adm}}$$

$$W_x = \frac{1.346.600 \text{ Kgcm}}{1200 \text{ Kg/cm}^2} \Rightarrow W_x = 1122,1 \text{ cm}^3$$

Adoptamos IPN 380

Características:

- $H = 380 \text{ mm}$
- $b = 149 \text{ mm}$
- $Sup = 107 \text{ cm}^2$
- $P = 84 \text{ Kg/m}$
- $W_x = 1260 \text{ cm}^3$

$$\sigma_{trab} = \frac{M_{max}}{W_{x \text{ IPN 425}}} = \frac{1.346.600 \text{ Kgcm}}{1260 \text{ cm}^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1069 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg/cm}^2 \geq \sigma_{trab} = 1069 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Flecha admisible

$$\delta = \frac{l}{1000} = \frac{16000 \text{ mm}}{1000} \Rightarrow \delta = 16 \text{ mm}$$

Verificación al corte

$$P_{birriel} = P_{IPN 340} + P_{izaje} + P_{conj. carro} + P_{carga} = 2 \cdot 84 \text{ Kg/m} \cdot 16 \text{ m} + 1040 \text{ Kg} + 509 \text{ Kg} + 5000 \text{ Kg}$$

$$P_{birriel} = 9237 \text{ Kg}$$

$$\tau_{trab} = \frac{P_{birriel}/2}{Sup} = \frac{4618,5 \text{ Kg}}{107 \text{ cm}^2} \Rightarrow \tau_{trab} = 43,16 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\tau_{trab} = 43,16 \text{ Kg/cm}^2 \leq \tau_{adm} = 960 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

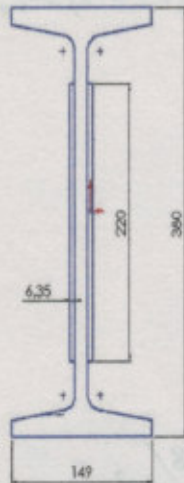


Calculo de la soldadura de los IPN 380

(ver Elementos de Máquinas - Aut : Cosme - pág. 97)

$$\sigma_{adm} = C \cdot C_1 \cdot C_3 \cdot \sigma_L = 0,25 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 1200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 92,4 \text{ Kg/cm}^2$$



$$\begin{cases} \sigma_{trab} = \frac{P_{corte}}{A} = \frac{P}{2 \cdot A} \leq \sigma_{adm} \\ A = e \cdot l_{\mu_f} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e \cdot l_{\mu_{placa}} \end{cases}$$

$$l_{\mu_f} = (l_{perfil} - 2 \cdot e) = (380 \text{ mm} - 2 \cdot 6,35 \text{ mm}) \Rightarrow l_{\mu_f} = 367,3 \text{ mm}$$

$$l_{\mu_{placa}} = (l_{placa} - 2 \cdot e) \cdot 4 = (220 \text{ mm} - 2 \cdot 6,35 \text{ mm}) \cdot 4 \Rightarrow l_{\mu_{placa}} = 829,2 \text{ mm}$$

$$A = e \cdot l_{\mu_f} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e \cdot l_{\mu_{placa}} = 6,35 \text{ mm} \cdot 367,3 \text{ mm} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 6,35 \text{ mm} \cdot 829,2 \text{ mm}$$

$$A = 6055 \text{ mm}^2 = 60,55 \text{ cm}^2$$

$$P_{corte} = \frac{P_{IPN380} + P_{tazaje} + P_{conj.carrro} + P_{carga}}{2} = \frac{84 \text{ Kg/m} \cdot 16 \text{ m} + 1040 \text{ Kg} + 509 \text{ Kg} + 5000 \text{ Kg}}{2}$$

$$P = 3946,5 \text{ Kg}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{P_{corte}}{A} = \frac{3946,5 \text{ Kg}}{60,55 \text{ cm}^2} \Rightarrow \sigma_{trab} = 65,17 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} = 65,17 \text{ Kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm} = 92,4 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

**39) Cálculo estructural de la vía carril de traslación del carro**

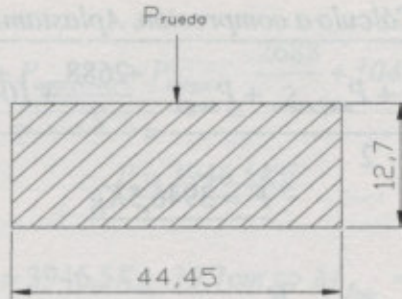
Datos

$$P_{mecanismos} = P_{tazaje} + P_{conj.carrs} = 1040 + 593 = 1733 \text{ Kg}$$

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} = 5000 \text{ Kg} + 1733 \text{ Kg} = 6733 \text{ Kg}$$

$$s_{adm} = S_{fatuga flexión} / 1,6 = 1200 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1010-}$$

$$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 960 \text{ Kg/cm}^2$$



Cálculo a compresión

$$P_{rueda} = \frac{P_{carga} + P_{mec}}{4} = \frac{5000 + 1733 [Kg]}{4} \Rightarrow P_{rueda} = 1637 Kg$$

$$\sigma_{trab} = \frac{P_{rueda}}{A} = \frac{P_{rueda}}{l \cdot e} = \frac{1637 Kg}{4,45 \cdot 1,27 cm^2} \Rightarrow \sigma_{trab} = 290 Kg/cm^2$$

$$\sigma_{trab} = 290 Kg/cm^2 \leq \sigma_{adm} = 1200 Kg/cm^2 \Rightarrow VERIFICA$$

Adoptamos hierro planchuela 1 3/4" x 1/2". Peso=4,5Kg/m

**40) Cálculo estructural de las vigas testeras**

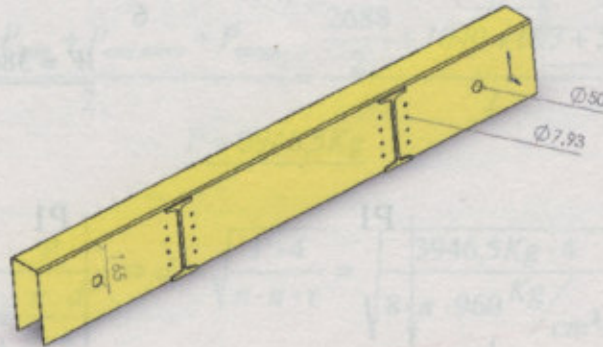
Datos

$$P_{mecanismos} = P_{izaje} + P_{conj carrs} = 1040 + 693 = 1733 Kg$$

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} + P_{birriel} = 5000 Kg + 1733 Kg + 2688 Kg = 9237 Kg$$

$$S_{adm} = S_{fatiga flexión} / 1,6 = 1200 Kg/cm^2 - Acero SAE 1010$$

$$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 960 Kg/cm^2$$





Cálculo a compresión. Aplastamiento

$$F = \frac{\frac{P_{birriel}}{2} + P_{taje} + P_{conj.carro} + P_{carga}}{2} = \frac{\frac{2688}{2} + 1040 + 693 + 5000}{2} \text{ [Kg]}$$

$$F = 3946,5 \text{ Kg}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{Sup} = \frac{F}{b \cdot \phi_{tornillo} \cdot N^{\circ}_{tornillos}} \Rightarrow b = \frac{F}{\sigma_{trab} \cdot \phi_{tornillo} \cdot N^{\circ}_{tornillos}}$$

$$b = \frac{3946,5 \text{ Kg}}{1200 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 1,27 \text{ cm} \cdot 8} \Rightarrow b = 0,32 \text{ cm}$$

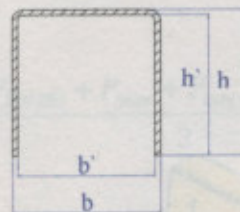
Verificación al pandeo

$$l = 165 \text{ mm} - \phi_{arbol} = 165 \text{ mm} - 50 \text{ mm} \Rightarrow l = 115 \text{ mm}$$

$$\frac{l}{b} \leq 19 \Rightarrow b \geq \frac{l}{19} = \frac{115 \text{ mm}}{19} \Rightarrow b \geq 6,05 \text{ mm}$$

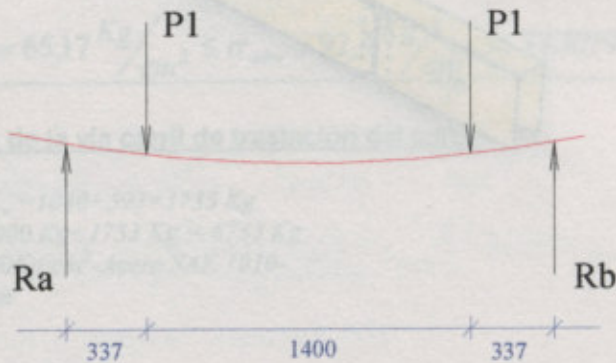
Adoptamos chapa laminada en caliente 1/4"  $\Rightarrow e = 6,35 \text{ mm}$

Calculo a la flexión



$$W = \frac{b \cdot h^2 - b' \cdot h'^2}{6} = \frac{17 \cdot 35,635^2 - 15,73 \cdot 35^2}{6}$$

$$W = 386,3 \text{ cm}^3$$



$$P_1 = \frac{\frac{P_{birriel}}{2} + P_{taje} + P_{conj.carro} + P_{carga}}{2} = \frac{\frac{2688}{2} + 1040 + 693 + 5000}{2} \text{ [Kg]}$$

$$P = 3946,5 \text{ Kg}$$

$$M_{f_{max}} = P_1 \cdot l = 3946,5 \text{ Kg} \cdot 33,7 \text{ cm} \Rightarrow M_{f_{max}} = 132997 \text{ Kgcm}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{132997 \text{ Kgcm}}{386,3 \text{ cm}^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 344,28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Cálculo Aproximado del peso de las testeras (plegado)

$$P_{comp1} = 2_{testeras} \cdot (2 \cdot h + b) \cdot e \cdot l \cdot \gamma_{acero1010} = 2 \cdot (2 \cdot 0,17 + 0,35635) \cdot 0,0065 \cdot 3,622 \text{ [m}^3] \cdot 7850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{comp1} = 257,4 \text{ Kg}$$

**41) Cálculo de las uniones birriel-testeras**

Datos

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} + P_{birriel} = 5000 \text{ Kg} + 1733 \text{ Kg} + 2176 \text{ Kg} = 8725 \text{ Kg}$$

$$S_{adm} = S_{fatiga flexión} / 1,6 = 1200 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1010}$$

$$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 960 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_1 = \frac{\frac{P_{birriel}}{2} + P_{taje} + P_{conj.carro} + P_{carga}}{2} = \frac{\frac{2688}{2} + 1040 + 693 + 5000}{2} \text{ [Kg]}$$

$$P = 3946,5 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{P}{n \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{P \cdot 4}{n \cdot \pi \cdot \tau}} = \sqrt{\frac{3946,5 \text{ Kg} \cdot 4}{8 \cdot \pi \cdot 960 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}}}$$

$$d = 7,9 \text{ mm}$$

Adoptamos tornillos rosca Withworth 5/16" = 7,93 mm



Verificación al corte

$$\tau_{trab} = \frac{P}{n^{\circ} \text{ tornillos} \cdot Sup} = \frac{P}{n^{\circ} \text{ tornillos} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}} = \frac{3946,5 \text{ Kg}}{8 \cdot \frac{\pi \cdot 0,793^2 \text{ cm}^2}{4}} \Rightarrow \tau_{trab} = 887,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\tau_{trab} = 887,8 \text{ Kg/cm}^2 \leq \tau_{adm} = 960 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

**42) Cálculo estructural de las vigas carrileras**

Datos

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} + P_{birriel} + P_{testeras} = 5000 \text{ Kg} + 1733 \text{ Kg} + 2688 \text{ Kg} + 257,4 \text{ Kg} = 9494,4 \text{ Kg}$$

Luz entre columnas = 5mts.

Longitud de la nave = 70 mts.

$S_{adm} = S_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1200 \text{ Kg/cm}^2$  - Acero SAE 1010-

$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 960 \text{ Kg/cm}^2$

$$P_1 = \frac{P_{birriel}}{2} + P_{tazaje} + P_{conj. \text{ carro}} + P_{carga} + P_{testeras} = \frac{2688}{2} + 1040 + 693 + 5000 + 257,4 \text{ [Kg]}$$

$$P = 8150,4 \text{ Kg}$$

$$M_{f_{max}} = \frac{P_1 \cdot l}{4} = \frac{8150,4}{4} \text{ Kg} \cdot 500 \text{ cm} \Rightarrow M_{f_{max}} = 1.018.800 \text{ Kgcm}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{M_{max}}{W_x} \Rightarrow W_x = \frac{M_{max}}{\sigma_{adm}}$$

$$W_x = \frac{1018800 \text{ Kgcm}}{1200 \text{ Kg/cm}^2} \Rightarrow W_x = 849 \text{ cm}^3$$

Adoptamos IPN 340

Características:

- $H = 340 \text{ mm}$
- $b = 137 \text{ mm}$
- $Sup = 86,7 \text{ cm}^2$
- $P = 68 \text{ Kg/m}$
- $W_x = 923 \text{ cm}^3$

$$\sigma_{trab} = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{1.018.800 \text{ Kgcm}}{923 \text{ cm}^3} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1103,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg/cm}^2 \geq \sigma_{trab} = 1103,8 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Cálculo del peso unitario de las vigas carrileras

$$P_{carrilera} = \gamma_{IPN340} \cdot l = 68 \text{ Kg/m} \cdot 70\text{m}$$

$$P_{carrileras} = 4760 \text{ Kg}$$

**43) Cálculo estructural de la vía carril de traslación del birriel**

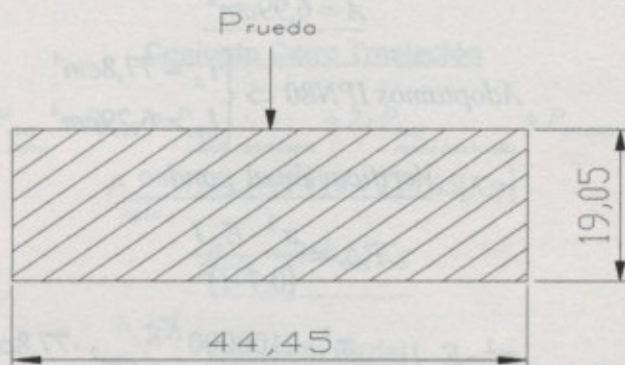
Datos

$$P_{mecanismos} = P_{izaje} + P_{conj\ carrs} = 1040 + 693 = 1733 \text{ Kg}$$

$$P = P_{carga} + P_{mecanismos} + P_{birriel} + P_{testeras} = 5000 \text{ Kg} + 1733 \text{ Kg} + 2688 \text{ Kg} + 257,4 \text{ Kg} = 9494,4 \text{ Kg}$$

$$S_{adm} = S_{fatiga\ flexión} / 1,6 = 1200 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1010-}$$

$$\tau_{adm} = \tau_{adm} \cdot 0,8 = 960 \text{ Kg/cm}^2$$



Cálculo a compresión

$$P_{rueda} = \frac{P_{carga} + P_{mec} + \frac{P_{birriel}}{2} + P_{testera}}{2} = \frac{5000 + 1733 + 1344 + 128,7 \text{ [Kg]}}{2} \Rightarrow P_{rueda} = 4010,85 \text{ Kg}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{P_{rueda}}{A} = \frac{P_{rueda}}{l \cdot e} = \frac{4010,85 \text{ Kg}}{4,45 \cdot 1,9 \text{ cm}^2} \Rightarrow \sigma_{trab} = 474,38 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} = 474,38 \text{ Kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm} = 1500 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Adoptamos hierro planchuela 1 3/4" x 3/4". Peso=6,65Kg/m

**44) Cálculo estructural de las columnas**

Datos

Luz entre columnas= 5 mts

Altura de las columnas= 6 mts.

Longitud de la nave=70 mts.

$$\sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg}$$

$$E = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$$



$$P = \frac{P_{birriel}}{2} + P_{izaje} + P_{conj.carro} + P_{carga} + P_{testera} + P_{carrileras\ columna} + P_{vías\ carrileras}$$

$$P = \frac{2688}{2} Kg + 1040Kg + 693Kg + 5000Kg + 128,70Kg + 68 \frac{Kg}{m} \cdot 5m + 6,65 \frac{Kg}{m} \cdot 5m$$

$$P = 8394,95Kg$$

$$\sigma_{adm} = \frac{P}{A} \Rightarrow A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{8394,95Kg}{1200 \frac{Kg}{cm^2}}$$

$$A = 6,99cm^2$$

$$\text{Adoptamos IPN80} \Rightarrow \begin{cases} I_x = 77,8cm^4 \\ I_y = 6,29cm^4 \end{cases}$$

Verificación al pandeo

$$P_{crit} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{(0,7 \cdot l)^2}$$

$$P_{crit,x} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(0,7 \cdot l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100000 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 77,8cm^4}{(0,7 \cdot 600cm)^2}$$

$$P_{crit,x} = 9141,13Kg \geq P = 8394,95Kg \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

$$P_{crit,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(0,7 \cdot l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100000 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 6,29cm^4}{(0,7 \cdot 600cm)^2}$$

$$P_{crit,y} = 739Kg \leq P = 8394,95Kg \Rightarrow \text{NO VERIFICA}$$

$$\text{Adoptamos IPN180} \Rightarrow \begin{cases} I_x = 1450cm^4 \\ I_y = 81,3cm^4 \end{cases}$$

$$P_{crit,x} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(0,7 \cdot l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100000 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 1450cm^4}{(0,7 \cdot 600cm)^2}$$

$$P_{crit,x} = 170368,17Kg \geq P = 8394,95Kg \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

$$P_{crit,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(0,7 \cdot l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100000 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 81,3cm^4}{(0,7 \cdot 600cm)^2}$$

$$P_{crit,y} = 9552,36Kg \geq P = 8394,95Kg \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

## AJUSTE Y REVISIÓN POR ITERACIÓN DE LOS VALORES PROPUESTOS INICIALMENTE

### a) Pesos obtenidos de Solid Works

#### Conjunto Izaje

$$P_{izaje} = P_{SNH\ 522TA} + P_{arbol} + P_{freno\ tambor} + P_{tambor} + P_{cable} + P_{polea} + P_{gancho} + P_{rod} + P_{kuplin} + P_{motorreductor}$$

$$P_{conjunto} = 44 + 76 + 249 + 63 + 26,64 + 11 + 7 + 8,8 + 91 + 375 [Kg]$$

$$\underline{P_{izaje} = 978Kg}$$

#### Conjunto Carro Traslación

$$P_{conj\ carro} = P_{25HR} + P_{conj\ rueda\ conductora} + 2 \cdot P_{conj\ rueda\ conducida} + P_{est.\ carro}$$

$$P_{conj\ carro} = 105 + 39 + 14 + 210,65 [Kg]$$

$$\underline{P_{conj\ carro} = 368,65Kg}$$

#### Conjunto birriel

$$P_{conj\ birriel} = 2 \cdot P_{25HR} + P_{conj\ izaje} + P_{conj\ carro} + P_{birriel} + 2 \cdot P_{testera}$$

$$P_{conj\ birriel} = 210 + 978 + 369 + 2819 + 320 [Kg]$$

$$\underline{P_{conj\ birriel} = 4696Kg}$$

### b) Motorreductor de traslación del carro ( ver punto 1 pág.14)

#### Datos

$$r = 0,1\ mts$$

$$V_f = 0,2\ m/s = 12\ m / min\ (Dato\ Ing.\ Cabrera)$$

$$\mu = 0,15\ (metal\ sobre\ metal - Dubbel\ I\ Pag.\ 273)$$

$$t\ para\ alcanzar\ V_f : 2\ a\ 4\ seg\ (Dubbel\ II\ Pag.\ 655)$$

$$P = P_{carga} + P_{carro} + P_{sist.\ izaje} = 5000 + 369 + 978 [Kg]$$

$$\underline{P = 6347Kg}$$

$$a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0,1\ m/seg}{4\ seg} \Rightarrow a = 0,025\ m/seg^2$$

$$\sum F_x = F - F_r = m \cdot a \Rightarrow F = F_r + m \cdot a = 6347Kg \cdot 0,15 + 647Kg \cdot 0,025\ m/seg^2$$

$$\underline{F = 968Kg}$$



$$M_t = F \cdot r = 968 \text{Kg} \cdot 0,075 \text{mts} \Rightarrow \underline{M_t = 72,617 \text{Kgcm}}$$

$$V = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V}{r} = \frac{0,14 \text{m/seg} \cdot 60 \text{seg}}{0,075 \text{m} \cdot 2 \cdot \pi} \Rightarrow \underline{w = 17,86 \text{rpm}}$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot N}{w \cdot \eta} \Rightarrow N = \frac{M_t \cdot w \cdot \eta}{71620} = \frac{7261,7 \cdot 17,86 \cdot 0,85}{71620}$$

$$N = 1,54 \text{HP} = 2,06 \text{Kw}$$

Adopto Motorreductores LENTAX E3C  $\Rightarrow P = 2 \text{HP}$

$$M_{\text{trab}} = 79,5 \text{Kgcm}$$

$$w_1 = 1420 \text{rpm}$$

$$W_2 = 17,21 \text{rpm}$$

$$i = 81,34$$

c/ Freno electromagnético

c) Árbol del carro (ver punto 25 pág. 16)

Datos

$$P = 6347 \text{Kg}$$

$$M_t = 72,617 \text{Kgcm}$$

$$S_{\text{fatiga flexión}} = 2400 \text{Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

$$S_{\text{adm}} = S_{\text{fatiga flexión}} / 1,6 = 1500 \text{Kg/cm}^2$$

$$M_{f_{\text{max}}} = \frac{P \cdot l}{8} = \frac{6347 \text{Kg} \cdot 4 \text{cm}}{8} \Rightarrow \underline{M_{f_{\text{max}}} = 3173,5 \text{Kgcm}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot M_f + 6,62 \sqrt{M_t^2 + M_f^2}}{\sigma_{\text{adm}}}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot 3173,5 \text{Kg} + 6,62 \sqrt{7261,7^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2 + 3173,5^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2}}{1500 \text{Kg/cm}^2}}$$

$$\phi \geq 3,48 \text{cm} \Rightarrow \underline{\text{Adopto } \phi = 40 \text{mm}}$$

d) Ruedas del carro de traslación (ver punto 29 pág. 19)

Datos

$b = 2 \text{ mm}$

$S_{adm} = S_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$

Cálculo a la compresión

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{P}{b \cdot e} \Rightarrow e = \frac{P}{\sigma \cdot b} = \frac{6347 \text{ Kg} / 4}{1500 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 0,2 \text{ cm}} = 5,28 \text{ cm}$$

Adopto  $e = 5,5 \text{ cm}$

$$\sigma_{trab} = \frac{P}{b \cdot e} = \frac{6347 \text{ Kg} / 4}{0,2 \text{ cm} \cdot 5,5 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1422,5 \text{ Kg/cm}^2$$

$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$

Cálculo al aplastamiento

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\phi \cdot e} = \frac{6347 \text{ Kg} / 4}{4 \text{ cm} \cdot 5,5 \text{ cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 72,125 \text{ Kg/cm}^2$$

$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$

e) Motorreductor de traslación del birriel (ver punto 30 pág. 20)

Datos

$r = 0,15 \text{ mts}$

$V_f = 0,25 \text{ m/s} = 15 \text{ m/min}$  (Dato Ing. Cabrera)

$\mu = 0,15$  (metal sobre metal- Dubbel I Pag. 273)

$t$  para alcanzar  $V_f$ : 4 seg (Dubbel II Pag. 655)

$$P_{conj \text{ birriel}} = 2 \cdot P_{25HR} + P_{conj \text{ izaje}} + P_{conj \text{ carro}} + P_{birriel} + 2 \cdot P_{testera} + P_{carga}$$

$$P_{conj \text{ birriel}} = 210 + 978 + 369 + 2819 + 320 + 5000 [\text{Kg}]$$

$$\underline{P_{conj \text{ birriel}} = 9696 \text{ Kg}}$$



$$a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0,25 \text{ m/seg}}{4 \text{ seg}} \Rightarrow a = 0,0625 \text{ m/seg}^2$$

$$\sum F_y = N - P = 0 \Rightarrow N = P = 9696 \text{ Kg}$$

$$\sum F_x = F - F_r = m \cdot a \Rightarrow F = F_r + m \cdot a = 9696 \text{ Kg} \cdot 0,15 + 988 \cdot 0,0625 \text{ m/seg}^2$$

$$F = 1516 \text{ Kg}$$

$$M_i = F \cdot r = 1516 \text{ Kg} \cdot 0,15 \text{ mts} \Rightarrow M_i = 227 \text{ Kgcm}$$

$$V = w \cdot r \Rightarrow w = \frac{V}{r} = \frac{0,25 \text{ m/seg} \cdot 60 \text{ seg}}{0,15 \text{ m} \cdot 2 \cdot \pi} \Rightarrow w = 16 \text{ rpm}$$

$$M_i = \frac{71620 \cdot N}{w \cdot \eta} \Rightarrow N = \frac{M_i \cdot w \cdot \eta}{71620} = \frac{22700 \cdot 16 \cdot 0,85}{71620}$$

$$N = 4,3 \text{ HP} = 3,21 \text{ Kw}$$

Adopto 2 Motorreductores (1 por testera) LENTAX 26HR  $\Rightarrow P = 3 \text{ HP}$

$$M_{trab} = 115 \text{ Kgcm}$$

$$w_1 = 1420 \text{ rpm}$$

$$w_2 = 16 \text{ rpm}$$

$$i = 88,75$$

c/ Freno electromagnético

Nota: Si bien la potencia necesaria es de 2 HP, los motorreductores que entregan esta potencia no pueden generar un momento útil de 105 Kg.m

#### f) Árbol de las testeras (ver punto 31 pág. 21)

Datos

$$M_i = 11350 \text{ Kgcm}$$

$$S_{fatiga \text{ flexión}} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

$$S_{adm} = S_{fatiga \text{ flexión}} / 1,6 = 1500 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M_{f_{max}} = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{9696 \text{ Kg} \cdot 6 \text{ cm}}{4} \Rightarrow M_{f_{max}} = 14544 \text{ Kgcm}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot M_f + 6,62 \sqrt{M_t^2 + M_f^2}}{\sigma_{adm}}}$$

$$\phi \geq \sqrt[3]{\frac{3,56 \cdot 14544 \text{Kg} + 6,62 \sqrt{11350^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2 + 14544^2 \text{Kg}^2 \text{cm}^2}}{1500 \text{Kg/cm}^2}}$$

$$\phi \geq 4,88 \text{cm} \Rightarrow \text{Adopto } \phi = 50 \text{mm}$$

**g) Ruedas de las testeras (ver punto 35 pág. 23)**

Datos

$$b = 2 \text{ mm}$$

$$S_{adm} = S_{fatuga flexión} / 1,6 = 1500 \text{Kg/cm}^2 - \text{Acero SAE 1045}$$

$$P_{ruedas\ testera} = P_{25HR} + P_{conj\ izaje} + P_{conj\ carro} + \frac{P_{birriel}}{2} + P_{testera} + P_{carga}$$

$$P_{ruedas\ testera} = 105 + 978 + 369 + 1409,5 + 160 + 5000 [\text{Kg}]$$

$$P_{conj\ birriel} = 8021,5 \text{Kg}$$

Cálculo a la compresión

$$\sigma = \frac{P/2}{A} = \frac{P/2}{b \cdot e} \Rightarrow e = \frac{P/2}{\sigma \cdot b} = \frac{4010,75 \text{Kg/cm}^2}{1500 \text{Kg/cm}^2 \cdot 0,3 \text{cm}} = 8,91 \text{cm}$$

$$\text{Adopto } e = 9 \text{ cm}$$

$$\sigma_{trab} = \frac{P/2}{b \cdot e} = \frac{4010,75 \text{Kg}}{0,3 \text{cm} \cdot 9 \text{cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 1496 \text{Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$

Cálculo al aplastamiento

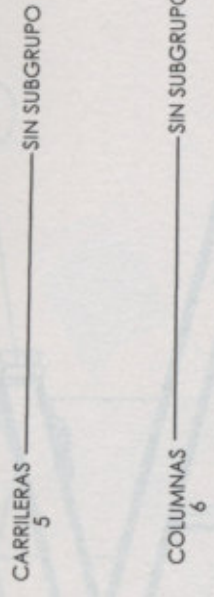
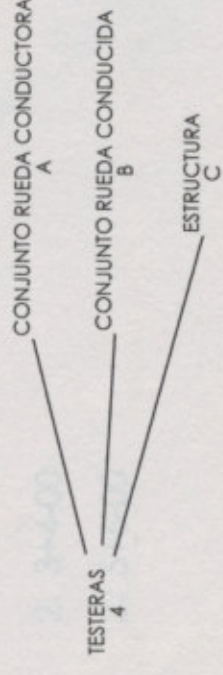
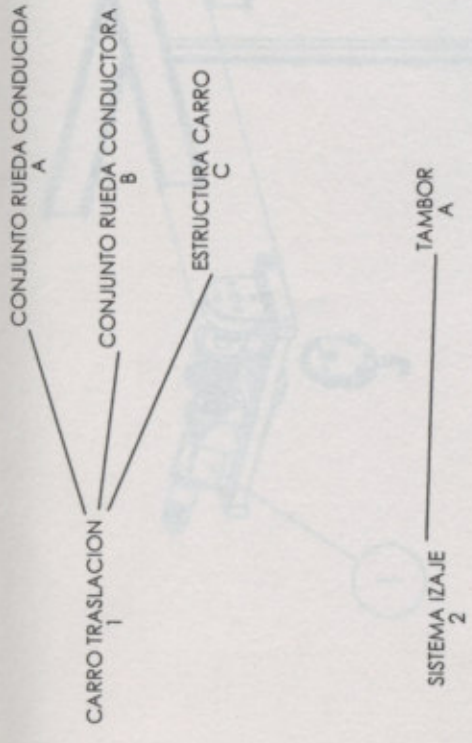
$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\phi \cdot e} = \frac{4010,75 \text{Kg}}{5 \text{cm} \cdot 9 \text{cm}} \Rightarrow \sigma_{trab} = 89,13 \text{Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{trab} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \text{VERIFICA}$$





**PLANIMETRIA**



EJEMPLO ACLARATORIO:

Nº DE GRUPO  
(EJ: CARRO TRASLACION)

Nº DE COMPONENTE  
00: CONJUNTO  
01: DESPIECE  
0x: PIEZA

(EJ: RUEDA CONDUCTORA)

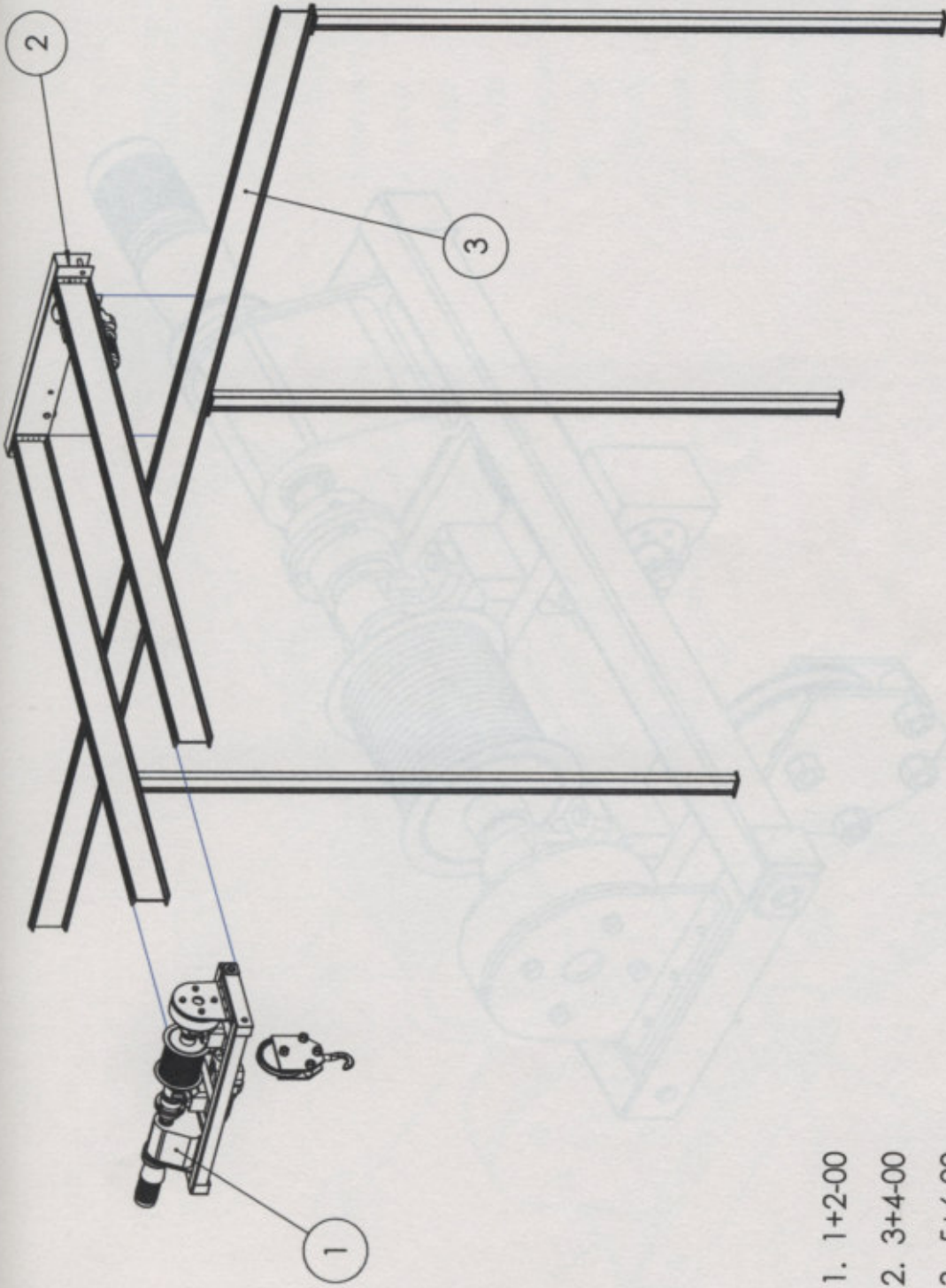
**1-A-02**

SUBGRUPO  
(EJ: CONJUNTO RUEDA CONDUCTORA)

CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		FEBO:	
DOCENTE:		ALUMNO:		TITULO:		CODIGO:		M. D. S.	
ING. D. AU.		G. FRANCAYELA		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		FECHA:		DEBULO	
ING. D. PEREIRA		L. PERUCHIN		CODIFICACION DE PLANOS		PLANO N°:		REVISO	
		M. LANGRONGIO						APPROB	
								ESCALA:	
								REEMPLAZA A:	
								REEMPLAZADO POR:	

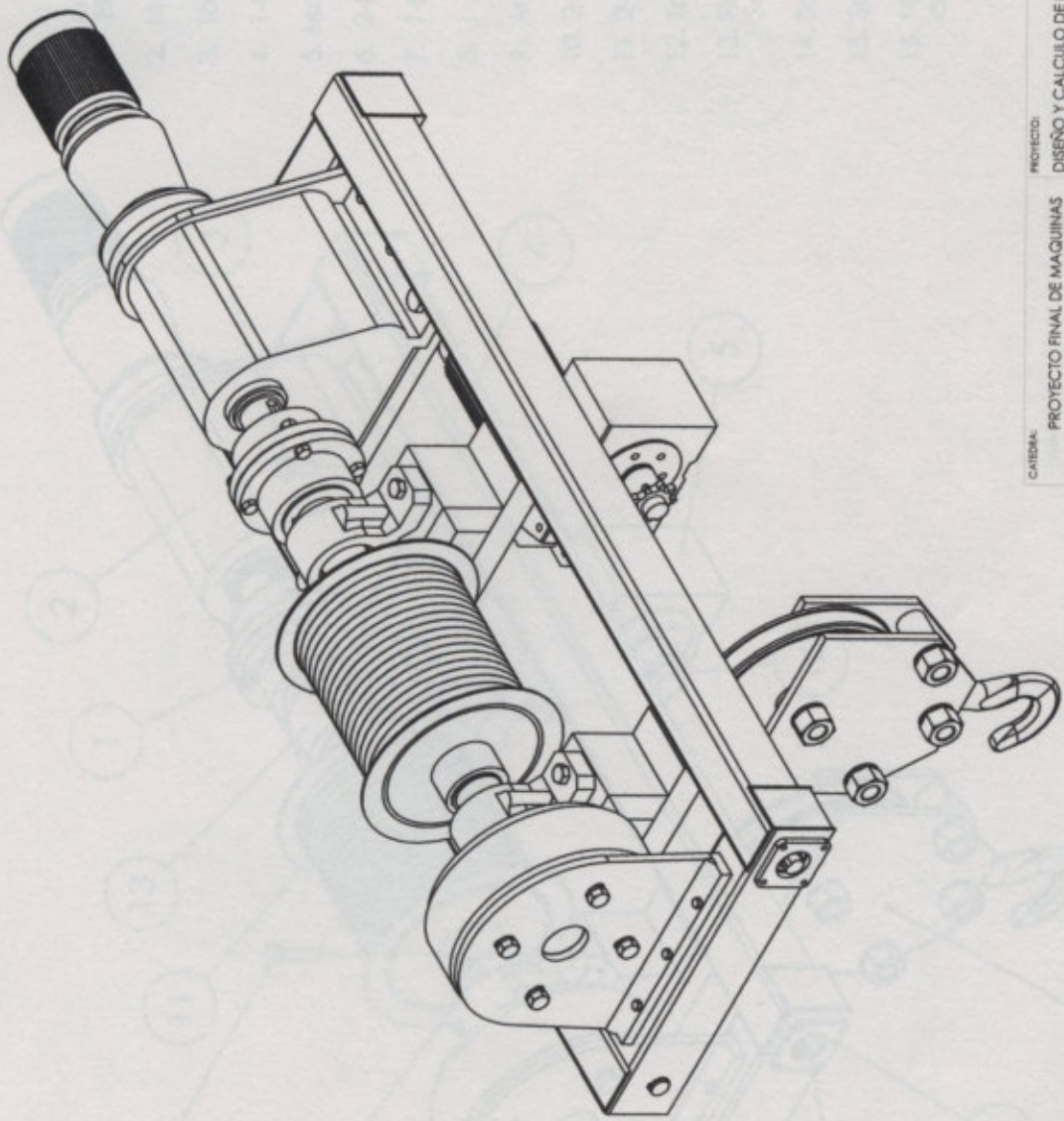
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO  
INGENIERIA ELECTROMECANICA





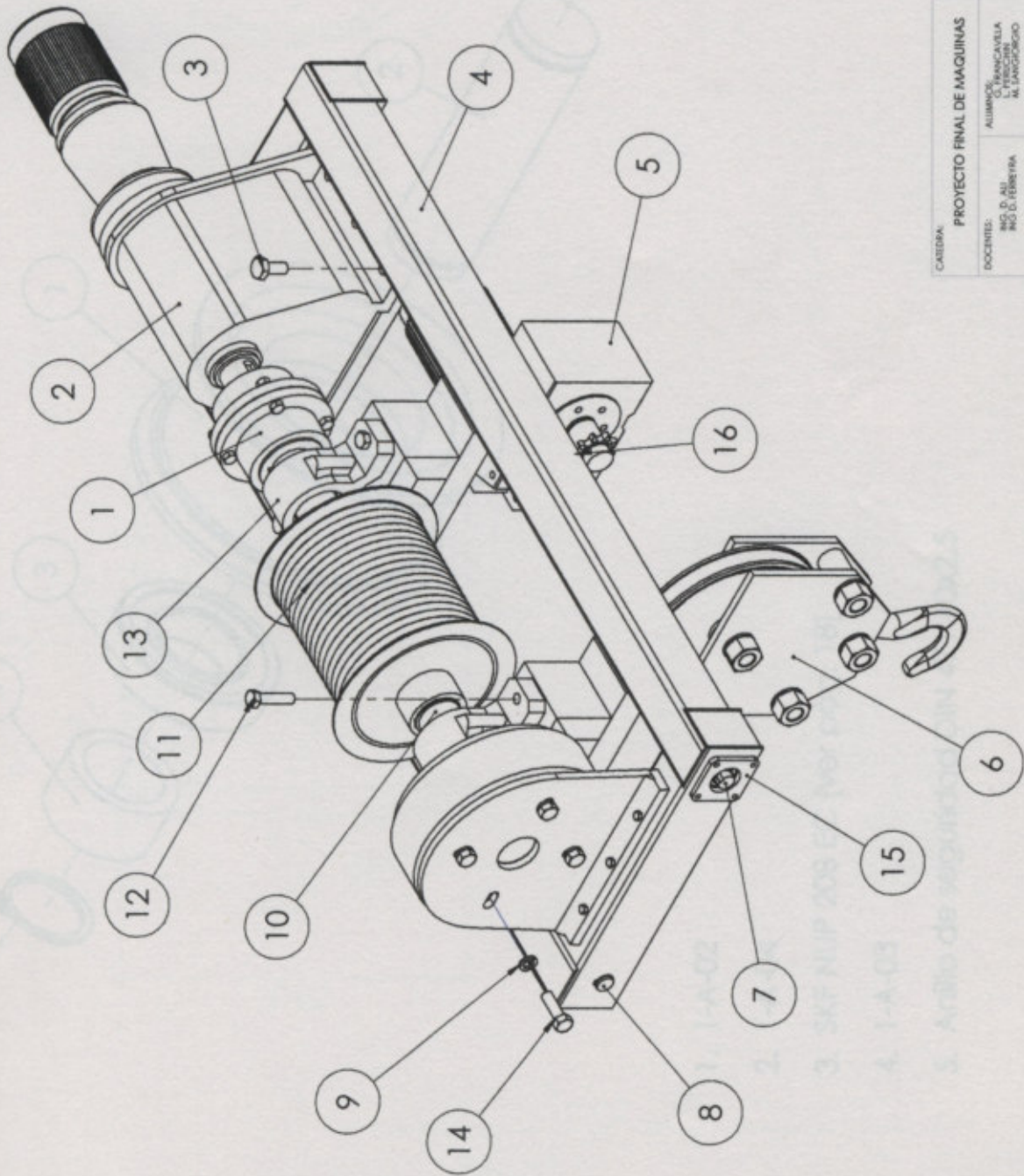
1. 1+2-00
2. 3+4-00
3. 5+6-00

CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA		MATERIAL:	N/D		
	DOCENTE:		ING. D. ALU. ING. D. FEBRERA	TITULO:		DESPIECE PUEBTE GRUA		M. D. I.
	ALUMINIO C. BACCAVELLA M. SANCHEZ M. SANCHEZ				FECHA PLANO N°:		AFRISO Escala: 1:40	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTRONICA					REEMPLAZA A:			
					REEMPLAZADO POR:			



CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL:	N/D	PESO:
	DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERRERIA		02/03/07 FECHA	M. D. S. DEBIDO	13Kg
ALUMNOS: G. MANCAYELA M. SANDOVAL M. SINDOZ		TITULO:		REVISO:	APROBO
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		CONJUNTO CARROZAJE		1+2-00	ESCALA 1:18
REEMPLAZADO POR:					

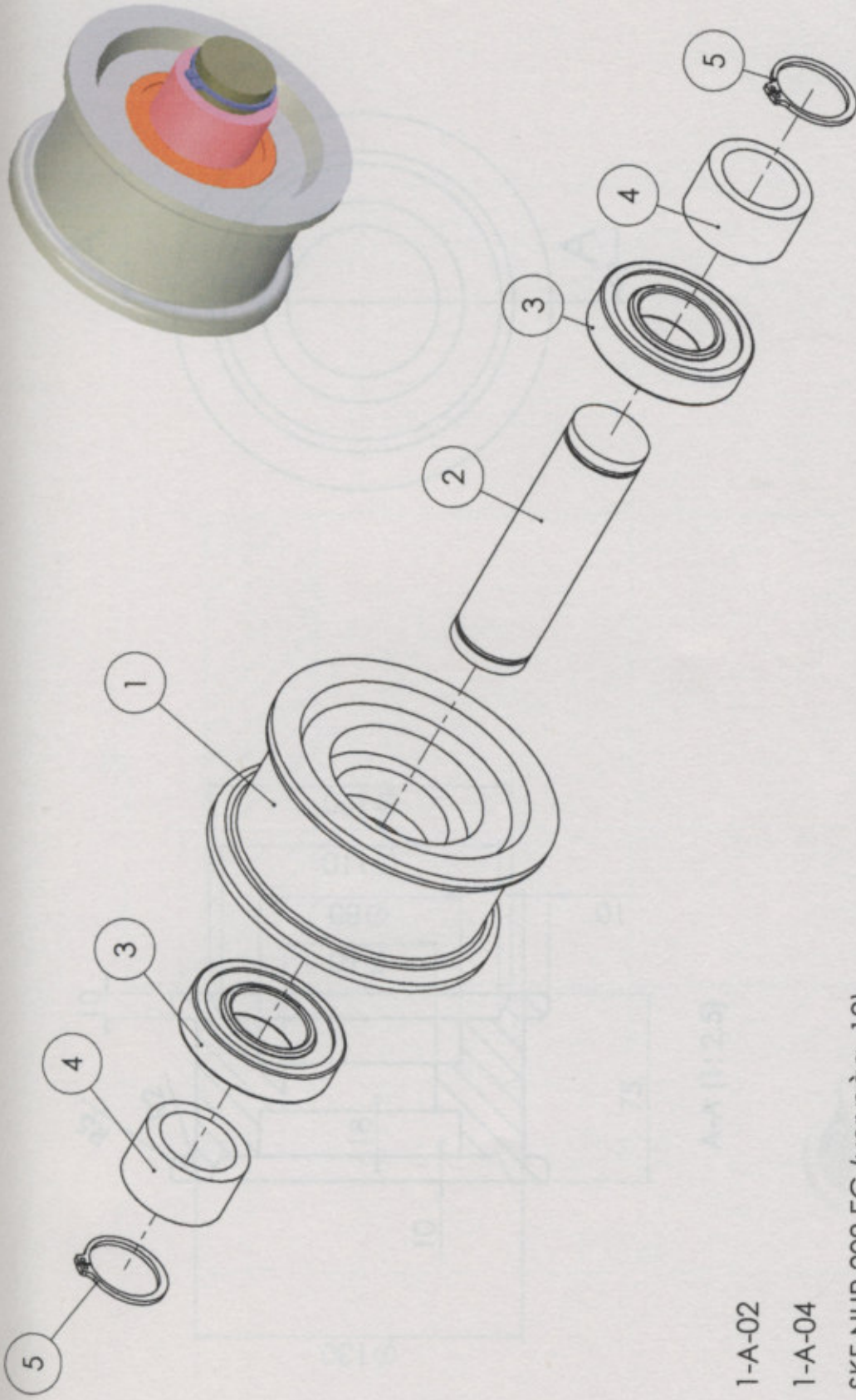




1. Acople dentado autoalineante ERHSA KUPLIN PM/FB 31/2
2. Motorreductor LENTAX E6CE2
3. Tornillo W 1" x 2 1/4"
4. 1-C-00
5. Motorreductor LENTAX E3-C
6. 2-B-00
7. 1-B-00
8. 1-A-00
9. Arandela plana 1/2"
10. 2-A-06
11. 2-A-00
12. Tornillo 7/8" x 4"
13. Rodamiento SKF 23120 CC/W33 Soporte de pie SNH 522 TA
14. Tornillo W 1/2" x 3 1/4"
15. Soporte de brida SNH 722509 DB
16. Piñon Normalizado  $\phi 40$ , 9 dientes, cadena de rodillos Acron ASA 140.

CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTE:	ING. C. ALVARADO	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		N/D		13K7g	
ALUMNO:	ING. FRANCISCA L. PEREZ ALVARADO	TITULO:		TITULO:		FECHA:		M.D.E.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		FECHA:		FECHA:		DIBUJO:		L.D.P.	
		ALVARADO		ALVARADO		REVISO:		REVISO:	
		ALVARADO		ALVARADO		1+2-01		ESCALA:	
		ALVARADO		ALVARADO				1:15	
		ALVARADO		ALVARADO				REEMPLAZO A:	
		ALVARADO		ALVARADO				REEMPLAZADO POR:	

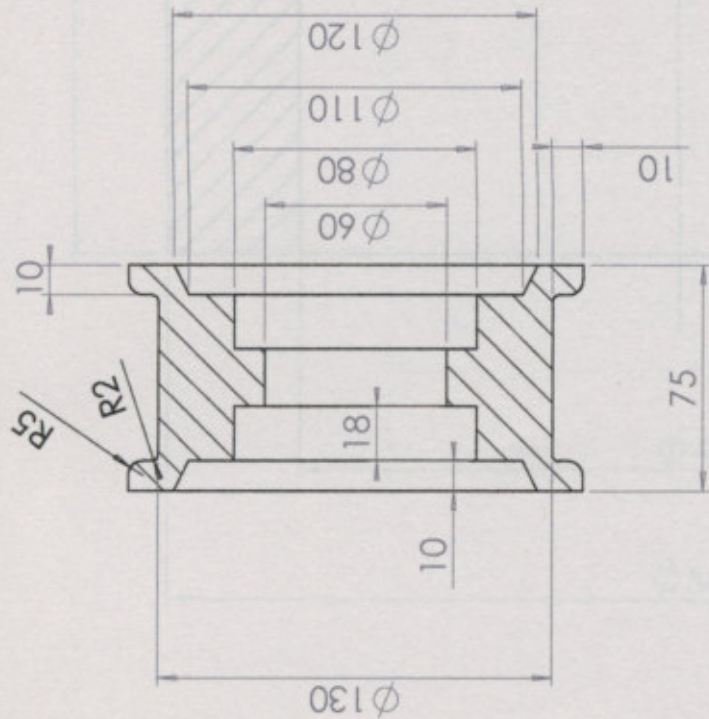
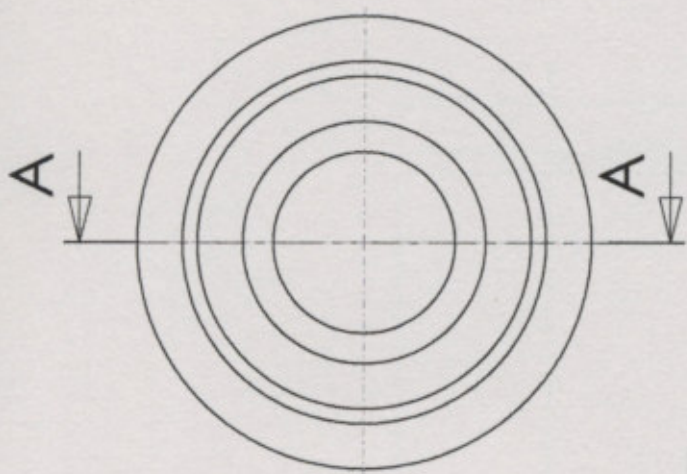




1. 1-A-02
2. 1-A-04
3. SKF NUP 208 EC (ver pàg. 18)
4. 1-A-03
5. Anillo de seguridad DIN 471 40x2,5

CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA		MATERIAL: N/D		PESO: 6,13 kg	
DOCENTE: ING. D. ALI ING. D. FERRERA		ALUMNOS: G. FRANCANELLA M. LANCIONE M. LANGUORIO		FECHA: 17/12/07		L. D. F. REVISOR	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		TITULO: CONJUNTO RUEDA CONDUCTIDA CARRO TRASLACION		PLANO N°: 1-A-01		ESCALA: 1:1	
		REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:			

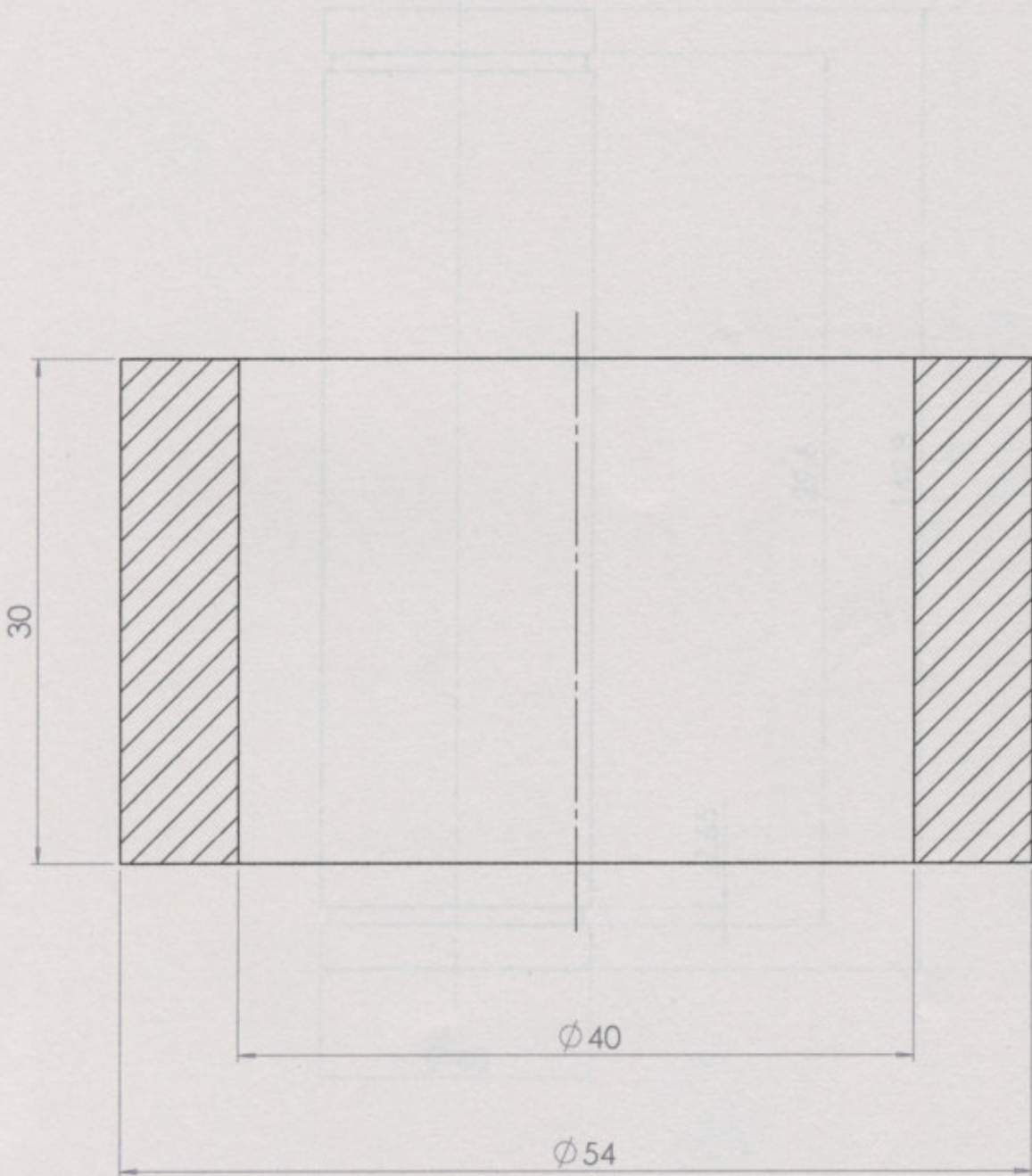




A-A (1:2.5)

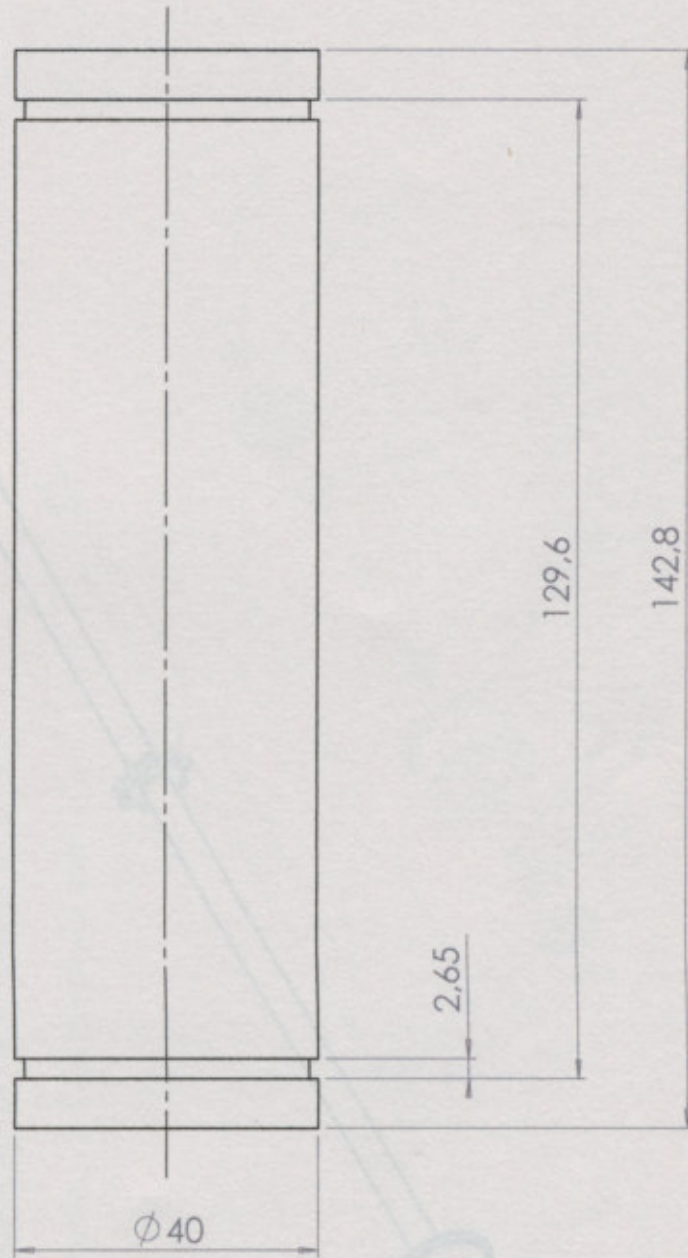


CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA		MATERIAL:	ACERO SAE 1045		PESO:	6.23 Kg
DOCENTE:	ING. D. ALI ING. D. ROSAVERA	ALUMNOS: C. FRANCISCA L. PEREZ M. SANCHEZ		TITULO:	RUEDA CONDUCCION CARRO TRASLACION		FECHA:	17/12/07	M. D. S.:	L. D. P.	AFICRO:
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA						PLANO Nº:		1-A-02		ESCALA: 1:1.25	
						REEMPLAZA A:					
						REEMPLAZADO POR:					

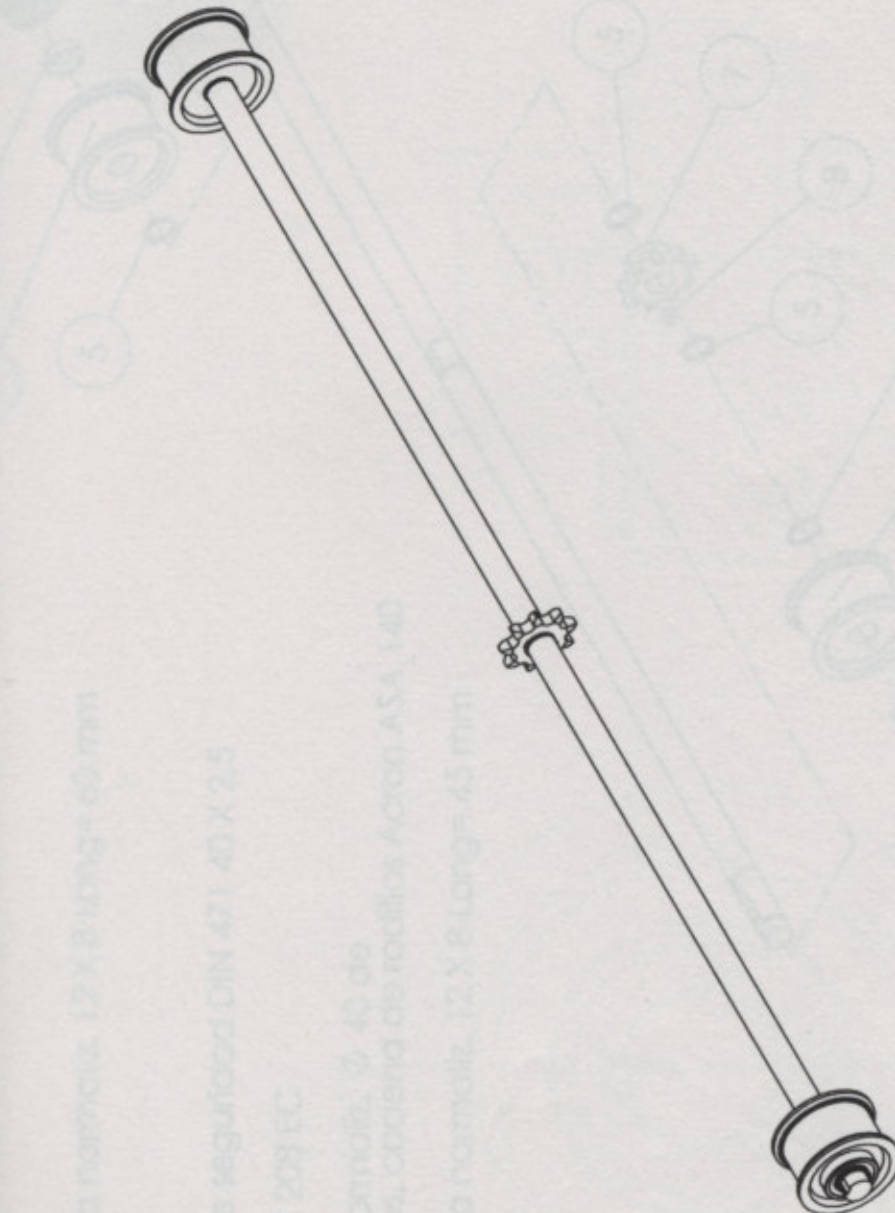


CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1045	PESO: 0.183Kg
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: D. FRANCAVELLA L. FERUCHIN M. SANGIORGIO	TITULO:  SEPARADOR EJE RUEDA CONDUCCIDA CARRO TRASLACION		17/12/07	M. D. S.
				FECHA	DIBUJO
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		PLANO Nº: 1-A-03		ESCALA: 2.5 : 1	
				REEMPLAZA A:	
		REEMPLAZADO POR:			





CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1045</b>		PESO: <b>1,40 Kg</b>	
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: G. TRANCAYLLA L. FERUCIN M. LANGIORGIO		TITULO: <b>EJE RUEDA CONDUCCIDA CARRO TRASLACION</b>			
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				FECHA: 17/12/07		M. D. S. L. D. P.	
				REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:	
				PLANO Nº: 1-A-04		ESCALA: 1:1	



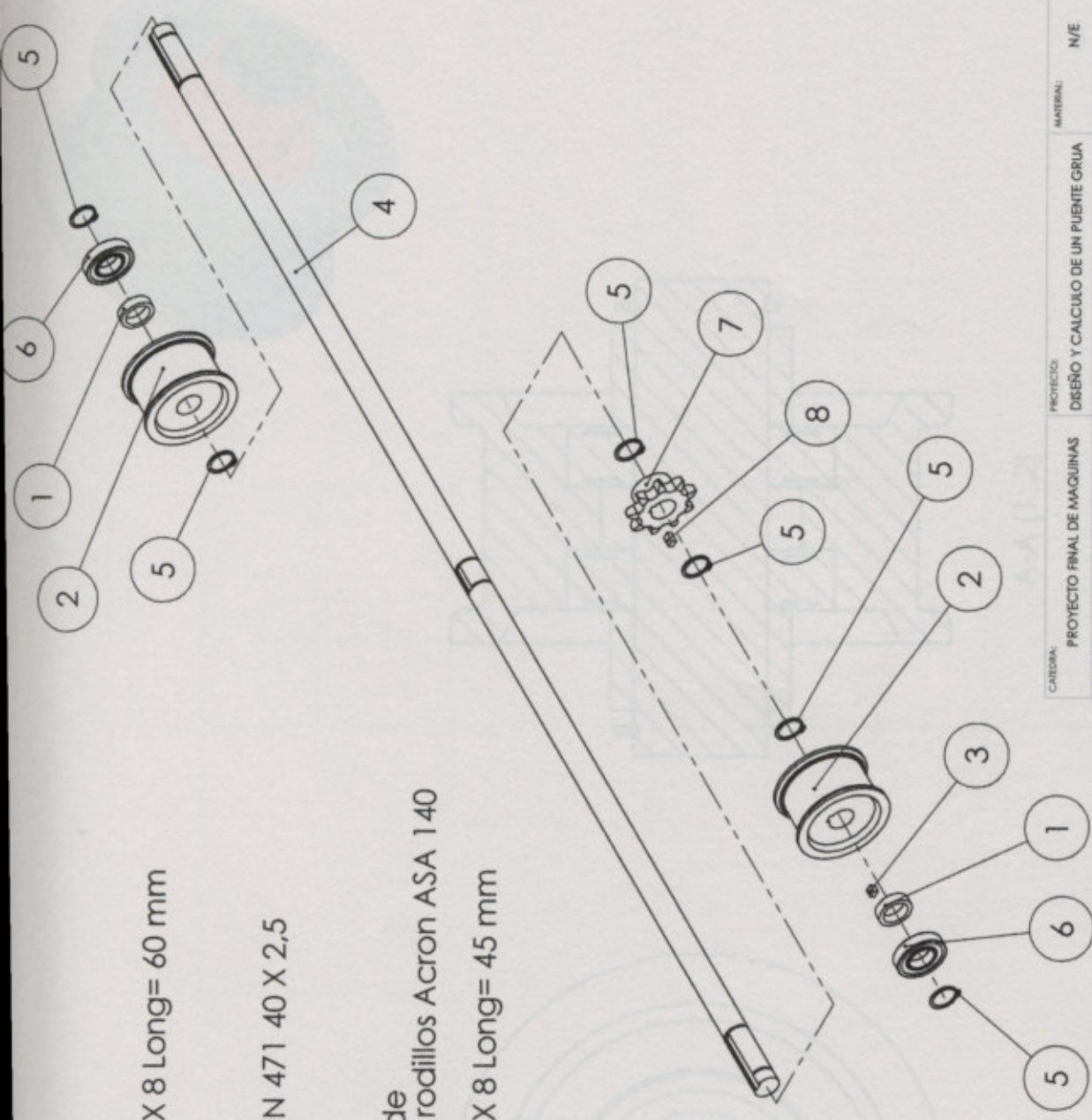
- 2. 1-8-04
- 3. Chaveta normaliz. 12 X 8 Long= 60 mm
- 4. 1-8-03
- 5. Anillo de seguridad DIN 471 40 X 2,5
- 6. SKF NUP 209 EC
- 7. Piñón normaliz.  $\phi$  40 de 9 dientes, cadena de rodillos Acion ASA 140
- 8. Chaveta normaliz. 12 X 8 Long= 45 mm

NOTA: El eje tracciona sobre la rueda y se apoya sobre el rodamiento (el eje se apoya dentro del soporte de carga SNH 72207 D8.  
 Ing. Jairo Caspipe Carrero de Z. A. B. (140-011)

CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTE:		ALUMNOS:		TÍTULO:		MATERIAL:		PESO:	
ING. D. ALI		G. INMACULADA		CONJUNTO RUEDA CONDUCTORA		N/E		36kg	
ING. D. FERRERA		M. SANCERIO		CARRO TRASLACION		M. D. L.			
						FECHA		REVISO	
						PLANO N°		1-8-00	
						REEMPLAZA A:			
						REEMPLAZADO POR:			
						Escala:		1:1:10	

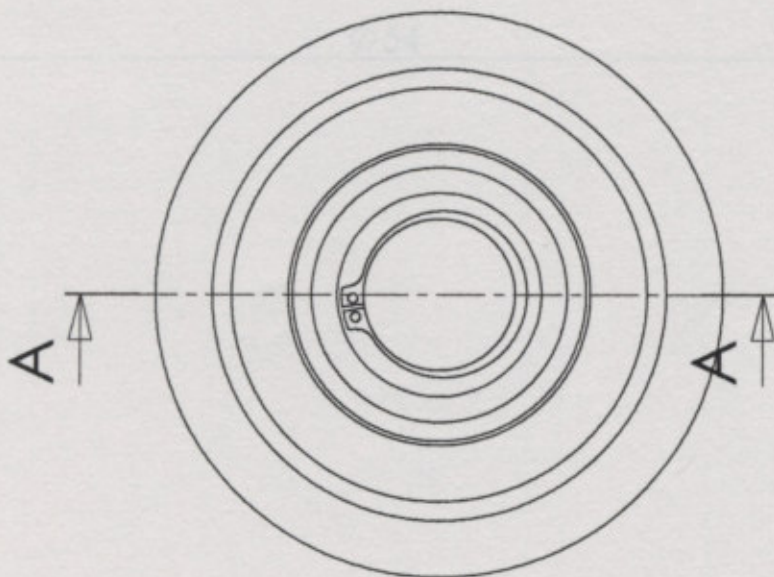
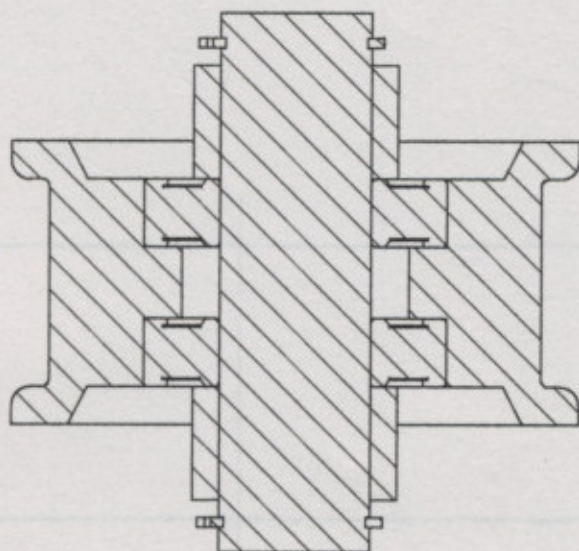


- 1. 1-B-02
- 2. 1-B-04
- 3. Chaveta normaliz. 12 X 8 Long= 60 mm
- 4. 1-B-03
- 5. Anillo de seguridad DIN 471 40 X 2,5
- 6. SKF NUP 208 EC
- 7. Piñón normaliz.  $\phi$  40 de 9 dientes, cadena de rodillos Acron ASA 140
- 8. Chaveta normaliz. 12 X 8 Long= 45 mm



NOTA: El eje tracciona sobre la rueda y se apoya sobre el rodamiento (6) que se aloja dentro del soporte de brida SNH 722509 DB.  
(ver plano DESPIECE CARRO DE IZAJE (1+2-01))

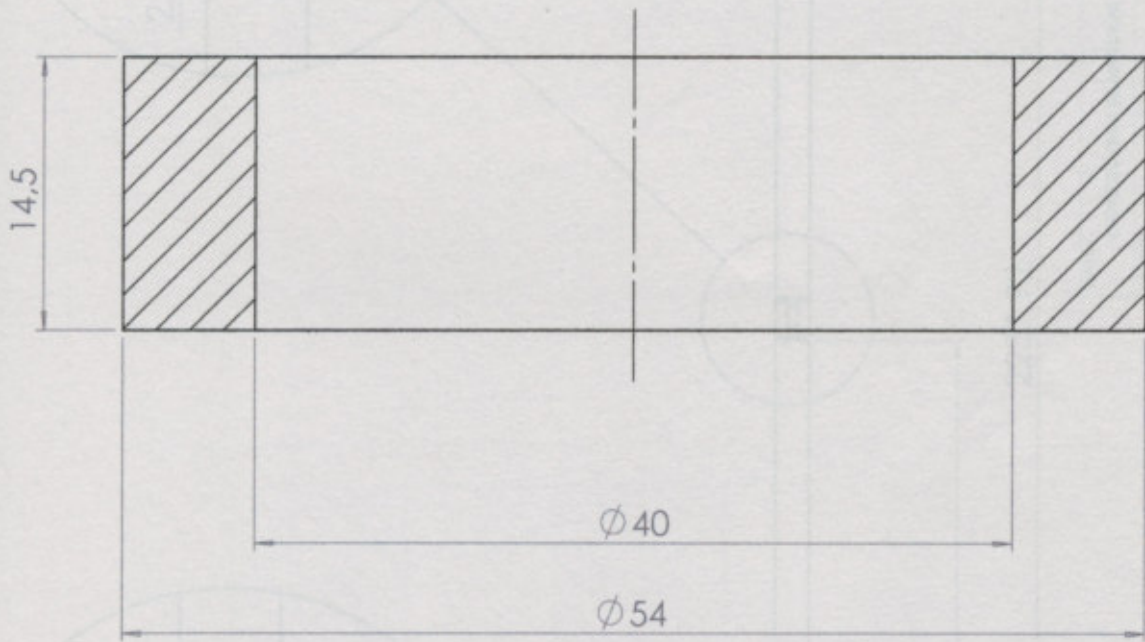
CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	N/E	PESO:
DOCENTES:		ING. D. ALI ING. D. FERRERA	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA	177202P		28 kg
ALUMNOS:		G. HANCAVALA L. FERRER M. LANGUAGUANO	TITULO:	TECNA	M. D. S. DISEÑO	L. D. P. REVISO
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA			CONJUNTO RUEDA CONDUCTORA CARRO TRASLACION	PLANO Nº:	1-B-01	APROBO ESCALA: 1:10
				REEMPLAZA A:		
				REEMPLAZADO POR:		



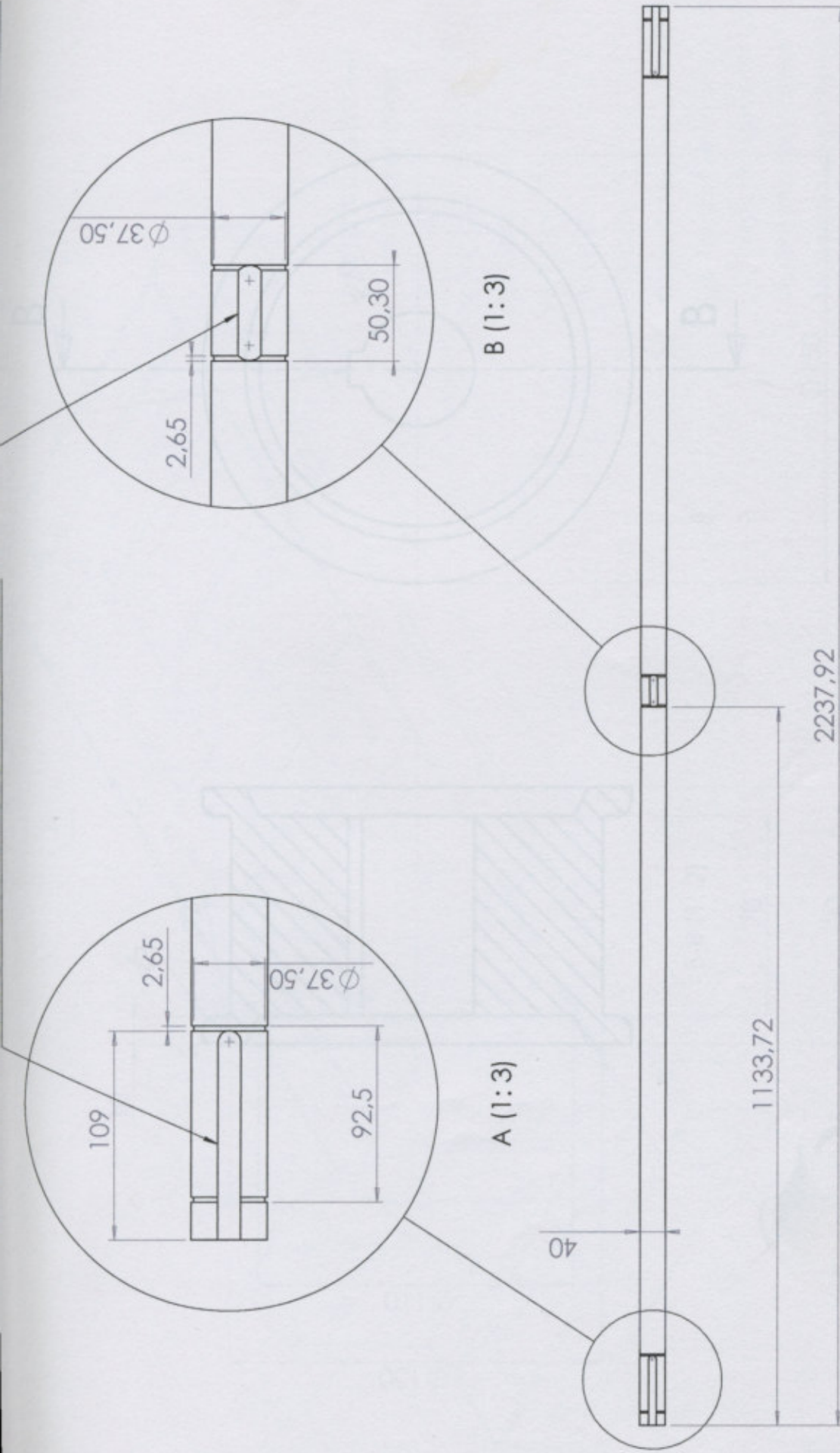
A-A (1:2)

CATEGORÍA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	DESIGNO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA	MATERIAL:	N/D	FECHA:	8/03/09
	DOCENTE:	ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS:	G. FRANCAVELLA L. M. J. J. J. J. M. J. J. J. J.	M. D. S.	L. D. P.	
				FECHA:	08/03/09	REVISO:	
				PLANO Nº:	1-A-05	ESCALA:	1:1
				REEMPLAZA A:			
				REEMPLAZADO POR:			
				TÍTULO:			
				CONJUNTO RUEDA CONDUCCIDA CARRO TRASLACION			
				UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA			





CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1045</b>		PESO: <b>0,057Kg</b>	
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. PERUCHI M. SANGIORGIO		TITULO: <b>SEPARADOR ARBOL RUEDA CONDUCTORA CARRO TRASLACION</b>		17/12/07 M. D. S. L. D. P.	
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERA ELECTROMECANICA				FECHA DIBUJO REVISO APROBO		ESCALA:	
				1-B-02		2,5 : 1	
REEMPLAZA A:				REEMPLAZADO POR:			



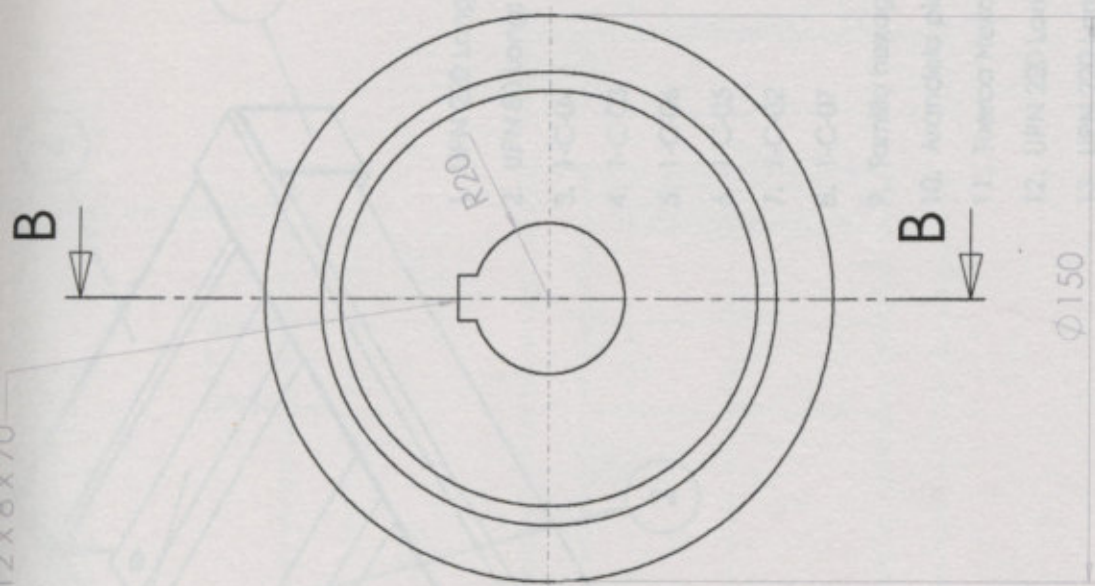
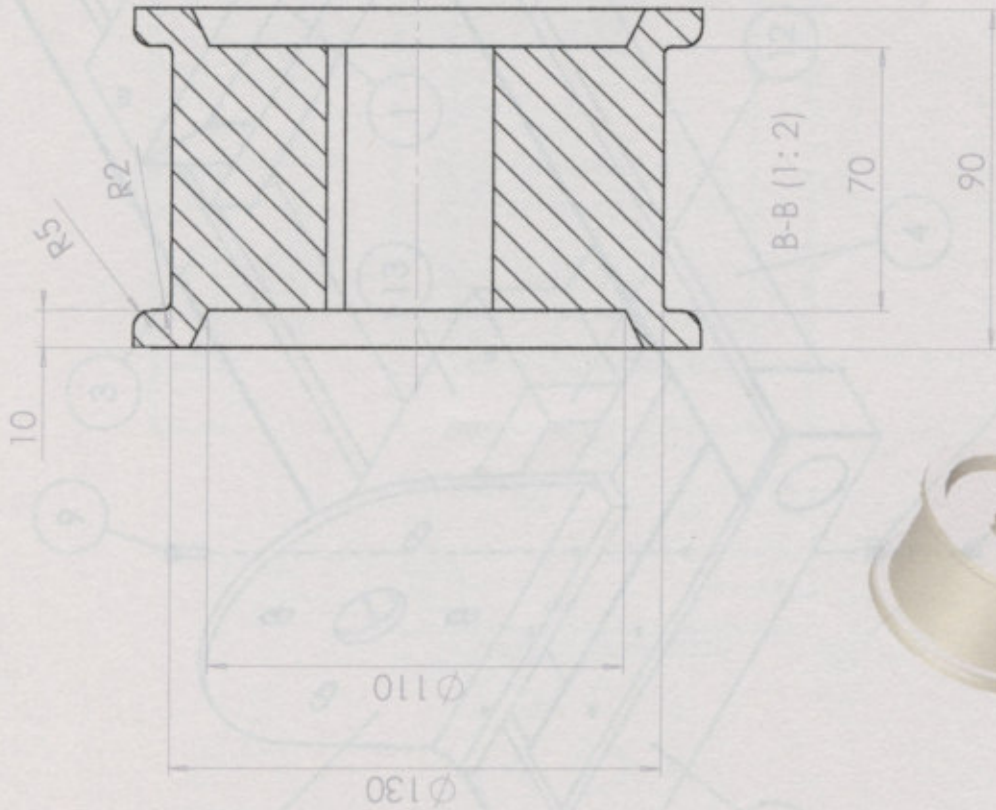
B (1:3)

A (1:3)

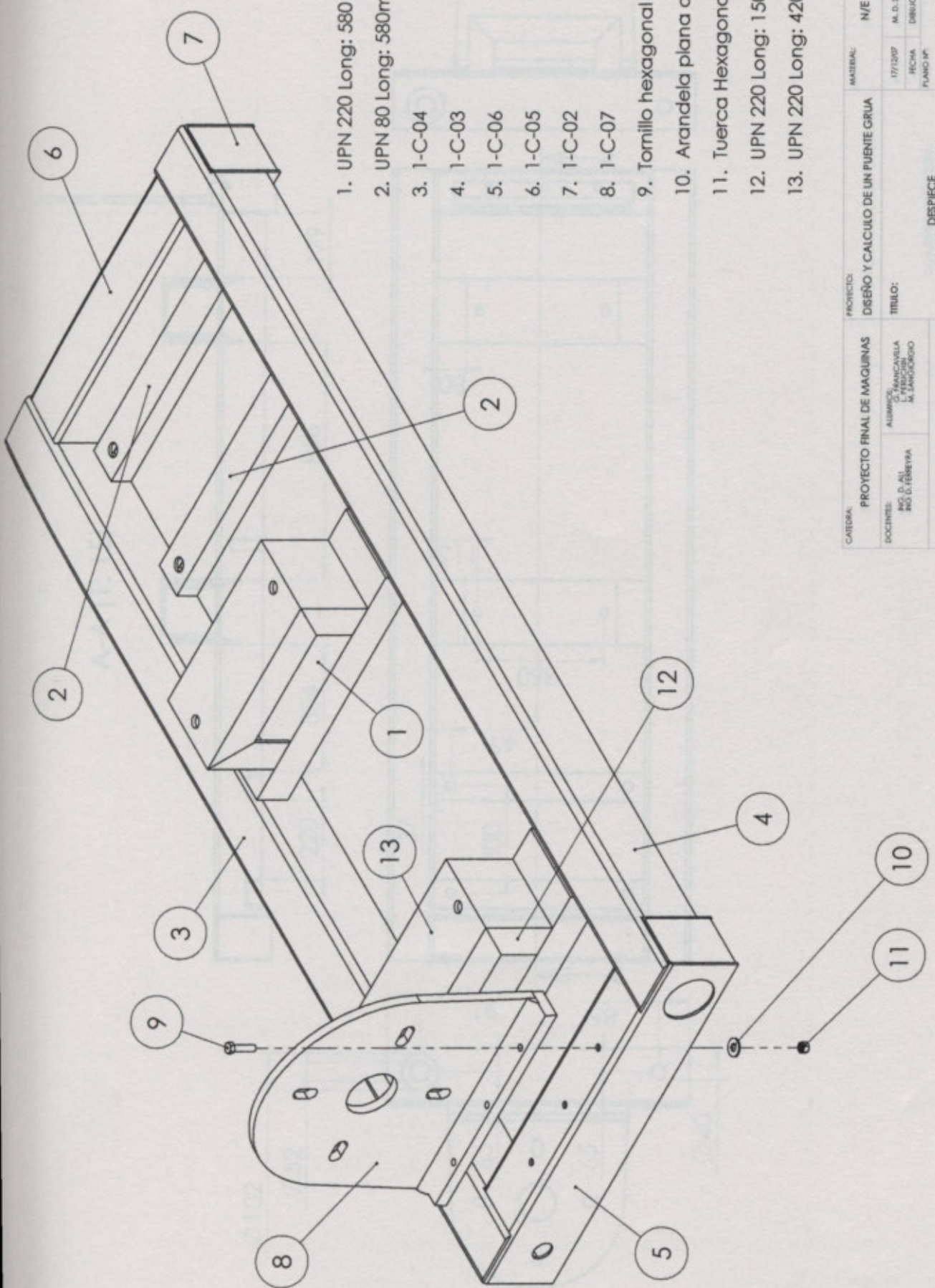
CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	PESO:
	DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FEBRERA	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBLO GRUA	ACERO SAE 1045 (trellado)	21,90 kg
	ALUMNOS: G. MARQUEZ M. PERAZO M. SANCHEZ	TITULO:	177207	M. D. L. F.
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	ABOL RUEDA CONDUCTORA CARRO TRASLACION	FECHA: DIBUJO	REVISO
			PLANO N°:	APROBO
				1-8-03
			REEMPLAZA A:	
			REEMPLAZADO POR:	



CHAVETA NORMALIZADA 12 X 8 X 70



CARRERA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		ACERO SAE1045		8.30 kg	
DOCENTES:		TITULO:		TITULO:		171309		M. D. E.	
ING. D. ALI		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		RCHA		DISEÑO	
ING. C. FERREIRA		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		PLANO Nº		REVISO	
		INGENIERIA ELECTROMECÁNICA		INGENIERIA ELECTROMECÁNICA		401-B-04		APROBO	
						REEMPLAZA A:			
						REEMPLAZADO POR:			

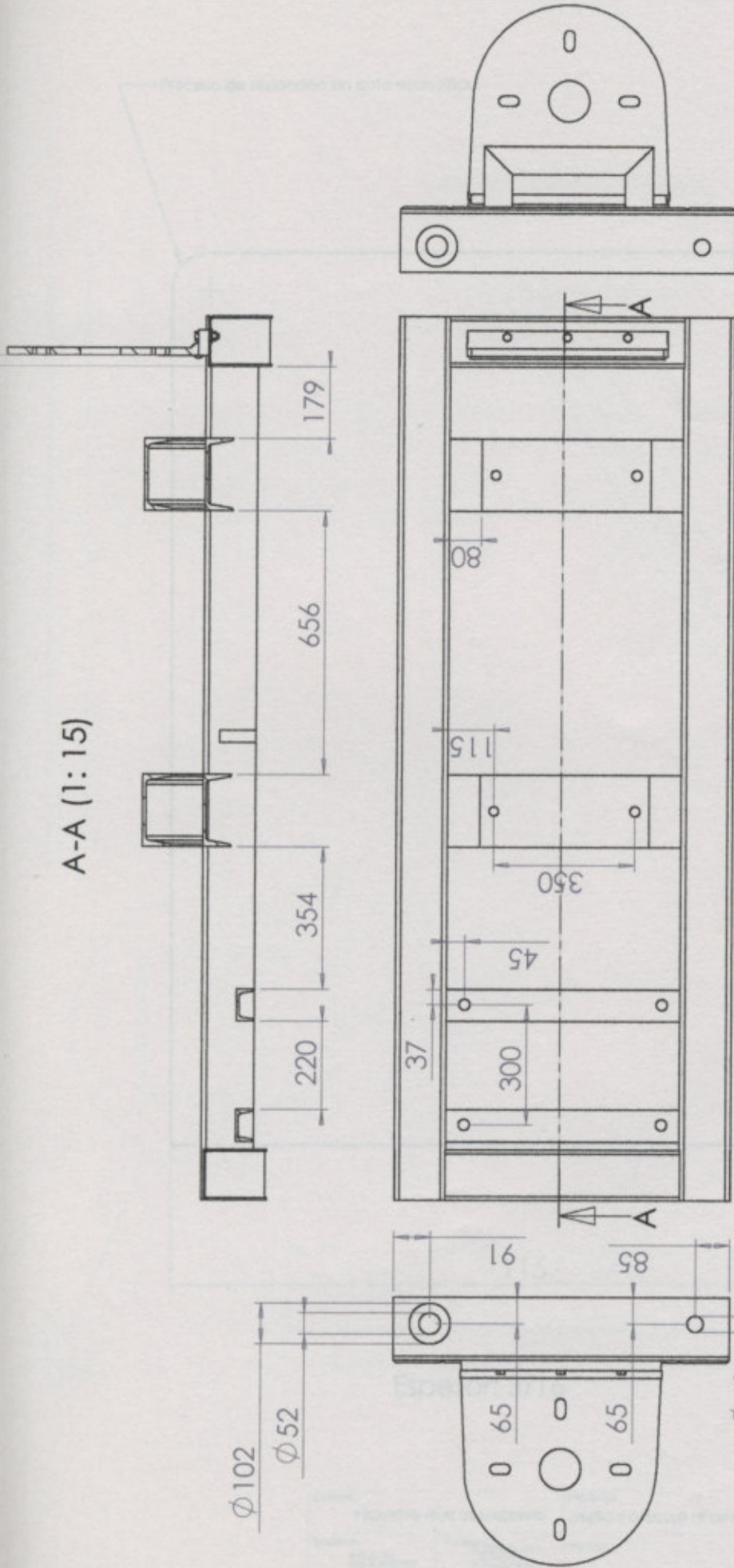


1. UPN 220 Long: 580 mm
2. UPN 80 Long: 580mm
3. 1-C-04
4. 1-C-03
5. 1-C-06
6. 1-C-05
7. 1-C-02
8. 1-C-07
9. Tornillo hexagonal RW 1/2" x 2"
10. Arandela plana ancha 1/2"
11. Tuerca Hexagonal RW 1/2"
12. UPN 220 Long: 150 mm
13. UPN 220 Long: 420 mm

CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTES: ING. D. ALI ING. G. FERREYA		ALUMNOS: G. MANCAYALA J. M. JANGORIO		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		N/E		17488 kg	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		TITULO:		FECHA: 17/12/07		AL. D. L.		L. D. P.	
				PLANO N°:		1-C-01		Escala: 1:10	
				REEMPLAZO A:					
				REEMPLAZO POR:					

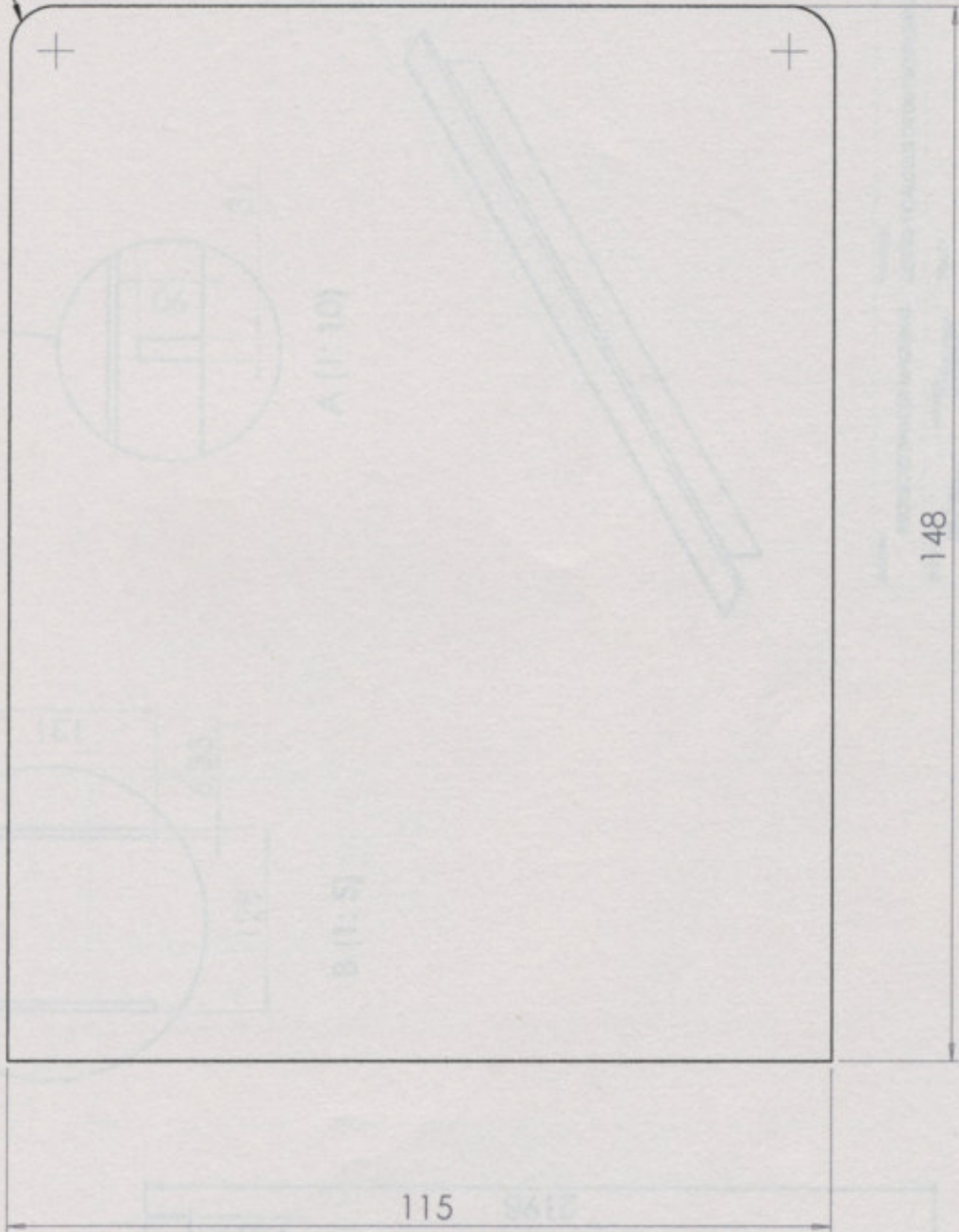


A-A (1:15)



CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	NEO:
DOCENTE:	ING. D. ALLAN O. FERREIRA	DESIGNO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	N/D	17.08.99
ALUMNOS:	G. FRANCAVELLA L. FERREIRA M. SARAGODIGO	TITULO:	M. D. S.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		CONJUNTO ESTRUCTURAL CARRO TRASLACION	RECHA	REVISO
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO			PLANO Nº	1-C-00
INGENIERIA ELECTROMECANICA			REEMPLAZA A:	ESCALA:
			REEMPLAZADO POR:	1:15

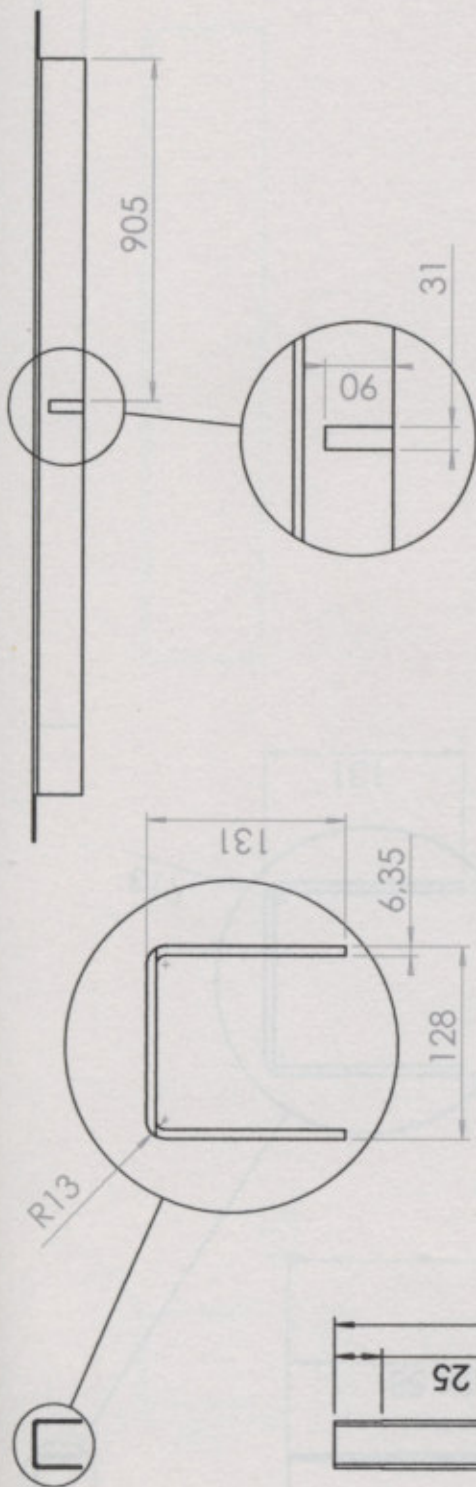
Proceso de redondeo sin cota específica.



Espesor: 3/16"

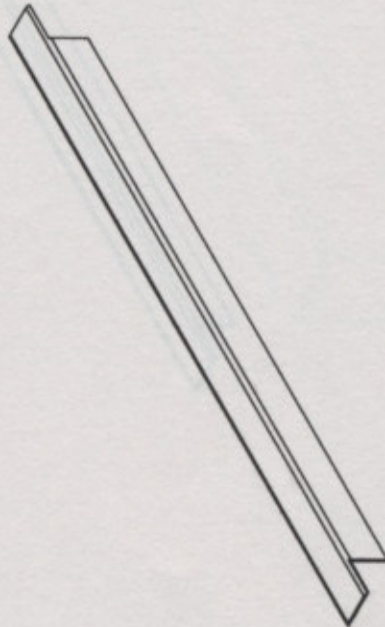
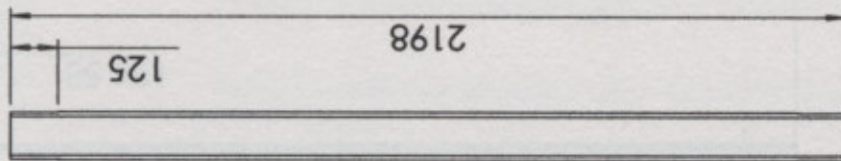
CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1020		PESO: 0.63 Kg			
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: O. FRANCAVELLA L. PERICCHI M. SANGIORGIO		TITULO: TAPA CRUCERO ESTRUCTURA CARRO TRASLACION					
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECHANICA				17/12/07		M. D. S.		L. D. P.	
				FECHA		DIBUJO		REVISO	
				PLANO N°: 1-C-02		ESCALA: 1:1			
				REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:			



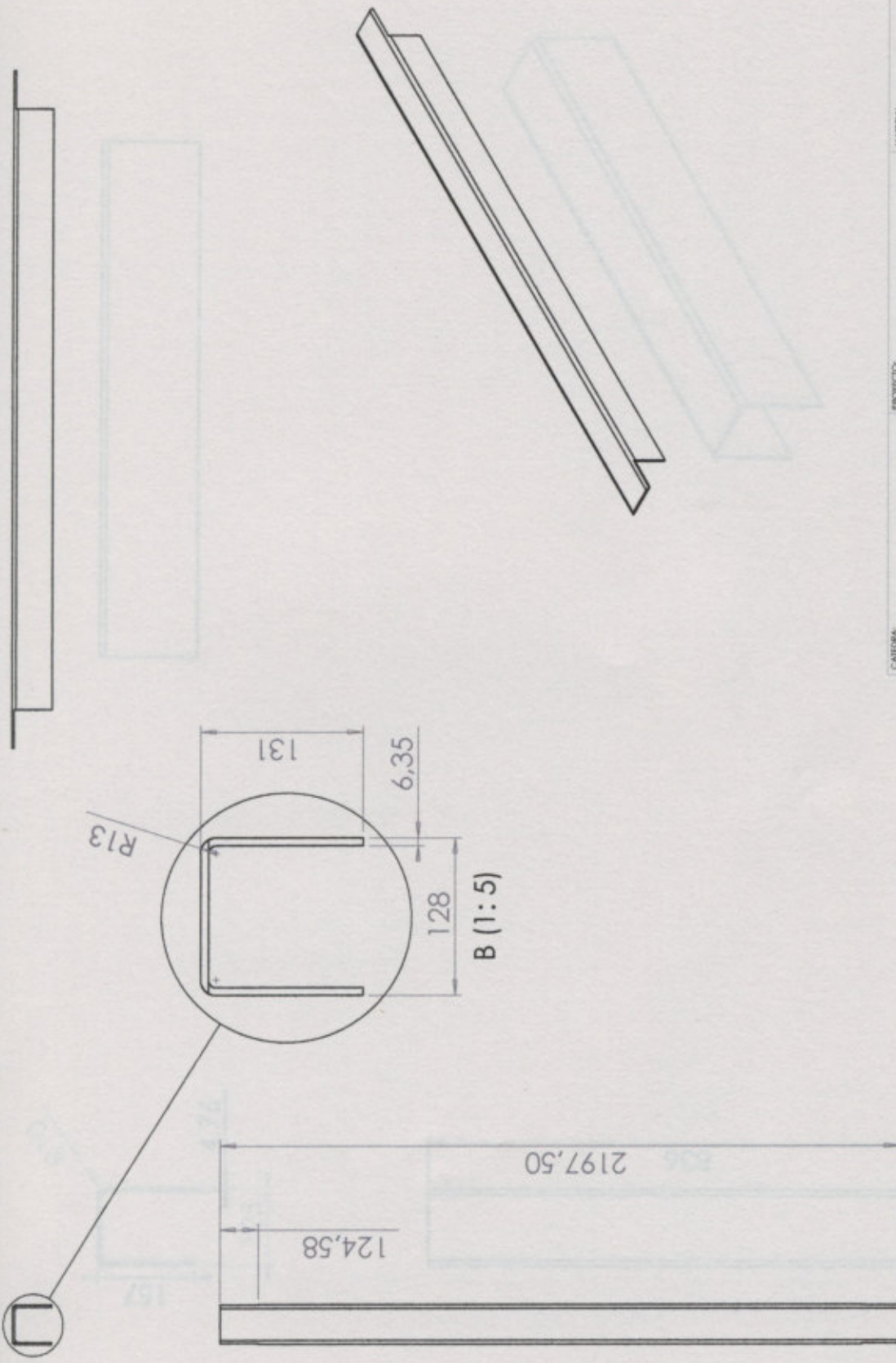


A (1:10)

B (1:5)



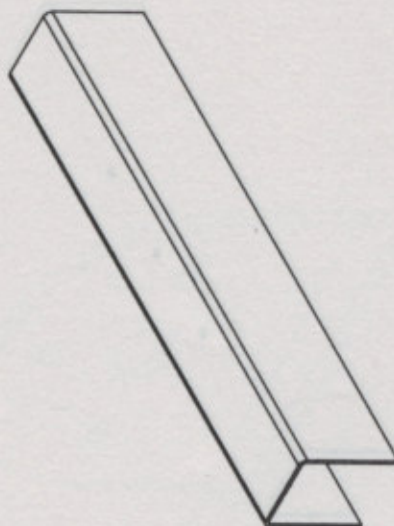
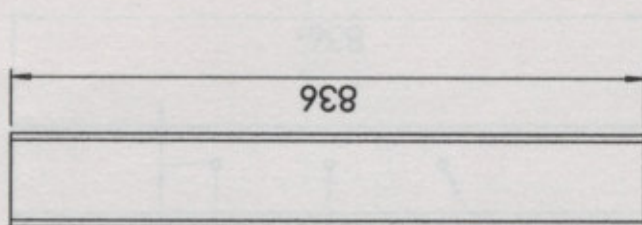
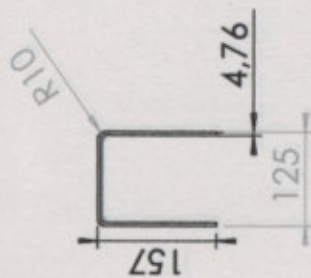
CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	FECHO:
DOCENTES:		ALVARO G. BRANCAVELLA ING. D. ALCANTARA ING. D. VERESA	DISENO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	ACERO SAE 1020	31.2018
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		TITULO:		M. D. S.	
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		ESTRUCTURA CARRO TRASLACION		FECHA:	
INGENIERIA ELECTROMECANICA		LARGUERO I		PLANO N°:	
		1-C-03		REVISADO:	
		REEMPLAZADO POR:		APROB:	
				ESCALA:	1:20



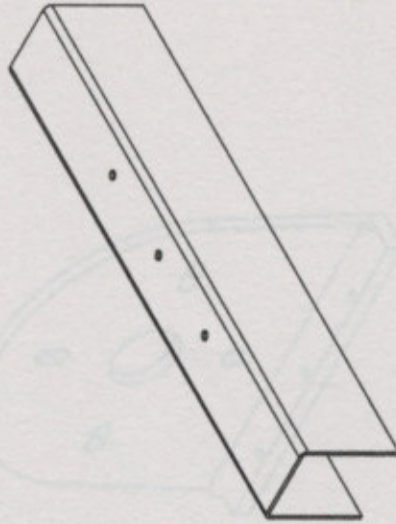
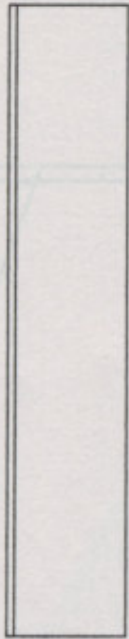
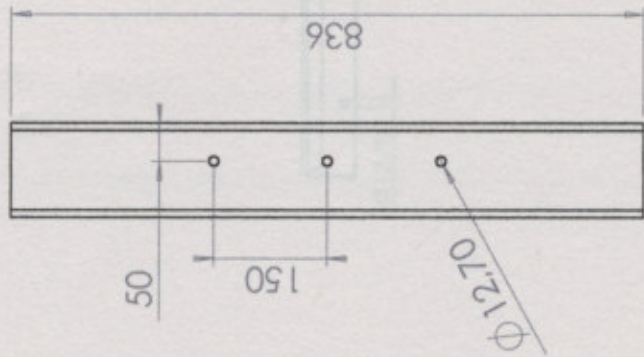
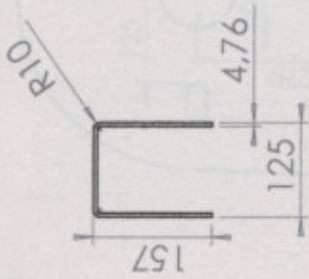
(1:20)

CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBLO GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1020	PESO: 3730 kg
	DOCENTES: ING. D. AIL ING. D. TERESA	ALUMNOS: C. FRANCISCA L. PERCIBER M. JAVIER	FECHA: 17/12/07	M. D. L. L. D. P.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		TITULO: LARGUERO II ESTRUCTURA CARRO TRASLACION	REVISOR: 1-C-04	APROBADO: ESCALA: 1:20
REEMPLAZADO POR:				



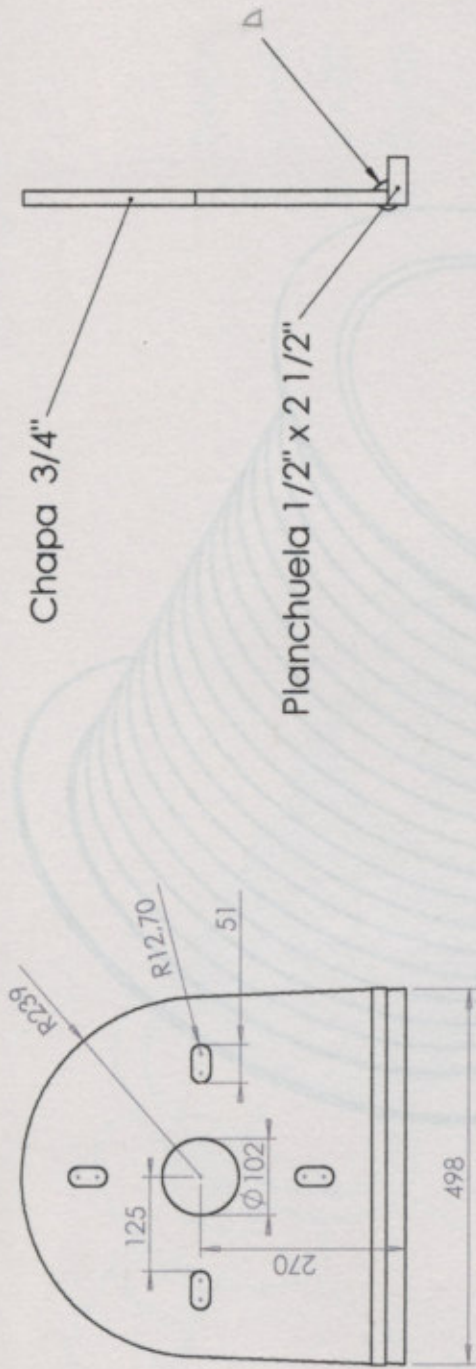


CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	FECH:
DOCENTE:	ALVARO O. FRANCAVELLA L. PERUCHI N. SANDOZGO	DISENO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA	ACERO SAE 1020	13.20.8
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	TITULO:	CRUCERO II ESTRUCTURA CARRO TRASLACION	COLORED: M.D.L.	APROB
			FECHA: DIBUJO	REVISO
			PLANO N°:	1-C-05
			REEMPLAZA A:	ESCALA: 1:1K
			REEMPLAZADO POR:	



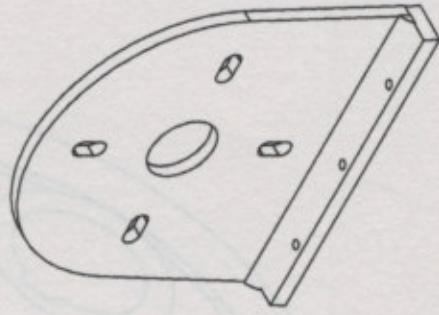
CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTE:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		ACERO SAE 1020		13,30 kg	
ING. D. ALI ING. D. GONZALEZ		ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. PERDOMO M. PARDOLO		TITULO:		M. D. L.		L. D. F.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				CRUCERO ESTRUCTURA CARRO TRASLACION		FECHA DIBUJO		REVISO	
				1-C-06		Escala:		1:10	
				REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:			



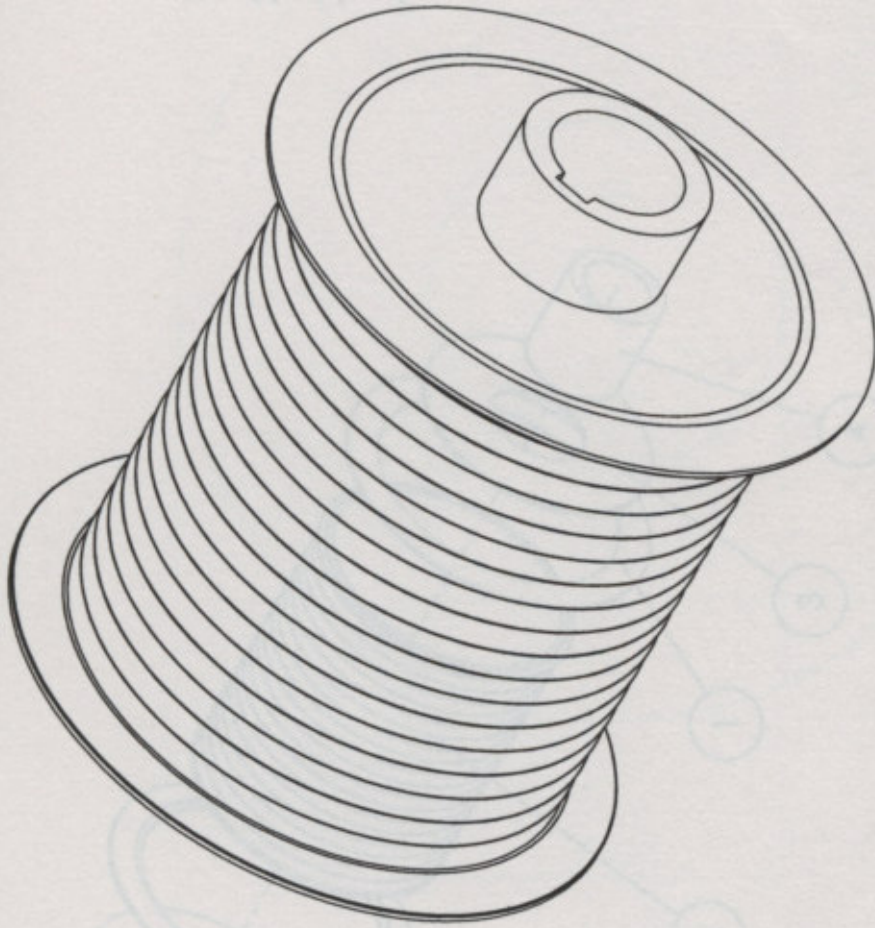


Chapa 3/4"

Planchuela 1/2" x 2 1/2"



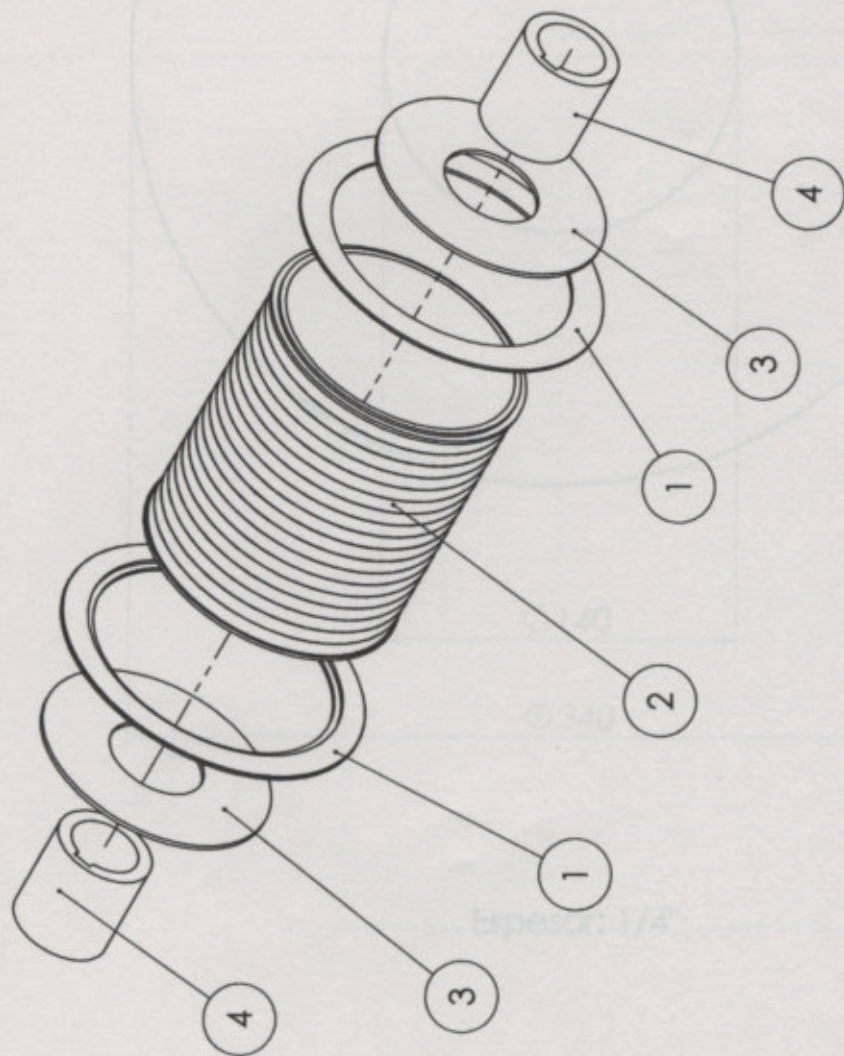
CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTES:		ING. D. ALI ING. G. TERRERA		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		ACERO SAE 1010/1020		36.65 kg	
ALUMNOS:		G. FRANCAVELLA M. SANCHEZ M. LANGUORCIO		TITULO:		M. D. S.		L. D. P.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		ANTIGUO FRENO TAMBOR		REVISO		APROBADO	
INGENIERIA ELECTROMECANICA				ESTRUCTURA		REVISO		APROBADO	
				CARRO TRASLACION		1-C-07		ESCALA:	
				REEMPLAZADO POR:				1:10	



- 1. 2-A-04
- 2. 2-A-05
- 3. 2-A-02
- 4. 2-A-03

CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	RESO:
	DOCENTE: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	DESIGNO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA	N/D	#1,70 kg
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	ALUMNOS: D. TRANCAVELLA D. FERRAZ M. BARRISOTTO	TITULO:	M. D. E. DIBUJO	AFRIBO BICALA 15
		CONJUNTO TAMBOR SISTEMA DE IZAJE	REVISION 2-A-00	
			REEMPLAZADO POR	

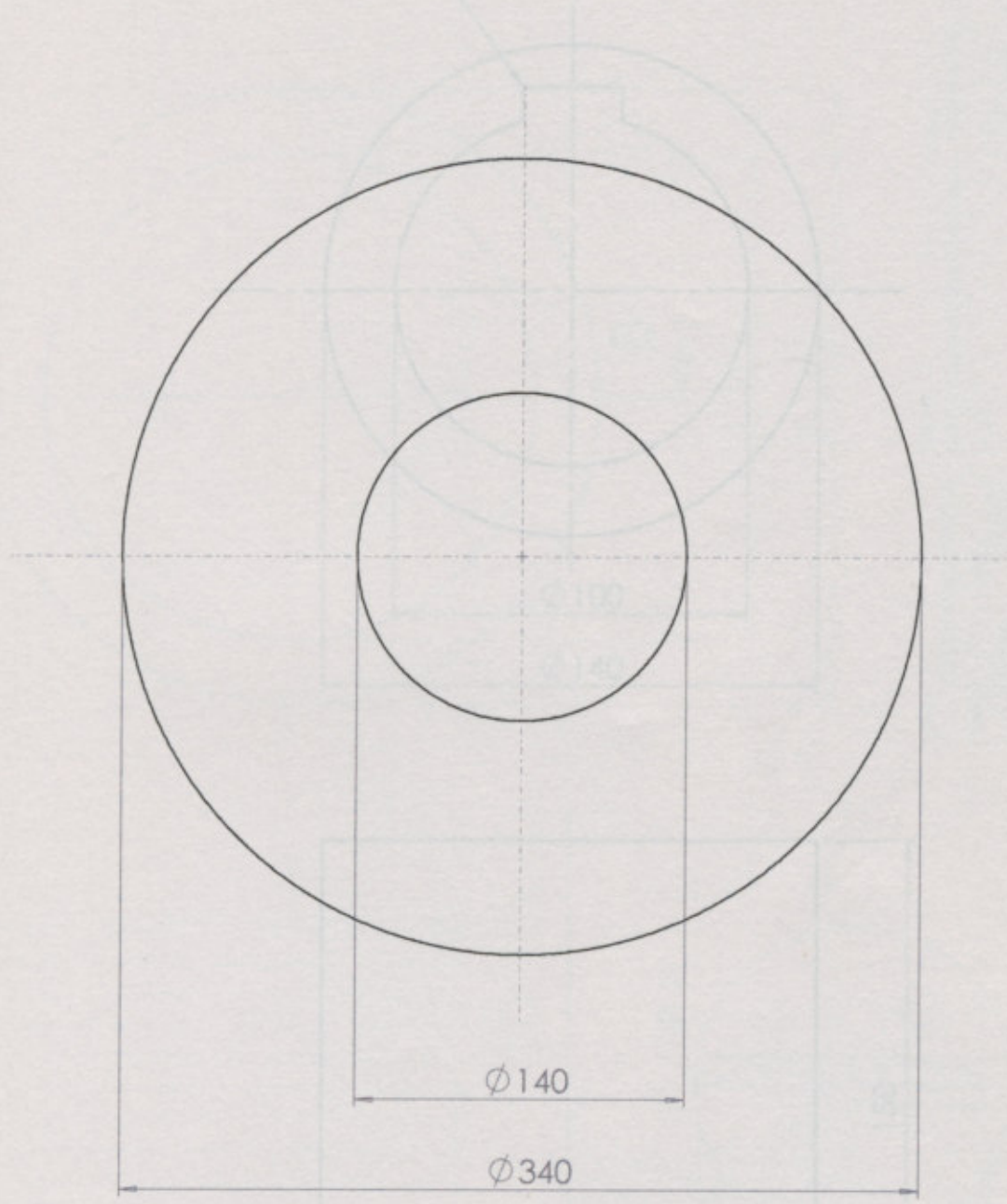




1. 2-A-04
2. 2-A-05
3. 2-A-02
4. 2-A-03

CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	REBO:
	DOCENTE: ING. D. ALI ING. S. FERRERA	DESIGNO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA	02/03/07	49.701g
	AUMENTO DE RIGIDEZ EN LA POSICION AL LARGUEO	TITULO:	FECHA	N/D
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	DESPIECE TAMBOR SISTEMA DE TAJE	PLANO Nº	M. D. L. DIBUJO
			2-A-01	REVISO
			REEMPLAZA A:	ESCALA:
			REEMPLAZADO POR:	1:10

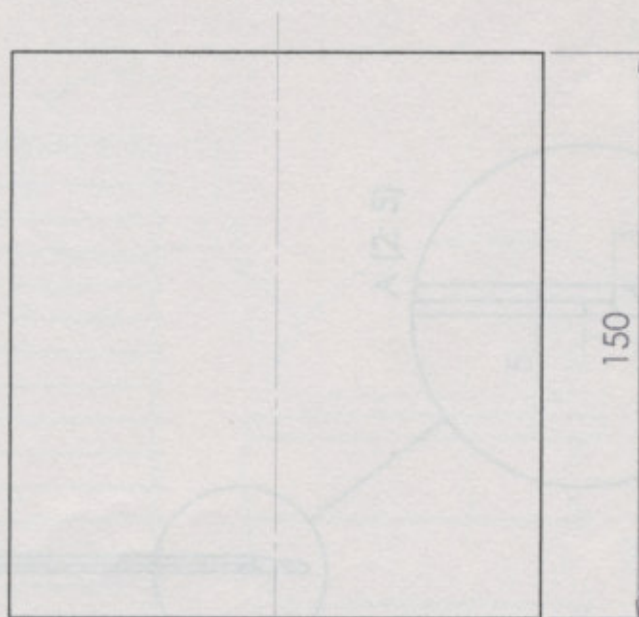
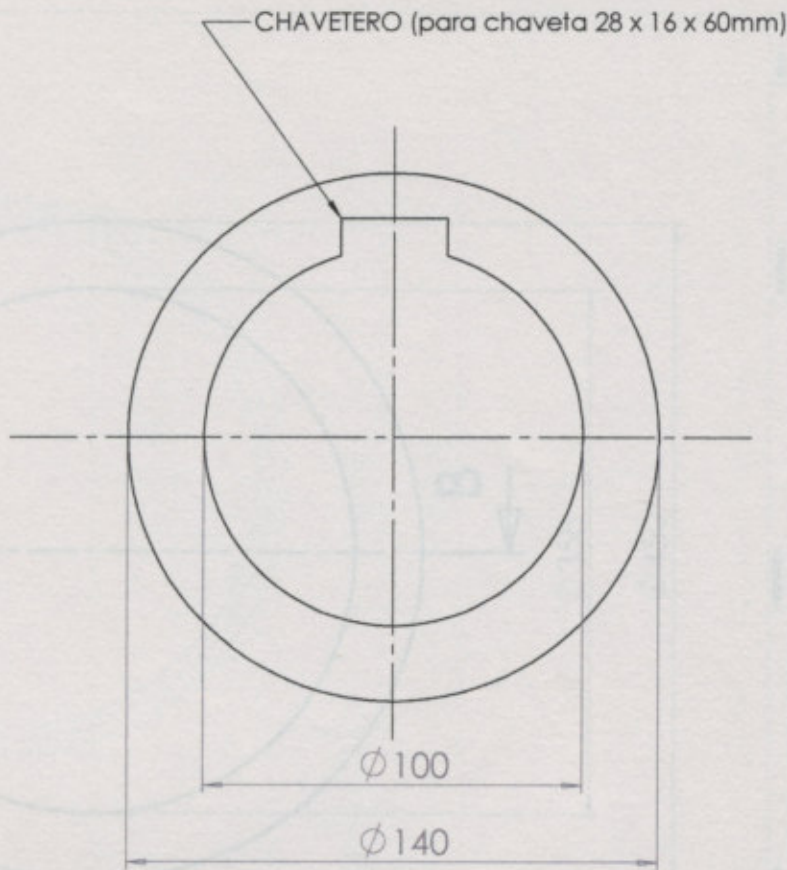
— CHAVETERO (poro chavetero 28 x 16 x 60mm)



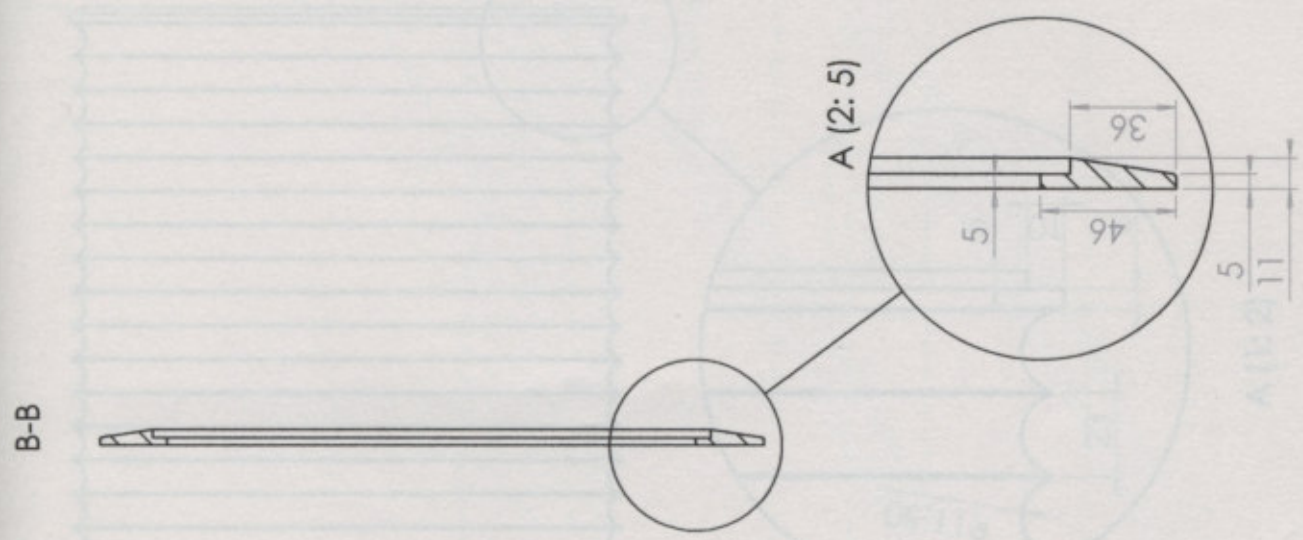
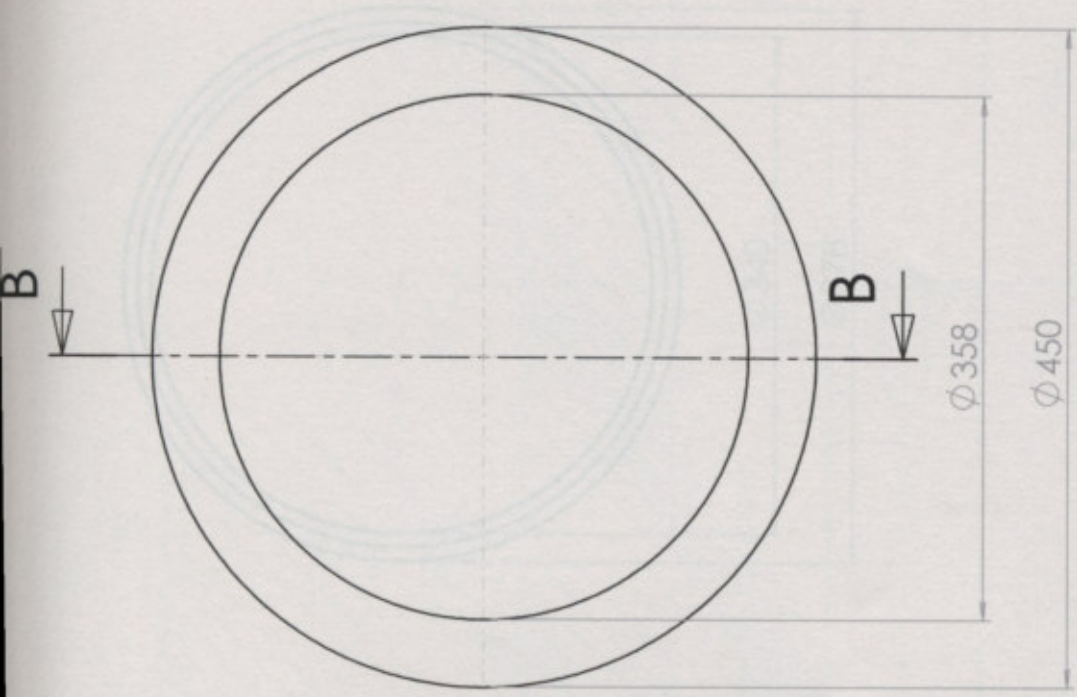
Espesor: 1/4"

CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1020</b>	PESO: <b>3,76 Kg</b>
DOCENTES: ING. D. AU ING D. FERRERA	ALUMNOS: O. FRANCAVELLA L. PERUCHI M. SANGIORIO	TITULO: <b>DISCO TAMBOR SISTEMA DE IZAJE</b>			
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		FECHA 17/12/07	M. D. S. DIBUJO	L. D. P. REVISO	APROBO
		PLANO Nº: <b>2-A-02</b>	ESCALA: 1:3		
		REEMPLAZA A:			
		REEMPLAZADO POR:			



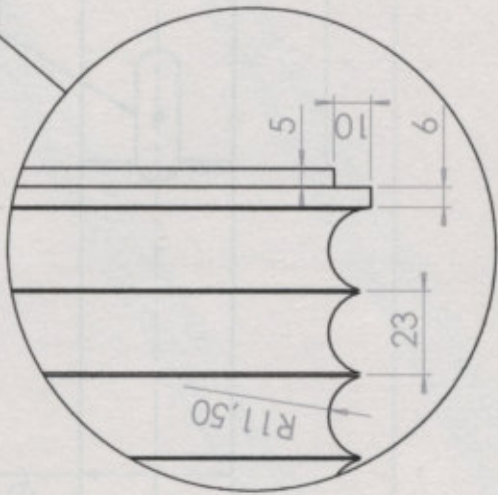
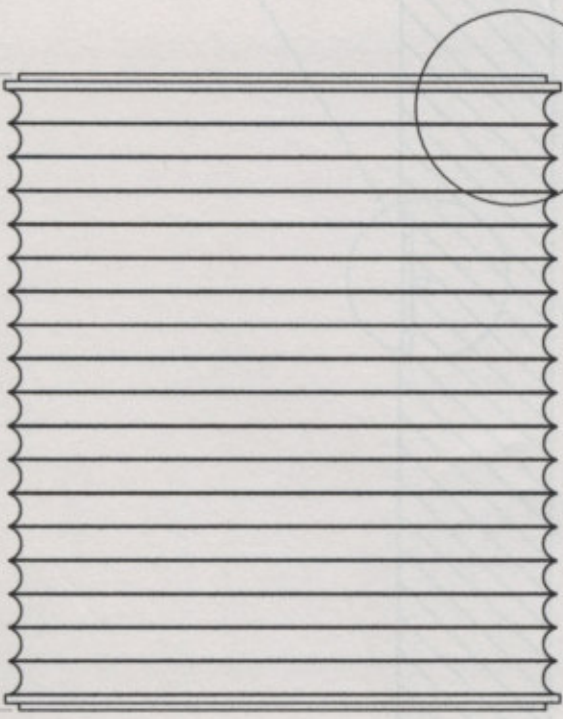
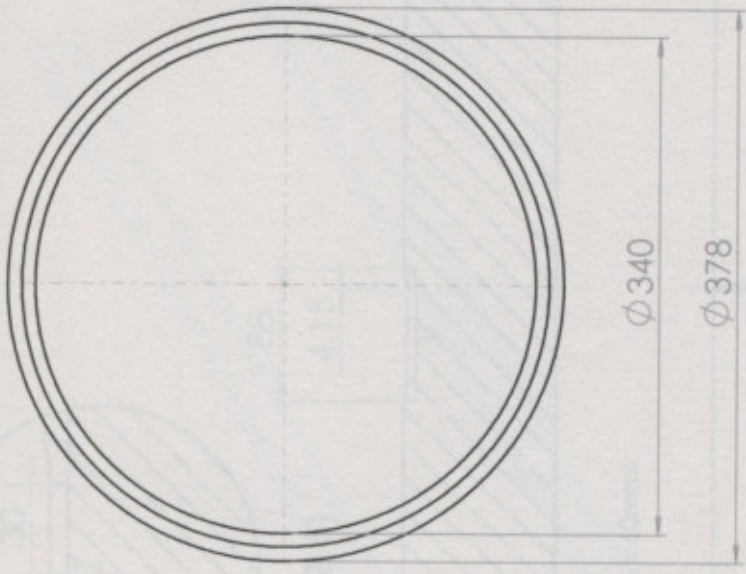


CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1020</b>		PESO: <b>8,90 Kg</b>	
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERRERA		ALUMNOS: O. FRANCAVILLA L. PERUCHO M. SANGIORGIO		TITULO: <b>MASA TAMBOR SISTEMA DE IZAJE</b>		FECHA: 17/12/07 DIBUJO: M. D. S. REVISO: L. D. P. AFROBO:	
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				PLANO N°: <b>2-A-03</b>		ESCALA: 1:2	
				REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:	



CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO	MATERIAL:		PESO:
	ING. D. ALI ING. D. FERRERA	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBLO GRUA	ACERO SAE 1020		330 kg
DOCENTE:	ALUMNO: FRANCISCA L. TRUJICIN AL. LANGORIO	TITULO:	AL D. S.	REVISO	APROBADO
			FECHA	REVISO	BOCALA:
			PLANO N°	2-A-04	118
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				

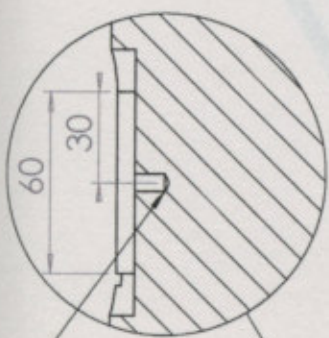




A (1:2)

CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	ACERO SAE 1020	PIESO:
	SOCIEDAD: ING. D. ALI ING. D. FERRERA	ALUMNO: D. FRANCISCA L. PEREZ M. LANGOSTERO	FECHA: 02/03/07	M. D. E. DIBUJO	36,4 kg
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	TITULO:	PLANO Nº:	2-A-05	APROBADO EVALUADO
			REEMPLAZADO POR:		118

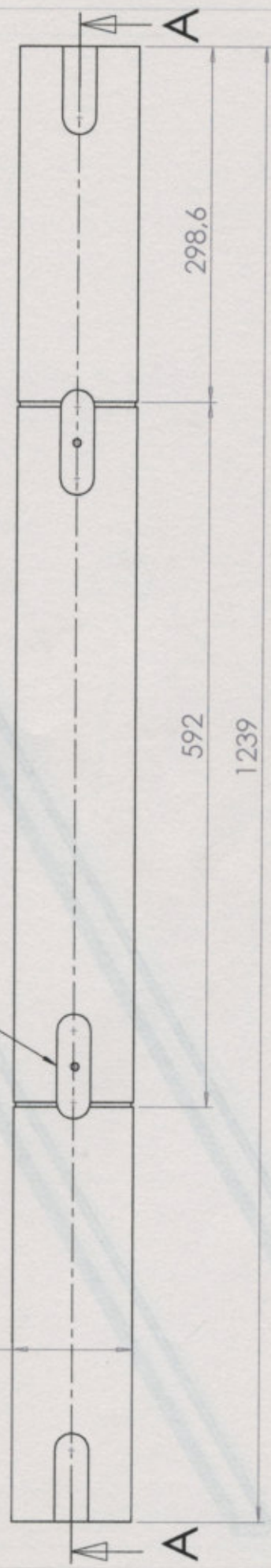
RM 6 x 10mm



B (2:5)

100  $\phi$

A-A (1:5)  
CHAVETERO (para chaveta 28 x 16 x 60mm)



A

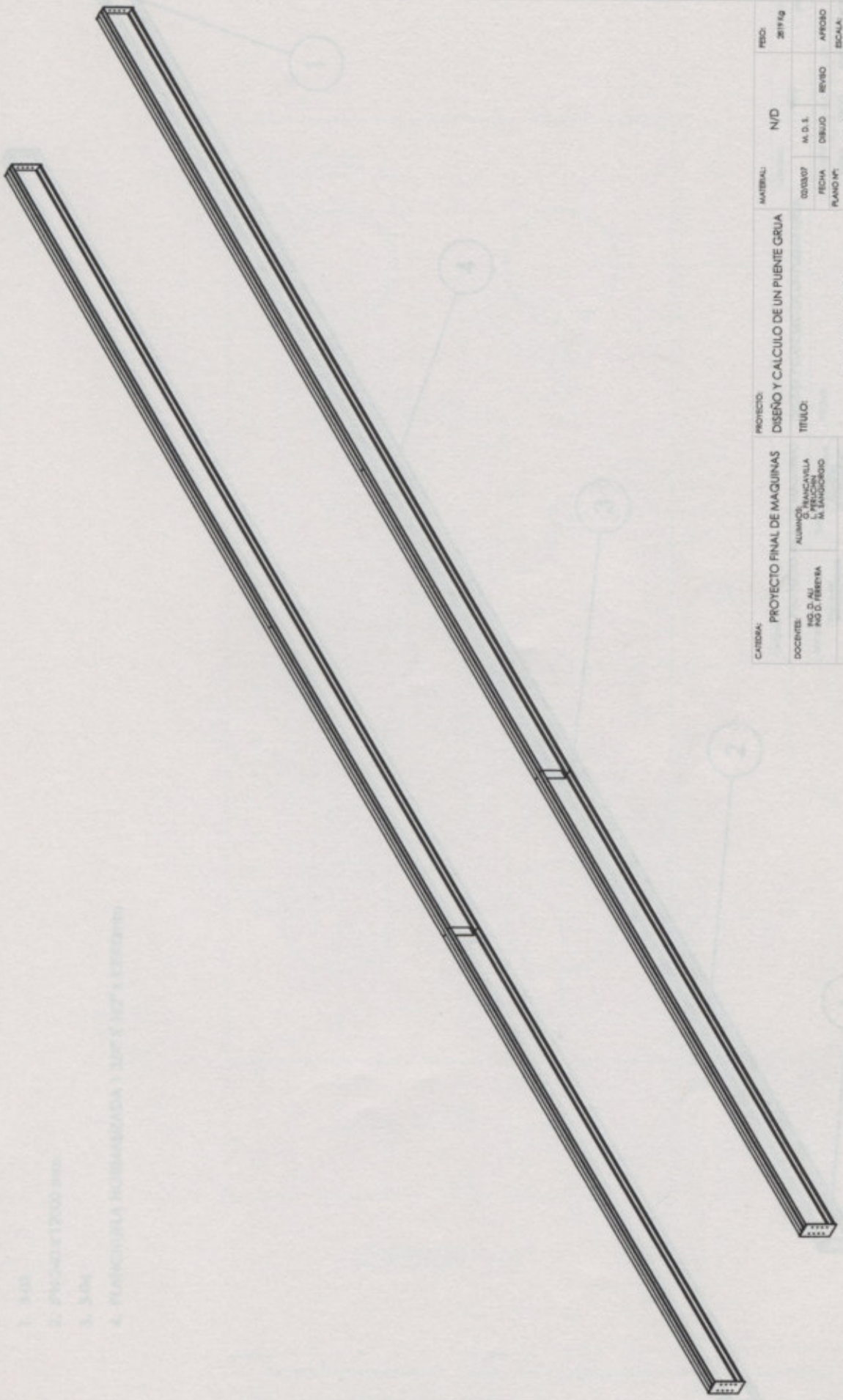
592

298,6

1239

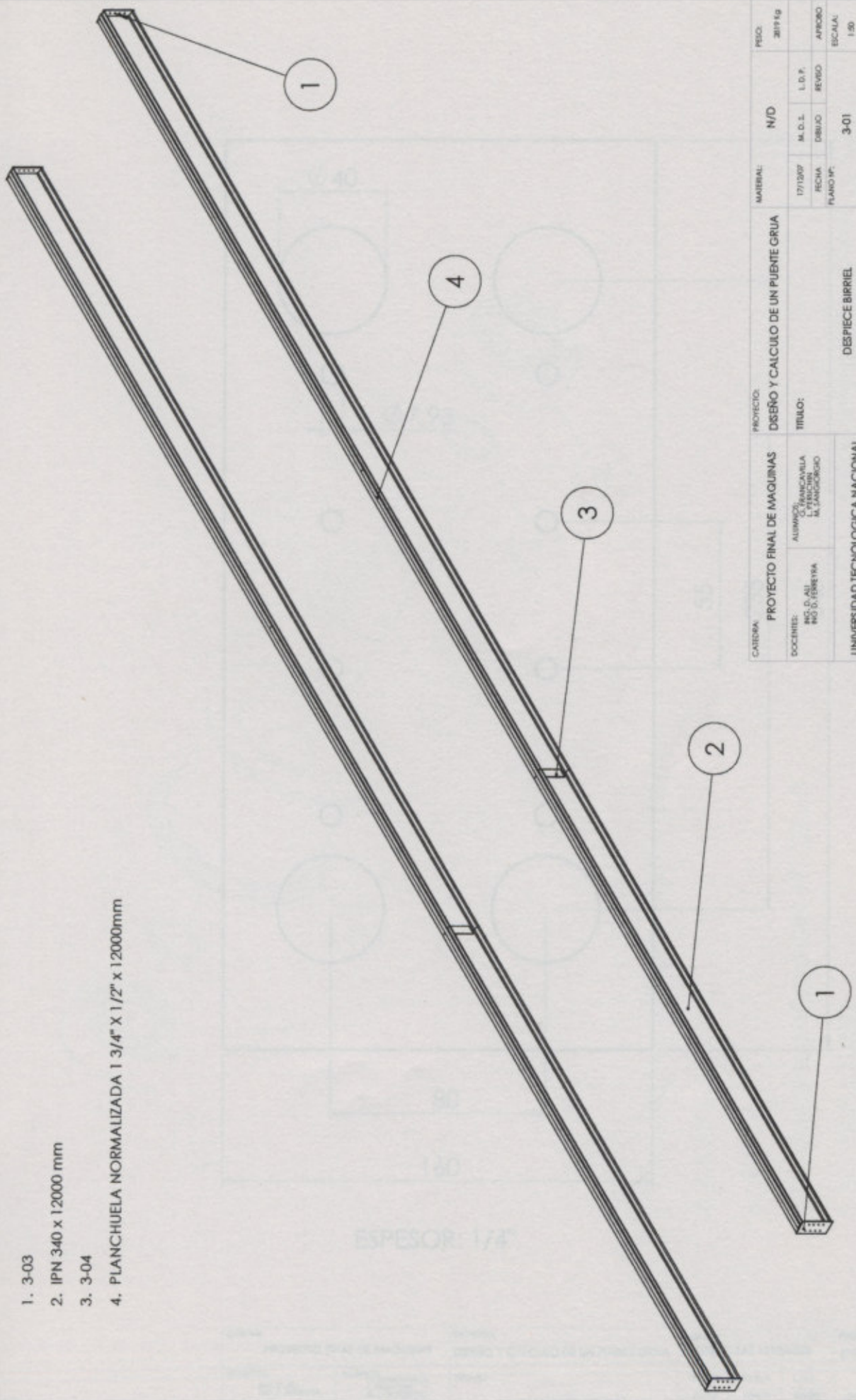
CATEGORÍA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTES:		ALUMNOS:		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBLO GRUA		ACERO SAE 1020		76 kg	
ING. D. ALI ING. G. FERRERA		G. TRANCAVELLA M. SANCHEZ M. LANGUORIO		TÍTULO:		17/12/07		M. D. S.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		APROBOL TAMBOR SISTEMA ELEVACION CARGA		PLANO Nº:		2-A-06		L. D. P.	
				REEMPLAZA A:				REVISOR	
				REEMPLAZADO POR:				ESCALA:	
								1:5	





CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		FECH:	
DOCENTE:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		N/D		2019/20	
ING. D. ALI ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: MANUELA L. FERREIRA M. LANGOLERO		TITULO:		M. D. I. DISEÑO		REVISO	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		CONJUNTO BIRRIEL		PLANO Nº:		3-00	
						REEMPLAZA A:			
						REEMPLAZADO POR:			
						ESCALA:		1:50	

1. 340
2. 2000x1200 mm
3. 340
4. PLANCHAS SOBRECARGADA 7 300x3 100x100

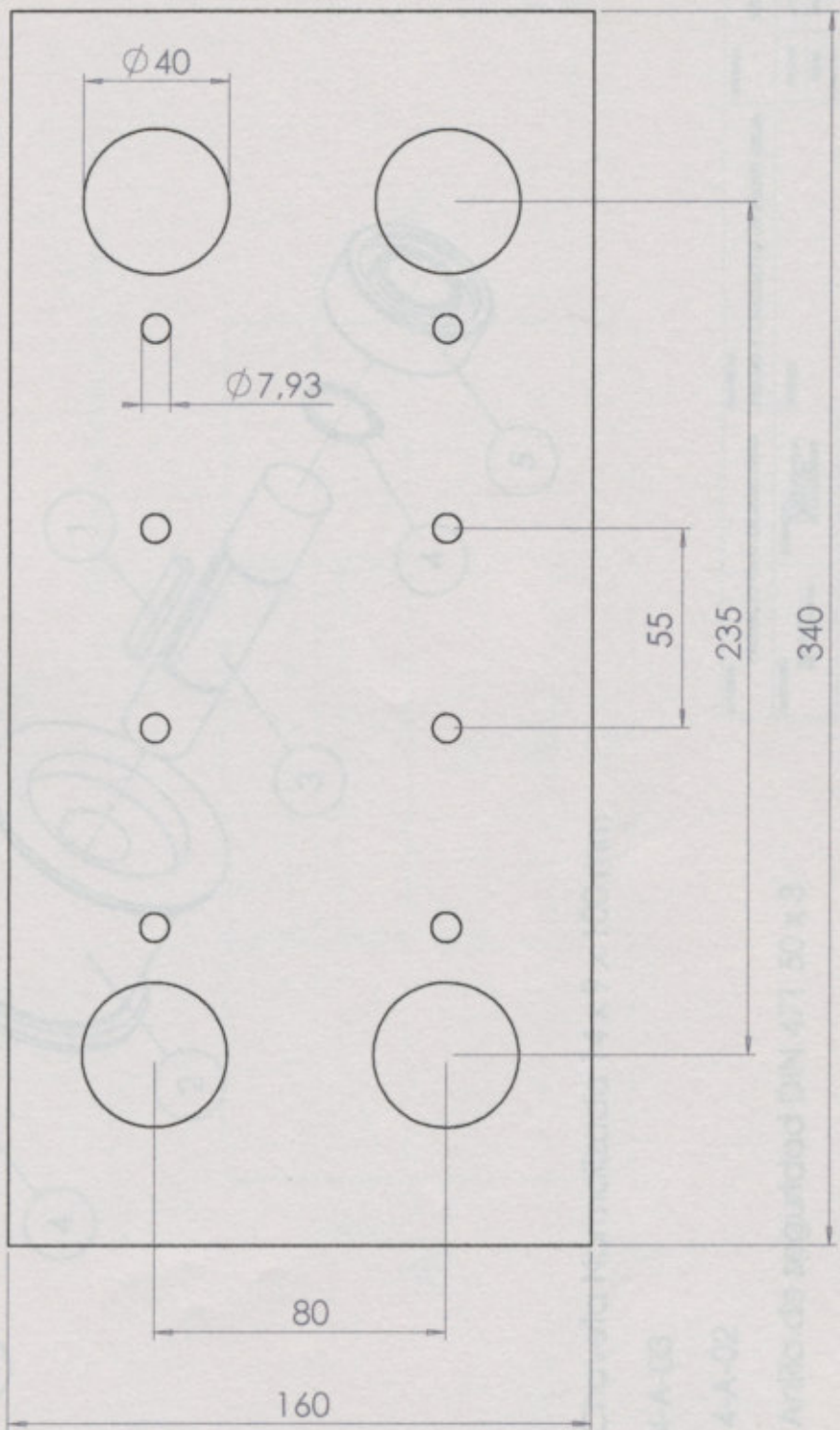


- 1. 3-03
- 2. IPN 340 x 12000 mm
- 3. 3-04
- 4. PLANCHUELA NORMALIZADA 1 3/4" X 1/2" X 12000mm

ESPESOR: 1/4"

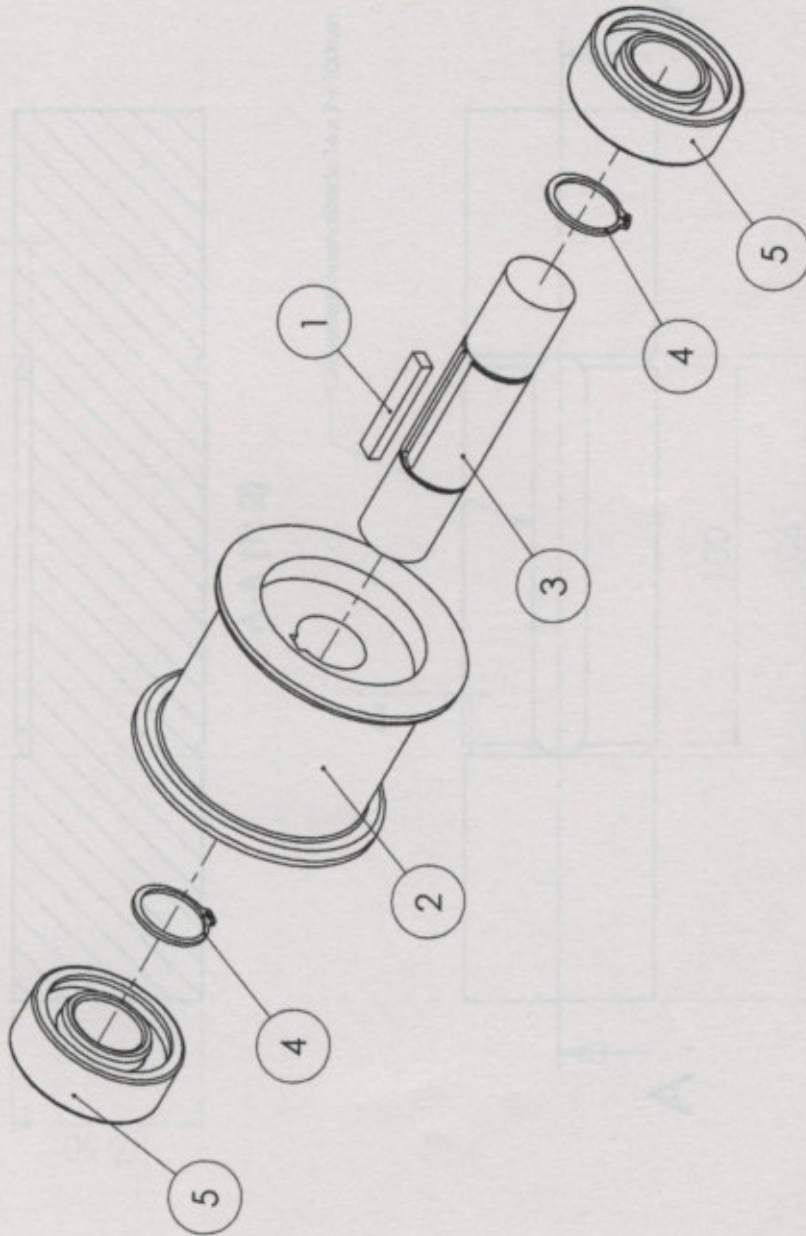
CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCENTES: ING. B. SILL ING. O. FERREIRA		ALUMNOS: O. HANCAVILLA L. PANCHIN M. LANGORGIO		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		1771207		2019 kg	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				TITULO:		M. D. L.		L. D. P.	
				DESPIECE BIRRIEL		RECHA PLANO Nº:		REBIDO	
						3-01		ESCALA: 1:50	
				REEMPLAZA A:					
				REEMPLAZADO POR:					





ESPESOR: 1/4"

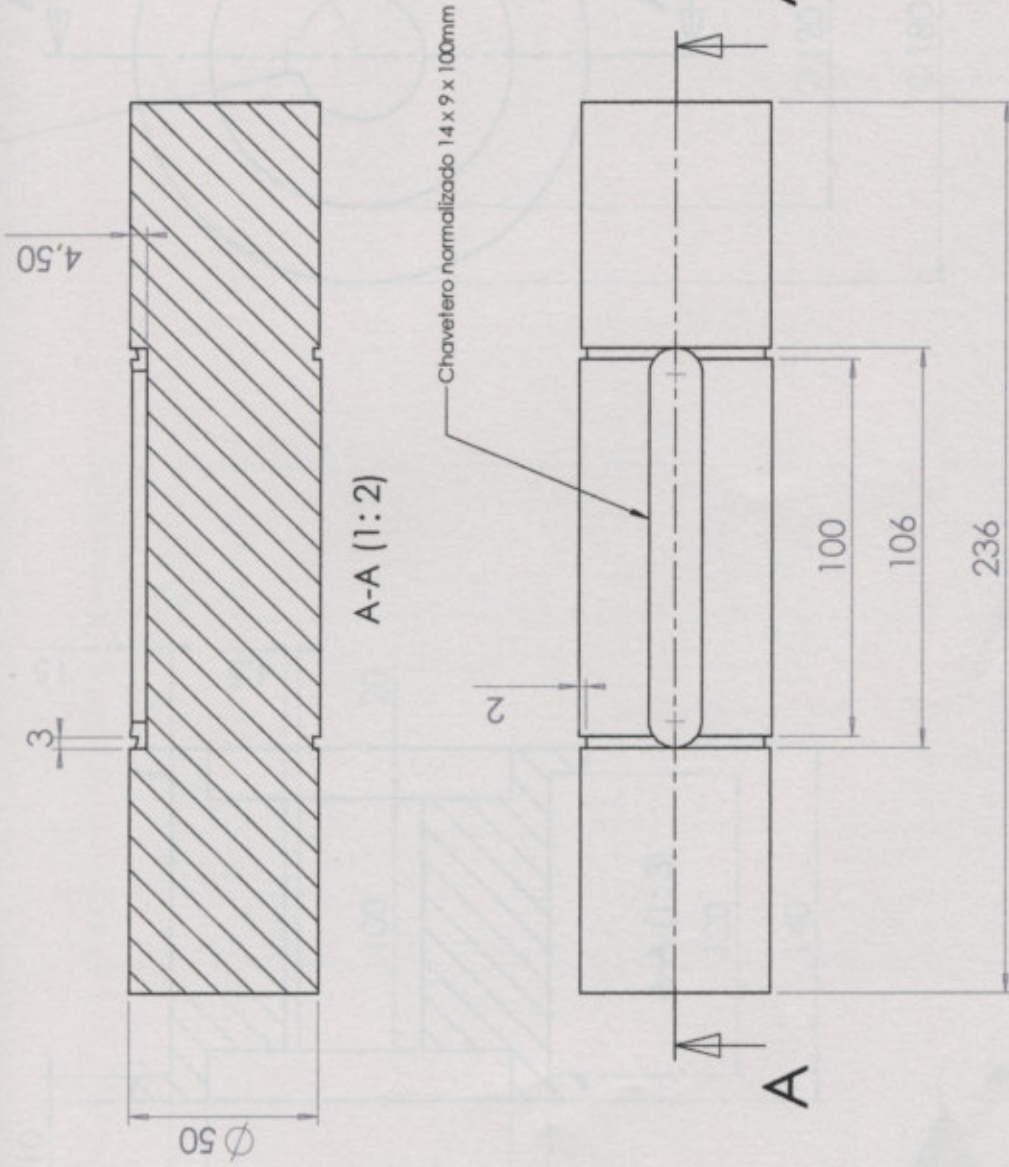
CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1010/1020	PESO: 2.44 Kg
DOCENTES: ING. D. AU ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. PERUCHI M. SANGIORGIO	TITULO: PLACA REFUERZO BIRRIEL		17/12/07 FECHA	M. D. S. DIBUJO
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				L. D. F. REVISO	AFROBO ESCALA: 1:2
				3-03 REEMPLAZA A:	
				REEMPLAZADO POR:	



1. Chaveta Normalizada 14 x 9 x 100 mm
2. 4-A-03
3. 4-A-02
4. Anillo de seguridad DIN 471 50 x 3
5. SKF NUP 2310EC

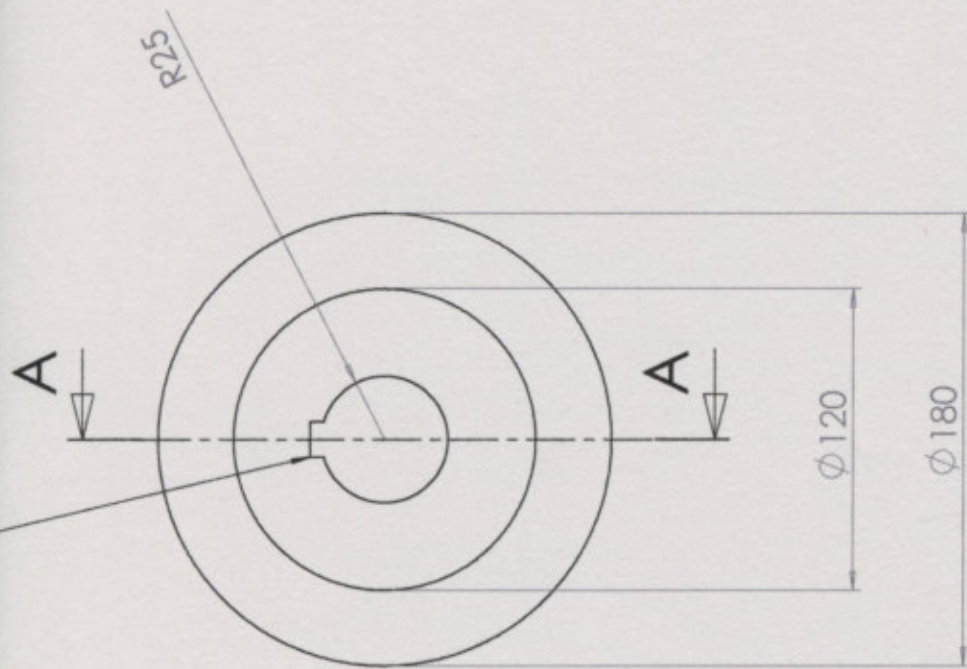
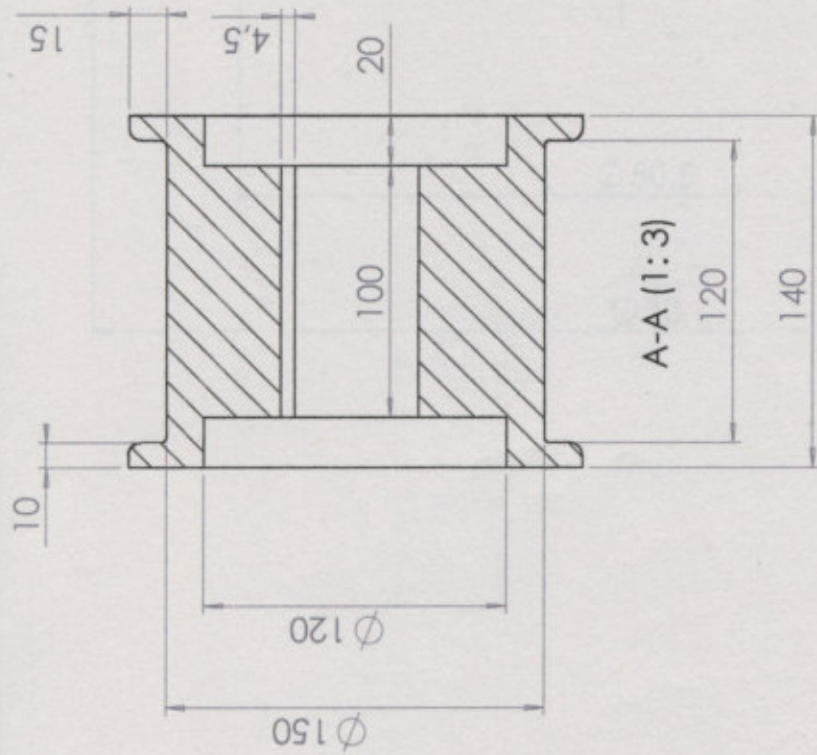
CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MADEBA:	FECHO:
DOCTORES:		ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	DESENHO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	N/D	1989
ALUMNOS:		G. FRANCAVELLA M. FRANCISCO M. FRANCISCO	TITULO:	M. D. E. DIBUJO	L. D. F. REVENO
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		DISPIECE CONJ. RUEDA CONDUCTORA CONJUNTO TESTERA		4-A-01	ESCALA: 1:5
REEMPLAZADO POR:					





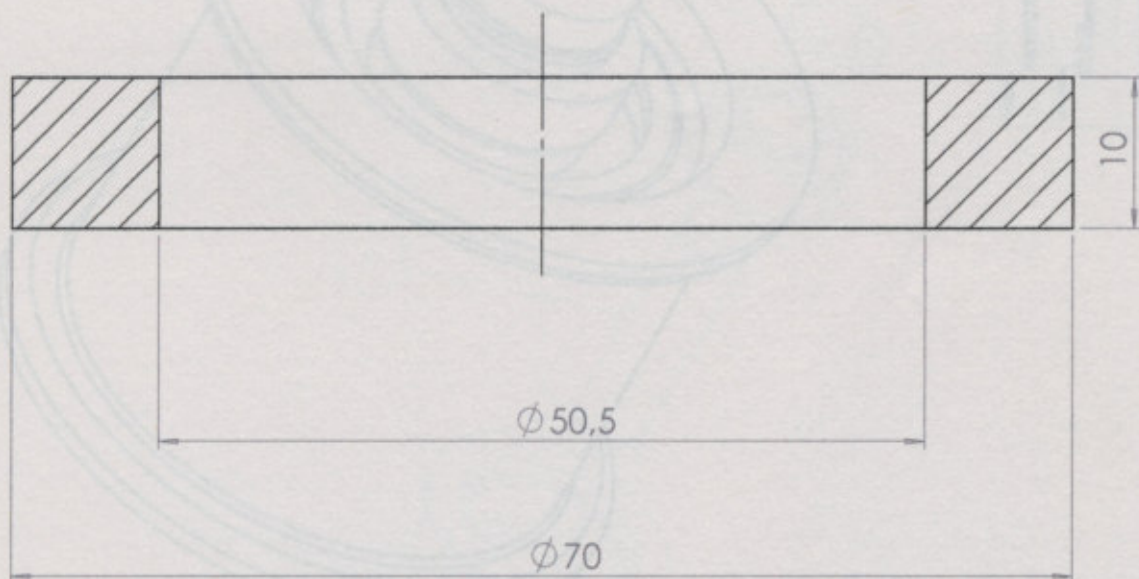
CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	DISÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	MATERIAL:	N/D	PESO:	19 kg
	DOCENTE: ING. D. AL ING. D. TERREYA	ALUMNOS: C. PANCAVALA E. RAMON M. SANCHEZ	TITULO:	FECHA: PLANO N°:	M. D. S. EMBUJO	L. D. P. REVISO	APROBADO ESCALA: 1:2
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		ARBOL RUEDA CONDUCTORA CONJUNTO TESTERA		4-A-02		

Chaveta Normalizada 14 x 9 x 100mm

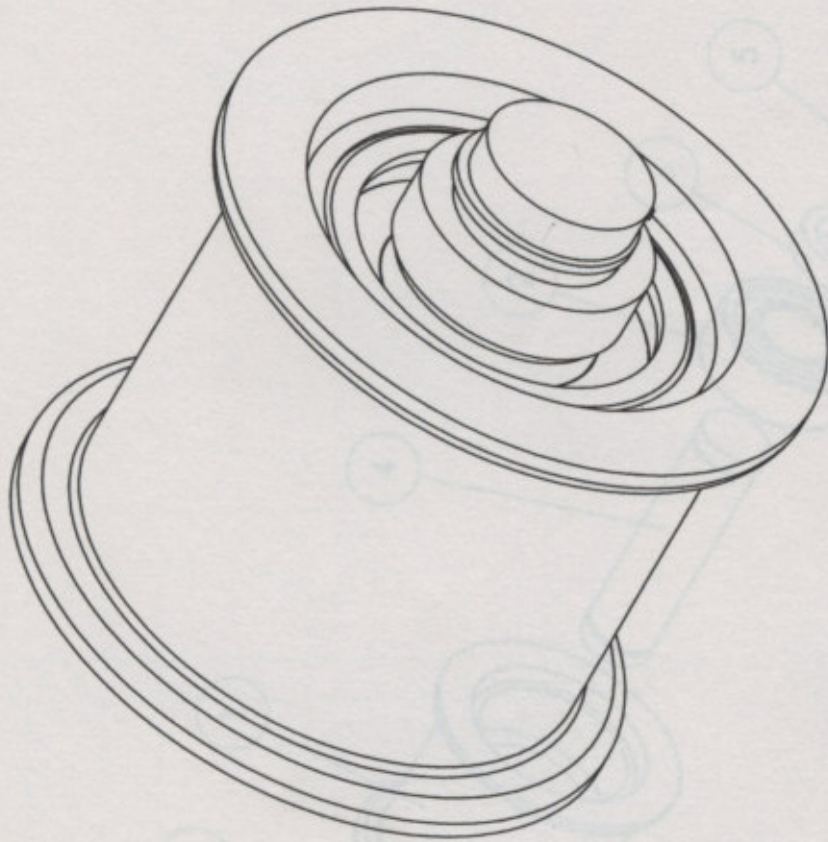


CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PESO:	
DOCTORES:		ING. D. ALI ING. D. FERREYA		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		17/1209		99 kg	
ALUMNOS:		G. TRANCAVELLA M. P. P. P. M. SANCHEZ		TITULO:		M. D. L.		L. D. P.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		PUNTO 4:		DEBIDO		REVISADO	
INGENIERIA ELECTROMECANICA				4-A-03		EBOZO		EBOZO	
				RESPLAZA A:				EBOZO	
				REEMPLAZADO POR:					





CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1045</b>	PESO: <b>0,145 Kg</b>
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVILLA C. PEBELCINI M. SANGIORGIO	TITULO: <b>SEPARADOR RUEDA CONDUCTORA CONJUNTO TESTERA</b>		17/12/07	M. D. S.
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO
		FLANG Nº: <b>4-A-04</b>		ESCALA: 2:1	
REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:			

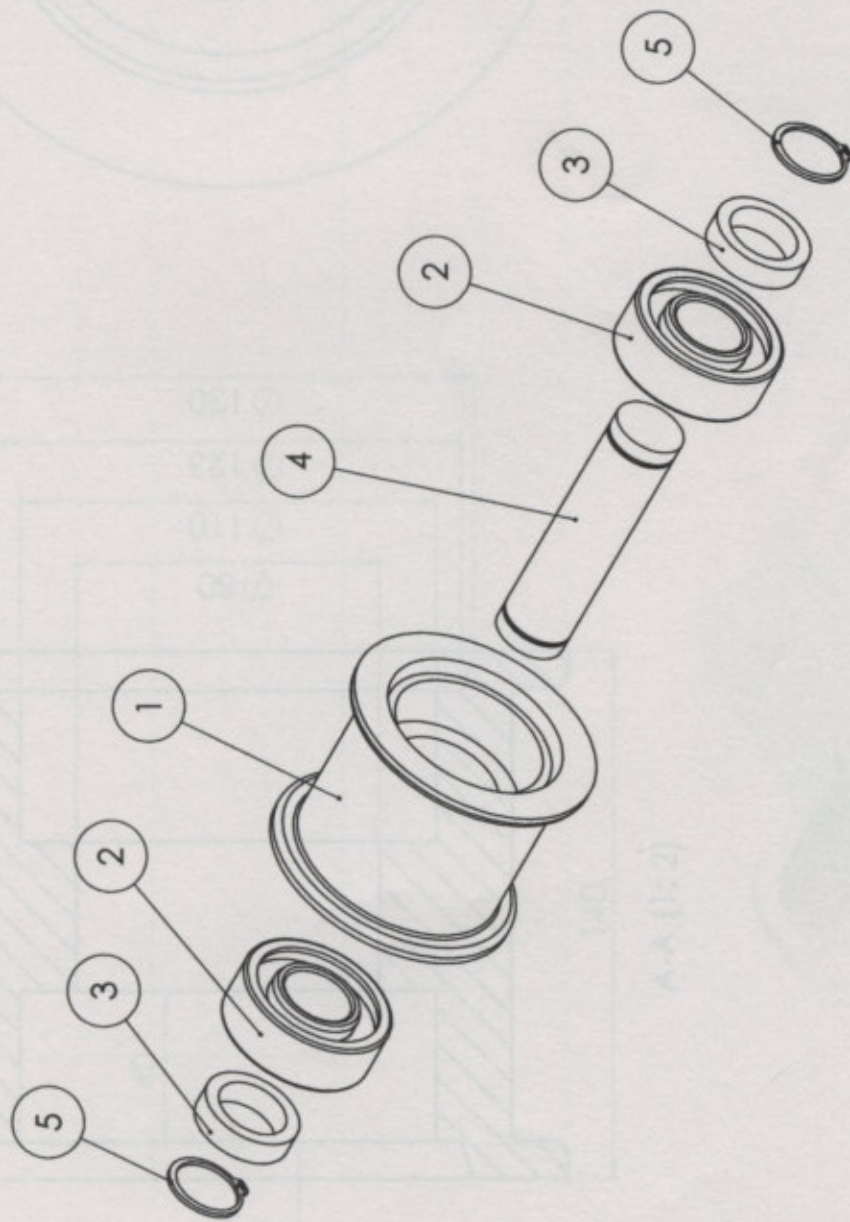


1. 4-8-02
2. 30F NUP 2310EQ
3. 4-8-04
4. 4-8-03
5. Anillo de seguridad  
DIN 471 50 X 3 mm

CATEGORIA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL:	N/D	PREO:	17/81 kg
DOCENTES:		ING. D. ALI ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: D. MARICAVILLA H. LANGOLERO		TITULO:	02/08/07	M. D. E.	17/81 kg	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		INGENIERIA ELECTROMECHANICA		FECHA:	4-8-00	REVISO	APROBO	BECAJA
						PLANO Nº:	4-8-00	REVISO	APROBO	BECAJA
						REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:		12

CONJUNTO  
RUEDA CONDUCCIDA  
CONJUNTO TESTERA





1. 4-B-02

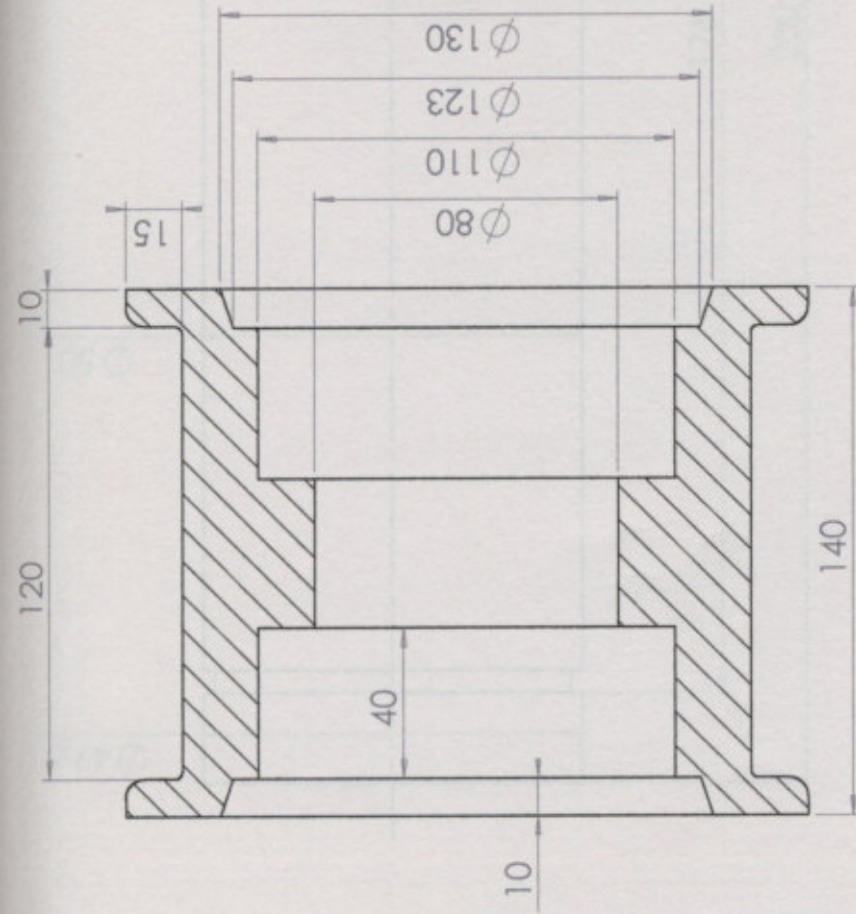
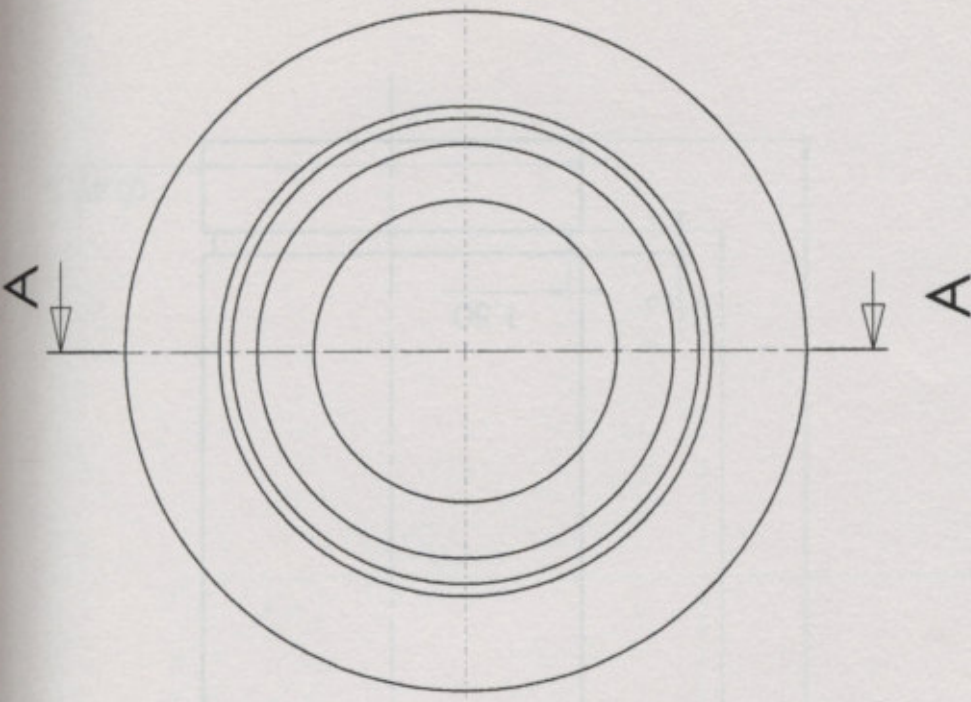
2. SKF NUP 2310EC

3. 4-B-04

4. 4-B-03

5. Anillo de seguridad  
DIN 471 50 x 3 mm

CATEGORÍA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	RESO:
	DOCENTE: ING. D. ALI ING. D. FIBRETA	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	N/D	17/04/09
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA	ALUMNO: D. MANCAVELLA L. FERRACI M. LANGOSCHIO	TÍTULO:	GRUPO:	M. D. L.
		DESPIECE CONJUNTO RUEDA CONDUCCIDA CONJUNTO TESTERAS	FECHA: PLANO I/P	GRUPO: RESO
			REEMPLAZA A:	APROBO EVALUA:
			REEMPLAZADO POR:	13

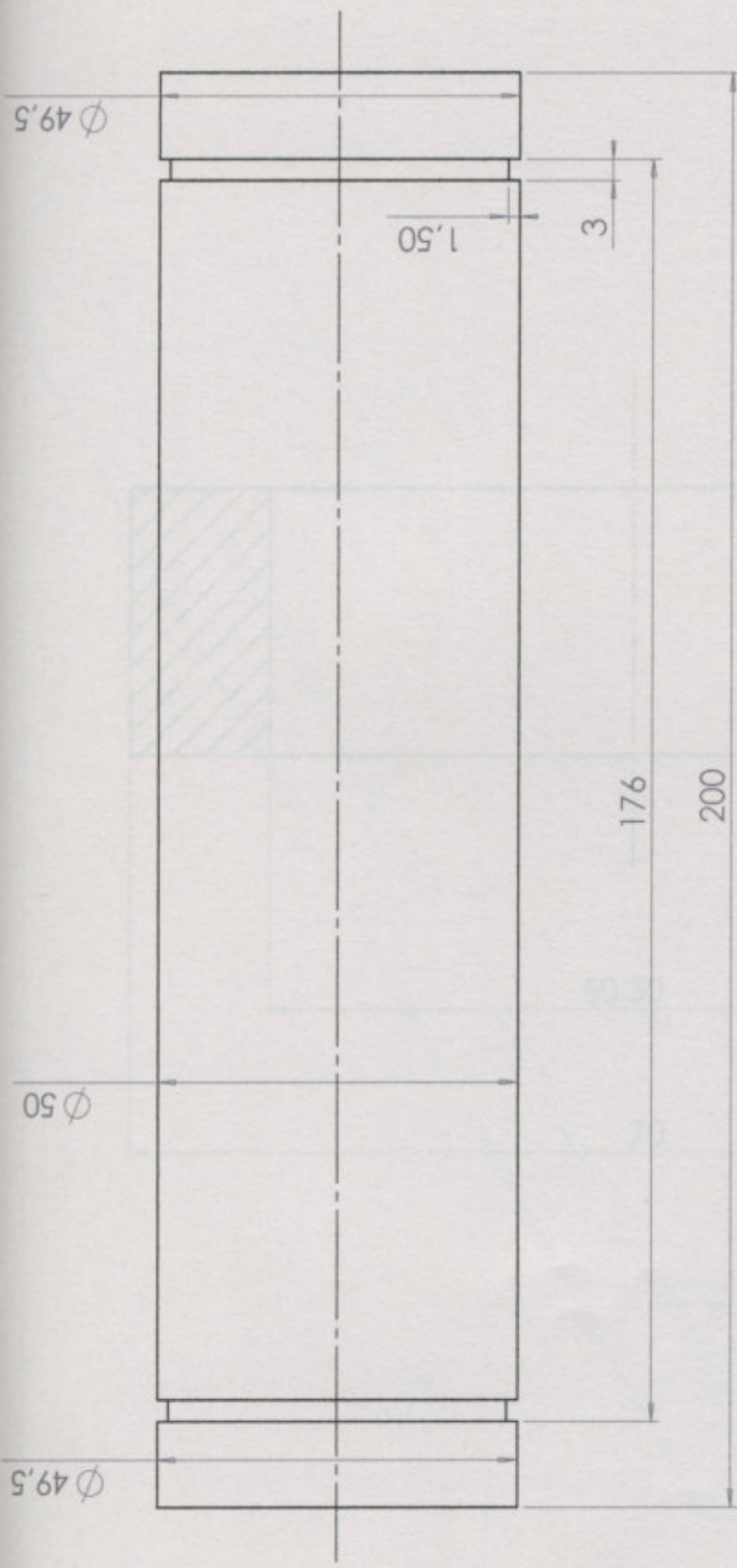


A-A (1:2)

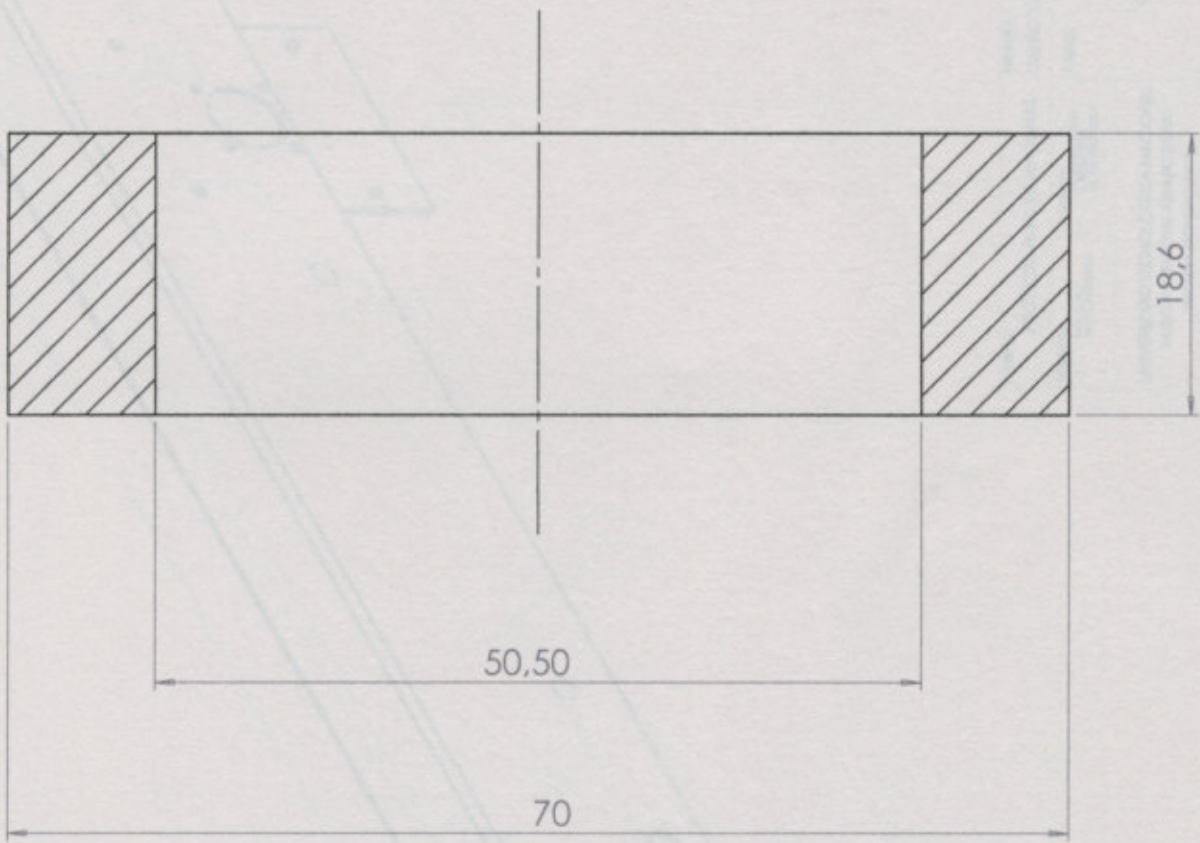


CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROFESOR:	ACERO SAE 1045	FECHA:	11 kg
	DICENTES: ING. D. AL ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: C. TRINCAVELLA M. SANCHEZ M. SANCHEZ	M. D. L. DIBUJO REVISO	L. D. F. REVISO AFINADO	ESCALA: 1:2
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TIERRA INGENIERIA ELECTROMECANICA	TITULO:	4-B-02	REEMPLAZO POR:	
			RUEDA CONDUCTORA CONJUNTO TESTERA		



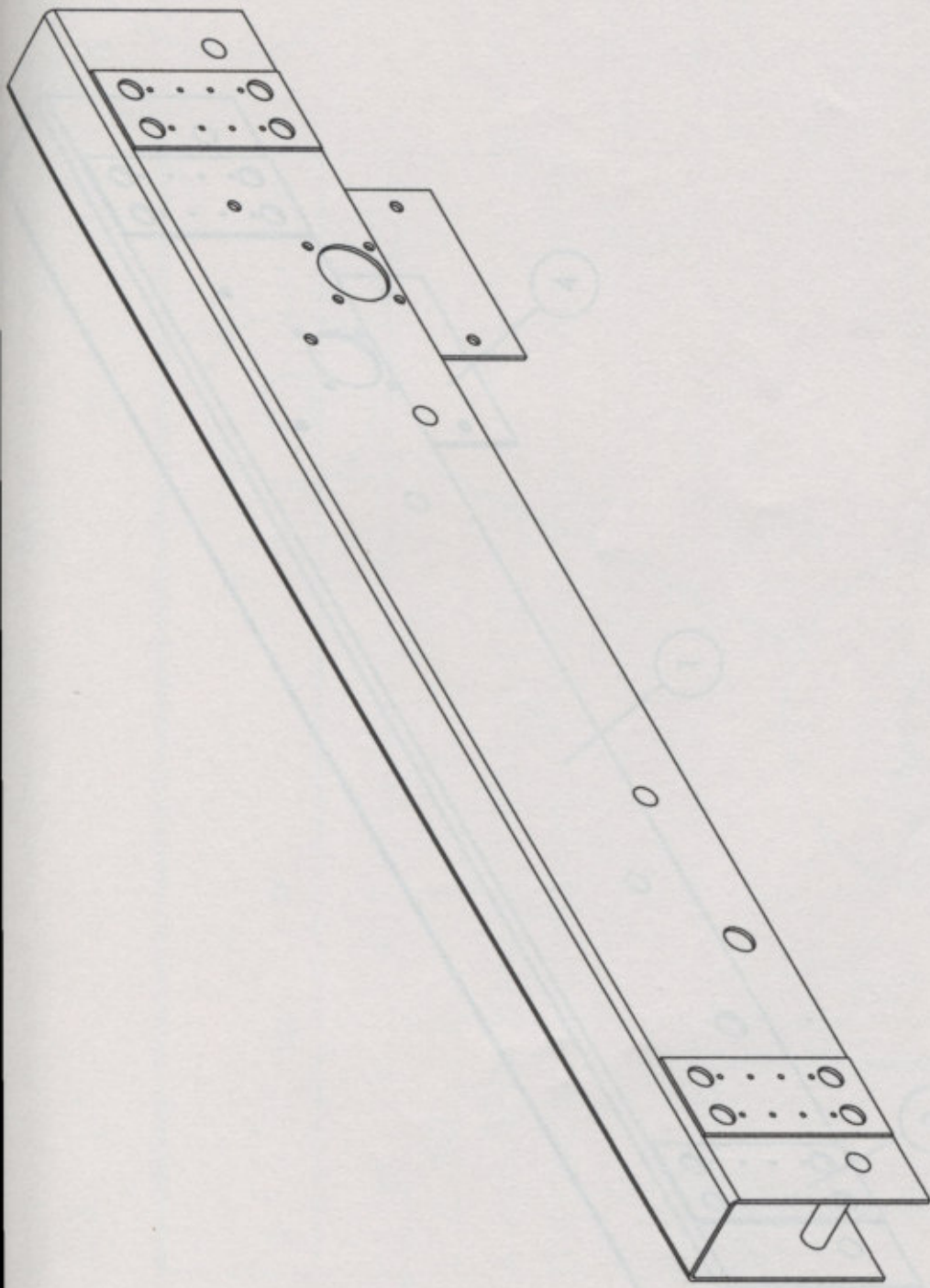


CATERINA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		PEZO:	
DOCENTE: ING. C. DEL MDO. GIL BARRERA		ALUMNOS: FRANCISCA VILLA LA FERRON M. LANGGORGIO		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA		ACERO SAE 1045		3,10 kg	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TIERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				TITULO:		17/12/07		L. D. F.	
				EJE RUEDA CONDUCCIDA CONJUNTO TESTERA		FECHA DIBUJO		ARROBO	
						PLANO Nº:		ESCALA:	
						4-B-03		1:1	
				REEMPLAZA A:					
				REEMPLAZADO POR:					



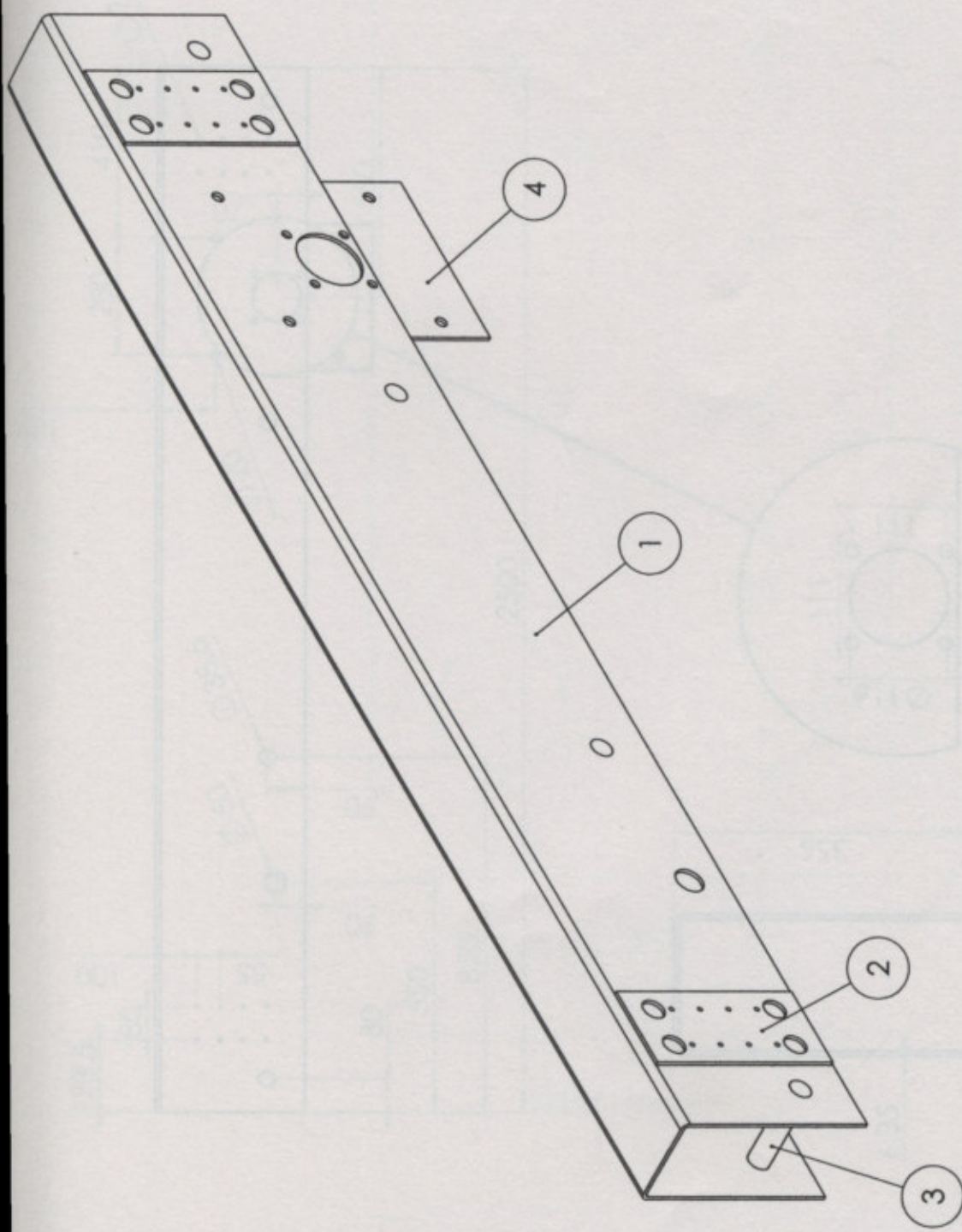
CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1045</b>	PESO: <b>0,27 Kg</b>
DOCENTES: ING. D. ALL ING. D. FERREYRA	ALUMNOS: O. FRANCAVILLA L. FERUCHIN M. LANGIORGIO	TITULO: <b>SEPARADOR RUEDA CONDUCCIDA CONJUNTO TESTERA</b>		17/12/07	M. D. S.
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		FECHA DIBUJO		L. D. F.	AFRIBO
		PLANO N°: <b>4-B-04</b>		REVISO	ESCALA: 2:1
REEMPLAZA A:		REEMPLAZADO POR:			





- 1. 4-C-02
- 2. 4-C-03
- 3. 4-C-04
- 4. 4-C-05

CATEGORIA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	N/D	REQD:
	DOCENTE: ING. D. ALI ING. S. FEBRERA	ALUMNO: FRANCISCA VILLA L. PERALTA M. LANGOLIBIO	DESIGNO: FECHA: PLANO N°:	M. D. E. DISEÑO: 4-C-00	Kg
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	TITULO:  ESTRUCTURA CONJUNTO TESTERA	REVISO: REEMPLAZA A:		APROBO: SEÑALA: T.U.S.
			REEMPLAZADO POR:		



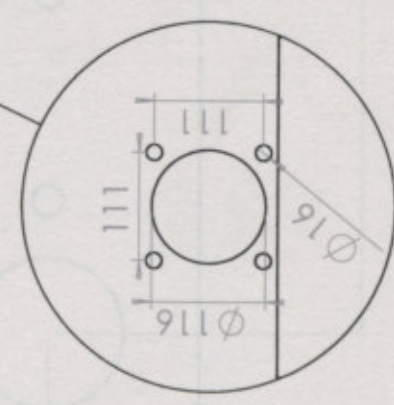
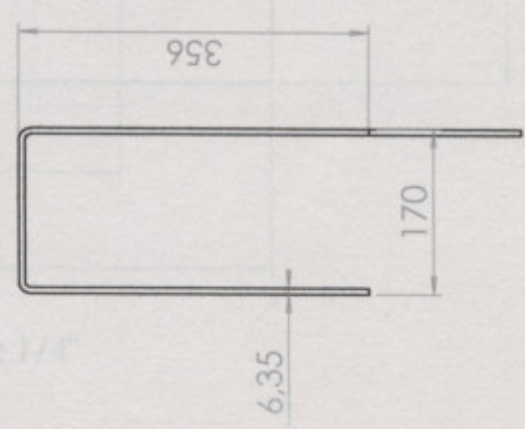
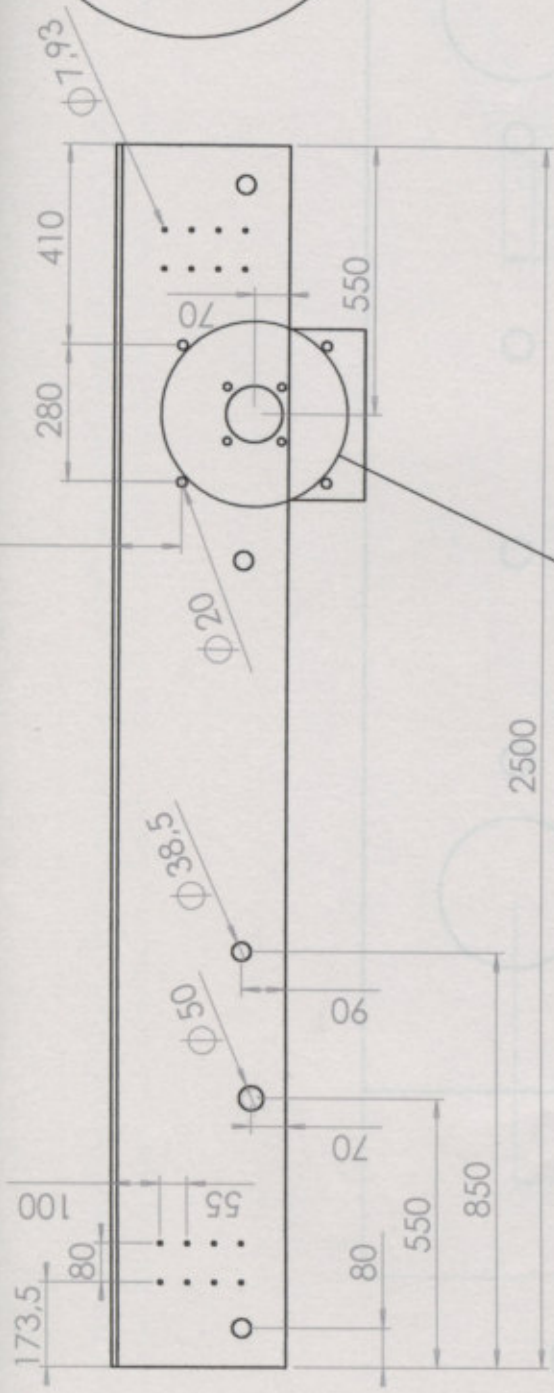
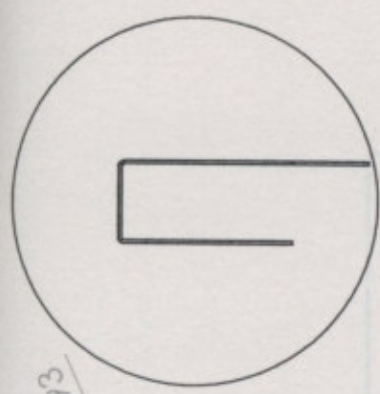
1. 4-C-02
2. 4-C-03
3. 4-C-04
4. 4-C-05

CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROFESOR:	MATERIAL:	N/D	PREC:
	DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA	02/03/07		Kg
	ALUMNOS: FRANCISCA L. FIGUEROA M. LONGOZARGO	TITULO:	FECHA:	M. D. L.	
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		PLANO Nº:	DISEÑO	APROBADO
				4-C-01	BOCAL:
			REEMPLAZA A:		1:10
			REEMPLAZADO POR:		

DESPIECE ESTRUCTURA  
CONJUNTO TESTERA



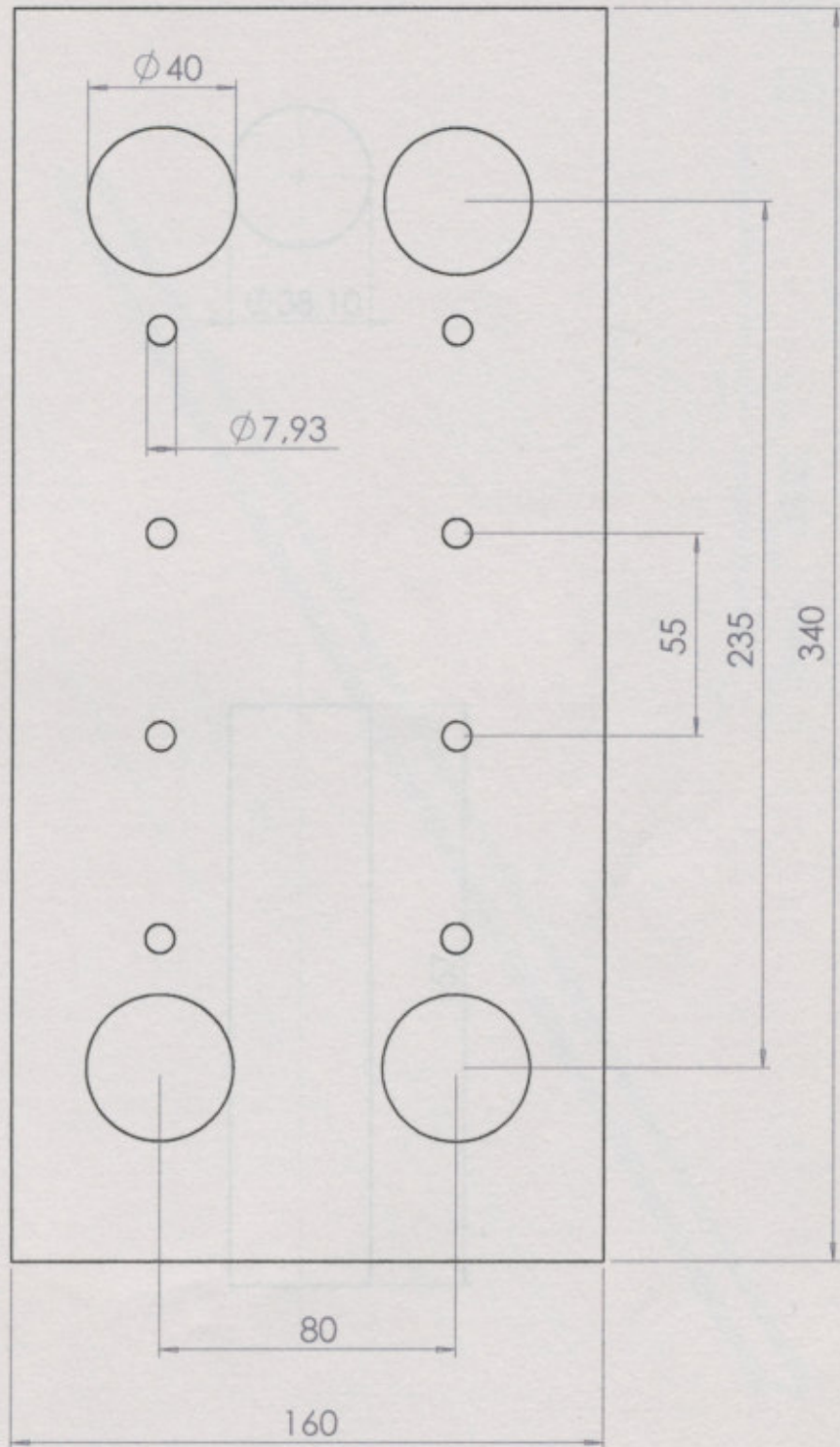
A



B (2: 15)

CATEDRA:		PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO:		MATERIAL:		REB:	
DOCENTE:		ALUMNO:		TITULO:		Acero SAE 1010/1020		107.31g	
ING. D. M. ALBERCA		D. RANCAVELLA L. PERUCHEN M. LANGOSORO		DISEÑO Y CALCULO DE UN PUENTE GRUA		M. D. S.		APROBADO	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VINADERO (UBRO) INGENIERIA ELECTROMECANICA		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL CONJUNTO TESTERA		4-C-02		REBOLADO		ESCALA:	
								1:15	
						REEMPLAZADO POR:			

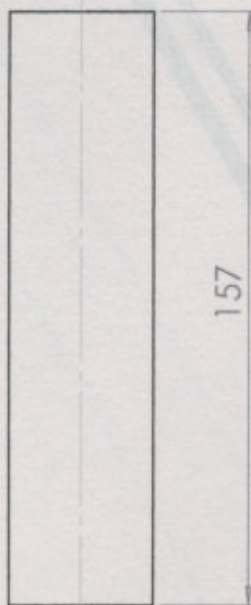
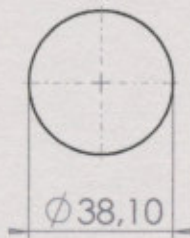
A (2: 15)



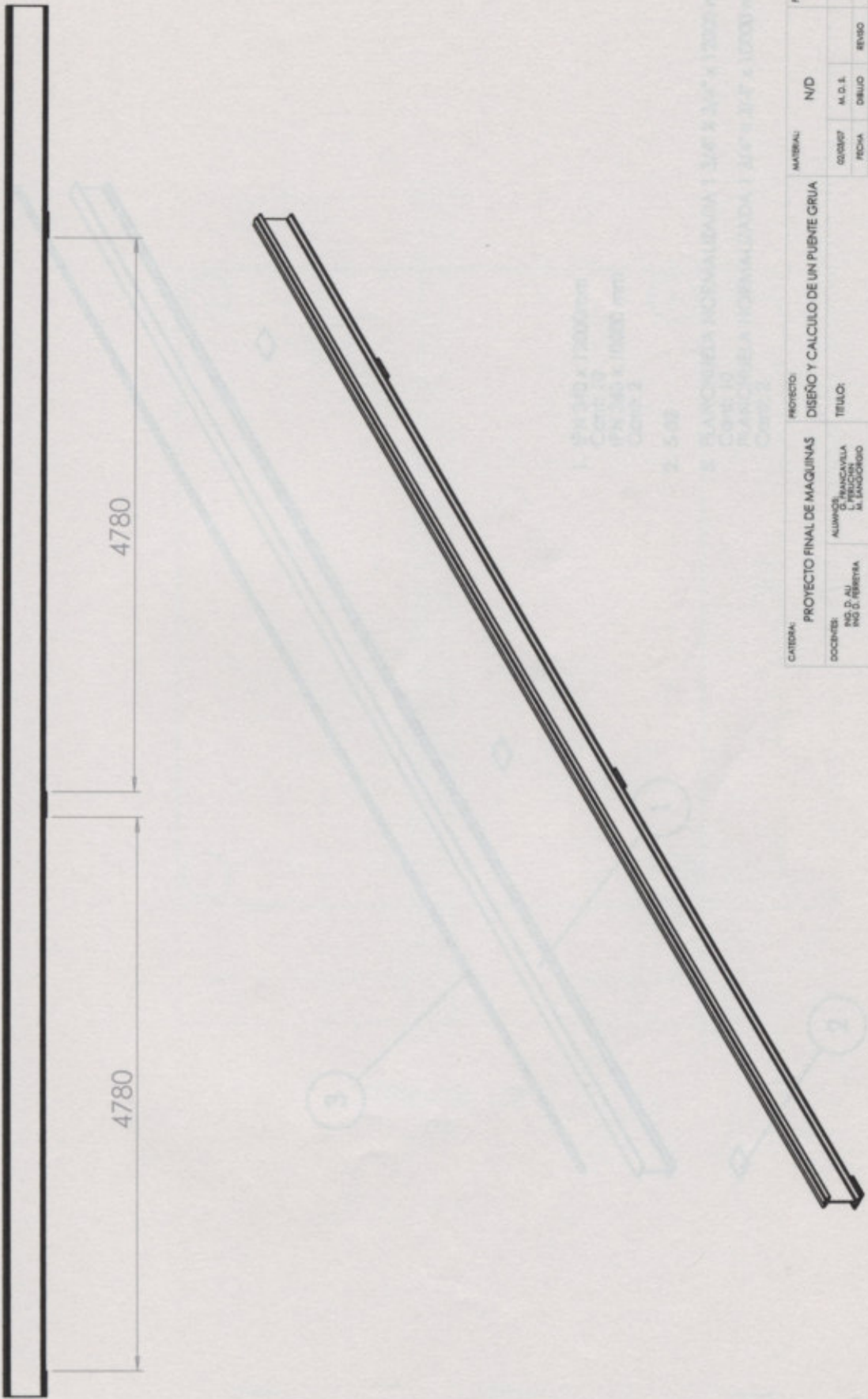
ESPESOR: 1/4"

CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1010/1020		PESO: 2,44 Kg	
DOCENTES: ING. D. ALI ING. O. FERREIRA		ALUMNOS: O. FRANCAVILLA L. PERUCHIN M. SANGIORGIO		TITULO: PLACA REFUERZO ESTRUCTURA CONJUNTO TESTERA		FECHA: 17/12/07	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				REVISOR: M. D. S.		L. D. P.	
				FECHA: 17/12/07		REVISOR: M. D. S.	
				PLANO Nº: 4-C-03		ESCALA: 1:2	
				REEMPLAZA A:			
				REEMPLAZADO POR:			





CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA</b>		MATERIAL: <b>ACERO SAE 1045</b>		PESO: <b>1,40 Kg</b>			
DOCENTES: ING. D. ALL ING. D. FERREIRA		ALUMNOS: O. FRANCAVELLA L. FERREIRA M. SANGIORGIO		TITULO:  <b>BARRA REFUERZO ESTRUCTURA CONJUNTO TESTERA</b>					
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERA ELECTROMECANICA				17/12/07		M. D. S.		L. D. P.	
				FECHA		DIBUJO		REVISO	
				PLANO Nº:		<b>4-C-04</b>		ESCALA: 1:2	
				REEMPLAZA A:					
				REEMPLAZADO POR:					



CATEGORÍA: DOCENTE ING. D. ALI ING. D. FEBRERA	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO	MATERIAL	N/D	PREO 107.84g
	ALUMNOS: D. FRANCAYELA L. PERUCHIN M. LANGRORIO	DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA	02/03/07	M. D. L.	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA	TÍTULO:	CONJUNTO CARRILERA	FECHA	DEBIDO	REVISO
			PLANO Nº	5-00	APROBADO Escala: 1:50
			RESPONSABLE		
			REEMPLAZADO POR		

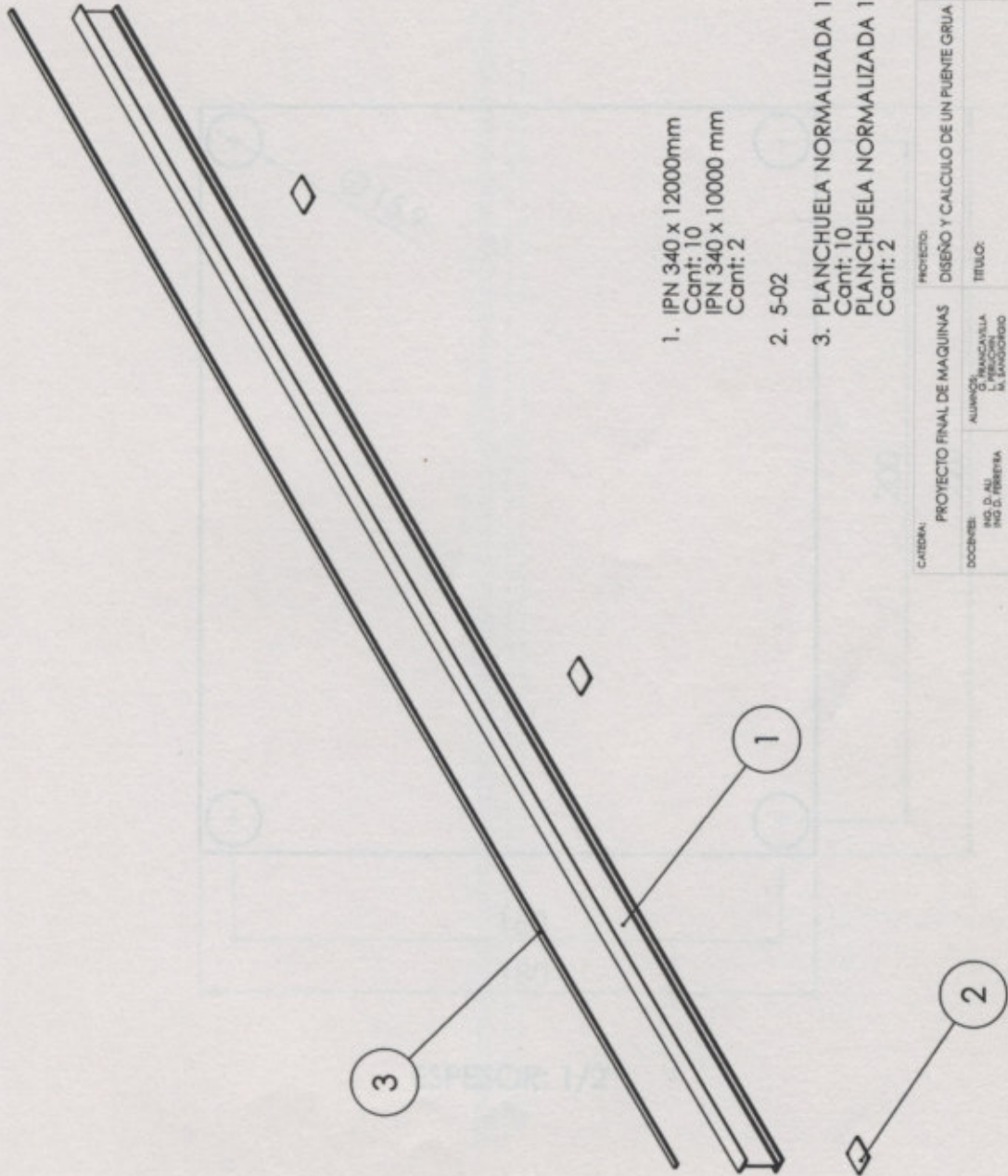
1. 25x340 x 12000 mm  
Corte 1-1  
17x340 x 12000 mm  
Corte 2

2. 5-00

3. PLANCHETA NORMALIZADA 1.347 x 2.147 x 12000 mm  
Corte 1-1

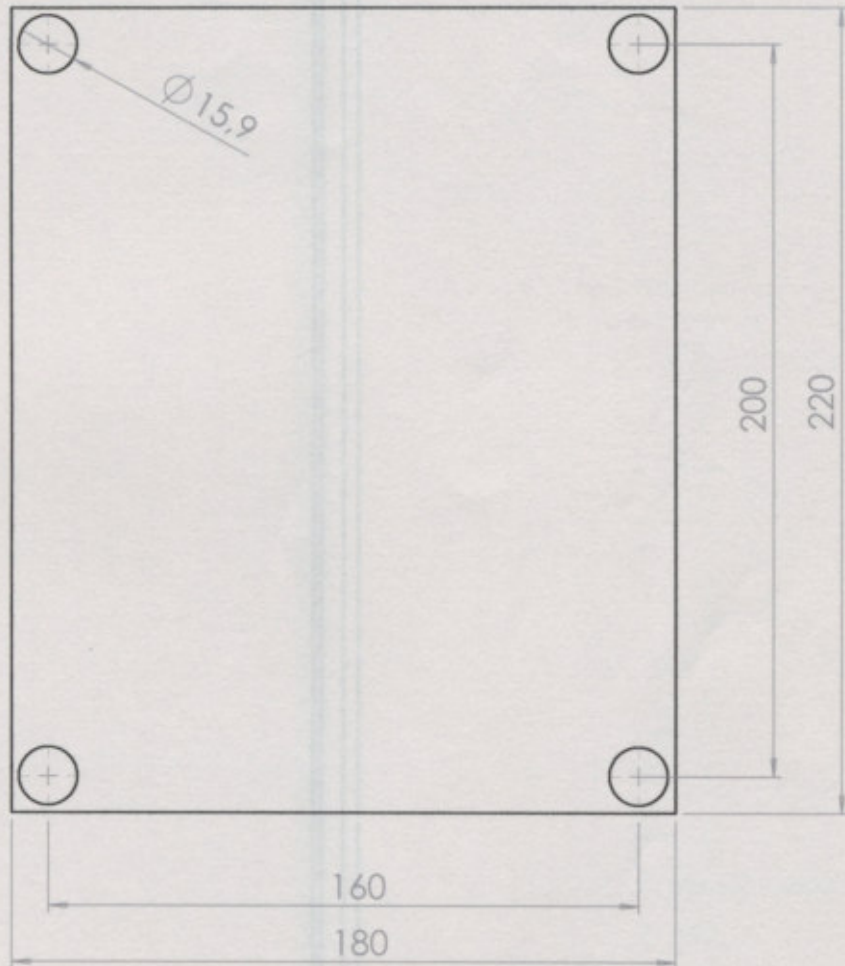
4. PLANCHETA NORMALIZADA 1.347 x 2.147 x 12000 mm  
Corte 2





- 1. IPN 340 x 12000mm  
Cant: 10
- IPN 340 x 10000 mm  
Cant: 2
- 2. 5-02
- 3. PLANCHUELA NORMALIZADA 1 3/4" X 3/4" x 12000 mm  
Cant: 10
- PLANCHUELA NORMALIZADA 1 3/4" x 3/4" x 10000 mm  
Cant: 2

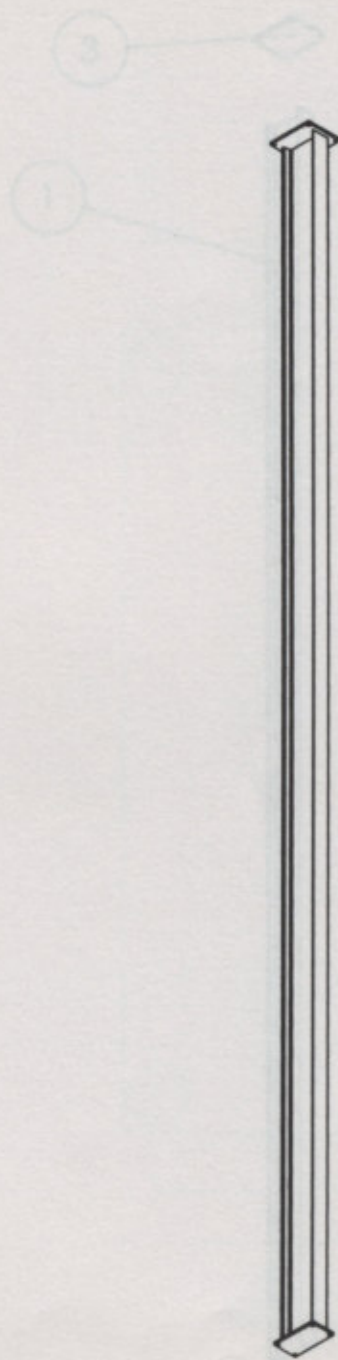
CATEDRA:	PROYECTO FINAL DE MAQUINAS	PROYECTO:	MATERIAL:	N/D	PESO:
	ING. D. ALVARO RAMIREZ	ING. D. ALVARO RAMIREZ	02/03/07	M. D. I.	907.84g
DOCENTE:	ALUMNO:	TITULO:	FECHA:	DBLJO	REVISO
ING. D. ALVARO RAMIREZ	ALVARO RAMIREZ	DESPIECE CARRILERA	PLANO N°:	5-01	APROBO
					SECALA:
					1:50
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		



ESPESOR: 1/2"

CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA	MATERIAL: ACERO SAE 1010/1020	PESO: 3,90 Kg
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. PERUCHINI M. SANGIORGIO	TITULO: PLACA CONJUNTO CARRILERA	00/00/07 M. D. S.	
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA			FECHA DIBUJO REVISO 5-02	APROBO ESCALA: 1:2
		REEMPLAZA A:		
		REEMPLAZADO POR:		



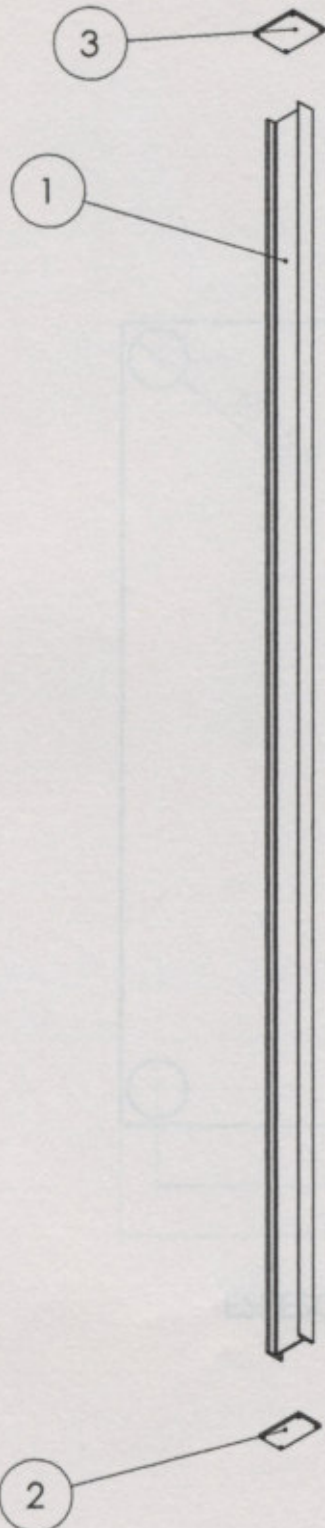


1. 304 100 x 500mm

2. 603

3. 603

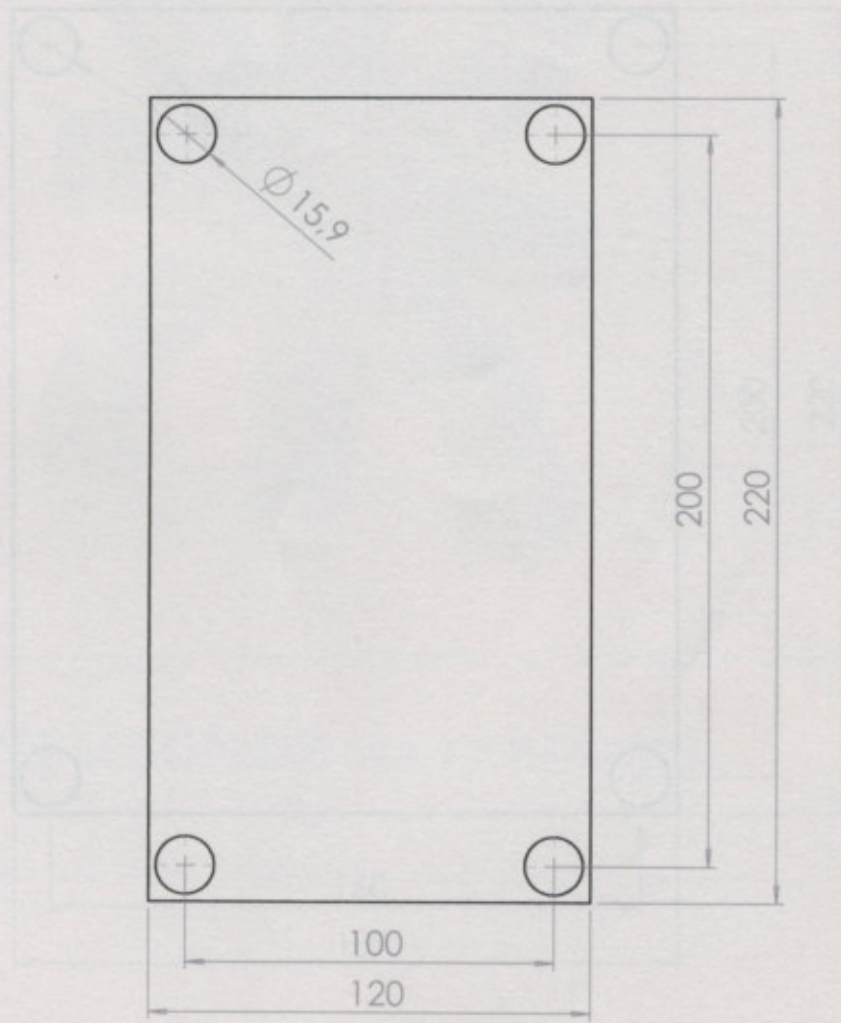
CARRERA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA	MATERIAL: N/D	PCO: 139 Kg
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. PERUCHIN M. SANGUICORGIO	TITULO:  CONJUNTO COLUMNA	02/03/07 M. D. S.	
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA			FECHA 6-00	REVISO APROBO ESCALA: 1:30
			REEMPLAZA A:	
			REEMPLAZADO POR:	



- 1. IPN 180 x 6000mm
- 2. 6-02
- 3. 6-03

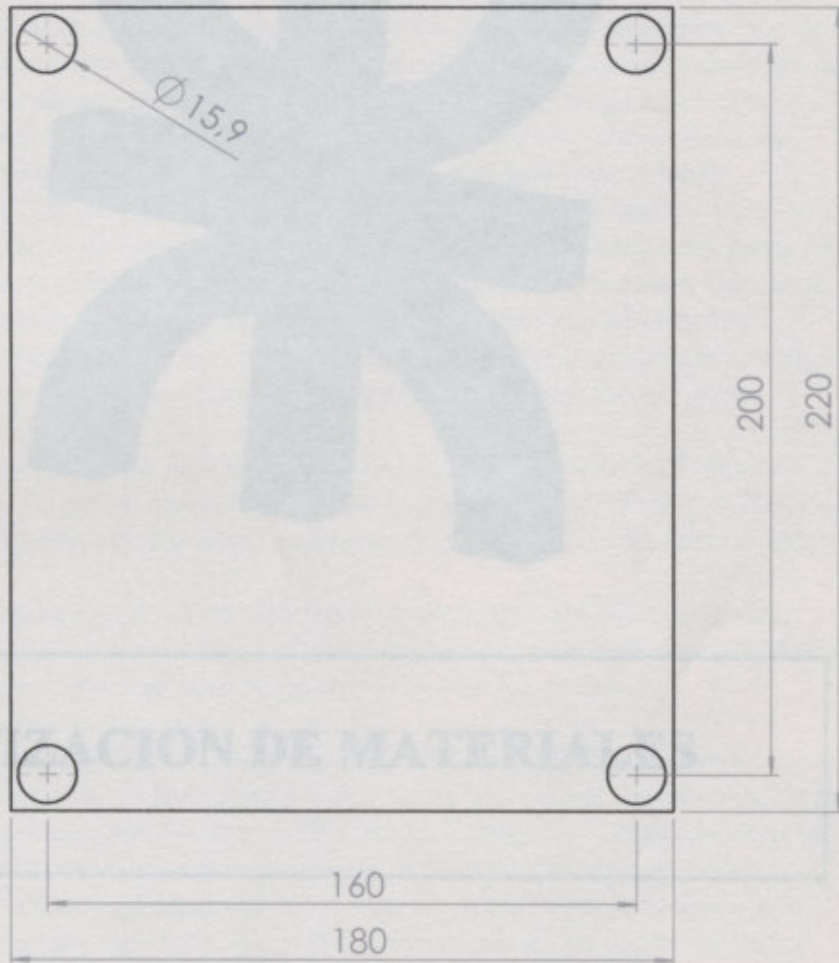
CATEDRA: <b>PROYECTO FINAL DE MAQUINAS</b>		PROYECTO: <b>DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA</b>			MATERIAL: <b>N/D</b>	PESO: <b>139 Kg</b>
DOCENTES: ING. D. AJI ING. D. FERREYRA	ALUMNOS: G. FRANCAVELLA L. FERUCHI M. SANGIORGIO	TITULO: <b>DESPIECE COLUMNA</b>				
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA		GG/03/07	N. D. S.	L. D. P.		
		FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO	
		PLANO Nº:	6-01			ESCALA: 1:30
		REEMPLAZA A:				
		REEMPLAZADO POR:				





ESPESOR: 1/2"

CARRERA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUEBTE GRUA	MATERIAL: ACERO SAE 1010/1020	PESO: 2,60 Kg
DOCENTES: ING. D. AJI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVILLA L. PERUCO M. SANGUORCIO	TITULO: PLACA INFERIOR CONJUNTO COLUMNA	02/03/07	M. D. S.
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA			FECHA	REVISO
			PLANO N°: 6-02	APROBO ESCALA: 1:2
			REEMPLAZA A:	
			REEMPLAZADO POR:	



ESPESOR: 1/2"

CATEDRA: PROYECTO FINAL DE MAQUINAS		PROYECTO: DISEÑO Y CALCULO DE UN PUNTE GRUA		MATERIAL: ACERO SAE 1010/1020	PESO: 3,90 Kg
DOCENTES: ING. D. ALI ING. D. FERREIRA	ALUMNOS: G. FRANCAVELLA I. PERUCHIN M. SANGIORGIO	TITULO: PLACA SUPERIOR CONJUNTO COLUMNA		00/03/07 M. D. S.	FECHA DIBUJO
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO INGENIERIA ELECTROMECANICA				REVISO	APROBO
				PLANO Nº: 6-03	ESCALA: 1:2
				REEMPLAZA A:	
				REEMPLAZADO POR:	



NOTA

El cálculo del costo de los productos juntamente con la materia prima que componen el producto debe estar en un final de máquina, está basado en los elementos relacionados con el costo y el precio de los materiales para el producto final.

Visto y considerando que el costo de los productos de producción de los diferentes piezas que componen el producto, la cantidad de variables, las cuales son en este caso precio de los materiales, los costos tales como cantidad de maquinaria, mano de obra, gastos, disposición de instalación para la producción, etc., que son totalmente relativos del tipo de producción y su costo conjunto. Por lo que sería un factor de producción que siempre crece en función de la producción, la política de trabajo o de inversión, los factores y variables que influyen en el costo de un proyecto que es un indicador de la rentabilidad del proyecto.

Como dije en el capítulo anterior, el costo de los materiales es un elemento importante y la materia prima debe ser considerada en el costo de la inversión necesaria para adquirir dichos materiales (materia prima y complementos).

Esta situación de los elementos con respecto a la forma de construcción del producto, debe ser considerada en el costo de los materiales.

A continuación del mismo para el caso de querer obtener los costos.

## COTIZACION DE MATERIALES

El primer paso para la cotización de materiales es la búsqueda de los precios de los materiales en el mercado, donde se podrán buscar cerca de los proveedores o directamente en el mercado. O el precio electrónico en la revista TECNIA. Desde la cotización de los materiales de construcción utilizando tal vez frías o cálidas en cada extremo del tubo con un precio tal vez más bajo, del orden aproximado de un tercio del frío.

**NOTA**

*El cálculo del costo económico de los productos juntamente con la materia prima que componen el puente grúa de éste proyecto final de máquinas está basado en los elementos seleccionados, adoptados y tipo de materiales pensados para el producto final.*

*Visto y considerando que el cálculo y estimación de tiempos de producción de las diferentes piezas que componen el puente depende de una cantidad de variables, las cuales son en este caso para el trabajo presentado, totalmente ficticias tales como cantidad de maquinaria, tipos de máquinas, cantidad de operarios, disposición de instalación para la producción y depósito, etc. Llevándonos esto a un cálculo totalmente relativo del tipo de producción de cada pieza, armado de subconjuntos y conjuntos. Por lo que sería un tanto irreal llegar a una conclusión fehaciente tanto en tiempos como en análisis económico de las mismas dado que cada empresa tiene una política de trabajo distinta, aunque pudiera ser similar, estaríamos discutiendo factores y variables ficticias donde tal vez nos sería difícil llegar a un acuerdo de algo que es imaginario sin que ni siquiera ésta sea necesaria a los fines del proyecto.*

*Como dije en un principio la base del cálculo económico son los elementos componentes y la materia prima adoptados. Por lo que me remitiré a entregar costo de la inversión necesaria para adquirir dichos elementos ya nombrados (materia prima y componentes)*

*Esta cotización de los elementos nos permite analizar la forma de construcción del puente grúa en sus diferentes partes llegando de ésta manera a un replanteo en el tipo de construcción del mismo para el caso de querer abaratar los costos.*

*A modo de ejemplo citaré los motorreductores marca LENTAX (los tres tipos), donde en el mercado se podrán buscar otros de características similares en otras marcas. O el freno electromagnético marca TEKMATIC, donde su cotización creo no se justifique para ésta aplicación, entonces de ésta manera se podrán buscar otras alternativas de construcción utilizando tal vez frenos a zapata en cada extremo del tambor con un precio tal vez más bajo, del orden aproximado de un tercio del freno.*



CARRO DE TRASLACION						
Plano/Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de pieza	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
<b>Rueda Conducida</b>						
1-A-02	2	Ruedas Conducidas SAE 1045 D=150mm	9,8	kg	99,76	
1-A-04	2	Ejes SEA 1045 D=40	1,2	kg	8,38	
1-A-01	4	Rodamientos SKF NUP 208 EC	4	uni		800,00
1-A-03	4	Separadores SAE 1045 D=54mm, e=7mm	0,06	kg	1,15	
1-A-01	4	Anillos de seguridad DIN 471 D=40mm	4	uni		3,64
<b>Rueda Conducidora</b>						
1-B-04	2	Ruedas conductoras SAE 1045 D=150mm	9,8	kg	99,76	
1-B-02	4	Separadores SAE 1045 D=54mm, e=7mm	0,06	kg	1,15	
1-B-01	2	Chavetas normalizadas 12x8mm (rueda-eje)	12,7	mm	1,10	
1-B-03	1	Arbol carro SAE 1045 D=40 mm	22	kg	76,78	
1-B-01	6	Anillo de seguridad DIN 471 D=40mm	6	uni		5,46
1-B-01	4	Rodamientos SKF NUP 208 EC	4	uni		800,00
1-B-01	2	Piñon normalizado n=9 dientes, n° cadena=20	2	uni		23,00
1-B-01	1	Chaveta normalizada 12x8mm (piñon-eje)	12,7	mm	1,10	
1+2-01	1	Motorreductor LENTAX E3-C	1	uni		3120
1-B-01	1	Cadena c/ rodillos n° 20	1	m		26
<b>Estructura</b>						
1-C-01	2	UPN 220 x 580mm	14,5	kg	69,17	
1-C-01	2	UPN 220 x 420mm	10,5	kg	50,09	
1-C-01	4	UPN 220 x 150mm	3,75	kg	17,89	
1-C-01	2	UPN 80 x 580mm	9,976	kg	36,29	
1-C-03/04	2	Largueros ch. 1/4"	86	kg	471,28	
1-C-05/06	2	Crueros ch. 3/16"	28	kg	153,44	
1-C-07	1	Chapa vertical 3/4" (antigiro)	38	kg	142,50	
1-C-07	1	Planchuela horizontal 1/2"x2 1/2" (antigiro)	3,2	kg	9,86	
1-C-01	3	Perno exag. RW 1/2"-2"	3	uni		4,50
1-C-01	3	Azandela plana 1/2"	3	uni		0,90
1-C-01	3	Tuerca exag. RW 1/2"	3	uni		0,69

Sumatoria de horas

[\$/h] MOD y MOI

Subtotal 1239,69 4784,19

TOTAL 6023,68

SISTEMA DE IZAJE						
Plano / Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de pieza	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
Tabor						
2-A-04	2	Pestañas ch: 7/16"	3,5	kg	23,1	
2-A-05	1	Cascara tubo D=350, e=3/4", L= 434mm	39	kg	195	
2-A-02	2	Discos ch: 1/4"	3,8	kg	20,824	
2-A-03	2	Masas SAE 1020 D=140, e= 20 mm, L=150mm	8,9	kg	90,602	
2-A-06	1	Arbol SAE 1020 D=100 mm	76	kg	378,48	
pág. 5	2	Chaveta normalizada 28x16mm	57	mm	16,644	
Sistema de sujeción de carga						
2-B-00	1	Gancho	1	uni		101
Pag.1	1	Cable de acero	20	m		336
Pag.6	1	Polea fundición D= 400	1	uni		79
Componentes						
1+2-01	2	Acople dentado autoalineante ERSHA KUPLIN PM/FB 3 1/2	2	uni		2648
1+2-01	1	Motorreductor LENTAX E6CE2	1	uni		10428
1+2-01	6	Perno M 27x60mm	6	uni		150,6
1+2-01	4	Arandela plana M 27	4	uni		3,6
1+2-01	4	Perno M 24 x 100mm	4	uni		78
1+2-01	2	Rodamiento SKF 23120 CC/ W33	2	uni	1076	
1+2-01	2	Soporte de pile SNH 522 TA	2	uni	428	
1+2-01	4	Perno W 1/2" x 3 1/4"	4	uni		3,6
1+2-01	2	Soporte de brida SNH 722509DB	2	uni		90

Sumatoria de horas	
[\$/h] MOD y MOI	
Subtotal	2228,65
<b>TOTAL</b>	<b>16146,45</b>

Subtotal	2228,65
<b>TOTAL</b>	<b>13917,80</b>



BIRRIEL						
Plano / Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de pieza	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
3+03	4	Placa refuerzo ch: 1/4" (extremos)	2,5	kg	27,4	
3+01	2	IPN 380 x 16m	1344	kg	13440	
3+04	4	Placa union ch: 1/4"	0,86	kg	9,4256	
3+01	2	Planchuela normalizada 1 3/4"x1/2" x 16m	72	kg		501,12

Sumatoria de horas	
[\$/h] MOD y MOI	
Subtotal	13476,83

TOTAL	13977,95
-------	----------

TESTERAS

Plano / Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de piezas	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
Conjunto Rueda Conducidora						
4-A-01	2	Chevetas Normalizadas 14x9mm	16	mm	1,96	
4-A-03	2	Ruedas conductoras SAE 1045 D=180mm	28	kg	280	
4-A-02	2	Arboles de ruedas SAE 1045 D= 50mm	26	kg	218,4	
4-A-01	4	Anillos de seguridad DIN 471 D= 50mm	4	uni		7,56
4-A-01	4	Rodamientos SKF NUP 2310 EC	4	uni		2152
Conjunto Rueda Conducida						
4-B-02	2	Ruedas conductoras SAE 1045 D=180mm	17	kg	170	
4-B-01	4	Rodamientos SKF NUP 2310 EC	4	uni		2152
4-B-04	4	Separadores ruedas conducidas	0,06	kg		1,44
4-B-03	2	Ejes ruedas conductoras SAE 1045 D=50mm	2,6	kg	218,4	
4-B-01	4	Anillos de seguridad DIN 471 D=50mm	4	uni		7,56
ESTRUCTURA						
4-C-02	2	Plegados testeras ch:1/4"	129	kg	706,92	
4-C-03	8	Placas refuerzo ch: 1/4" (unión birriél)	2,5	kg	54,8	
4-C-04	8	Barras refuerzo SAE 1045 D= 38,1mm	1,4	kg	39,088	
4-C-05	2	Placa motorreductor ch: 1/4"	2,7	kg	14,796	

Sumatoria de horas	
[\$/h] MOD y MOI	
Subtotal	1704,36
TOTAL	4320,56

TOTAL	6024,92
-------	---------



CARRILERAS						
Plano / Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de pieza	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
5+01	10	IPN 340 x 12 m	817,2	kg	40860	
5+01	2	IPN 340 x 10 m	681	kg	6810	
5+01	2	Planchuela normalizada 1 3/4" x 3/4" x 70m	464,8	kg	3551,072	

Sumatoria de horas

[\$/h] MOD y MOI

Subtotal 51221,07 0,00

TOTAL 51221,07

COLUMNAS						
Plano / Ref.	Cantidad de piezas	Descripción	Cantidad por unidad de pieza	Unidad	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
6+01	30	IPN 180 x 6m	131,4	kg	19710	
6+02	30	Placa inferior ch: 1/2"	2,6	kg	213,72	
6+03	30	Placa superior ch: 1/2"	3,9	kg	320,58	

<b>Sumatoria de horas</b>	
<b>[\$/h] MOD y MOI</b>	
<b>Subtotal</b>	<b>20244,30</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20244,30</b>



RESUMEN DE COSTOS		
	Mat Prima [\$]	Componente [\$]
Carro de traslación	1239,69	4784,19
Sistema de izaje	2228,65	13917,80
Birriol	13476,83	501,12
Testerías	1704,36	4320,56
Carrileras	51221,07	0,00
Columnas	20244,30	0,00

<b>Sub total por conjunto</b>	<b>6023,88</b>
	<b>16146,45</b>
	<b>13977,95</b>
	<b>6024,92</b>
	<b>51221,07</b>
	<b>20244,30</b>

<b>Subtotal por insumo</b>	<b>90114,90079</b>	<b>23523,67</b>	<b>0</b>
----------------------------	--------------------	-----------------	----------

113638,57

<b>Costo TOTAL [\$]</b>	<b>113638,57</b>
-------------------------	------------------

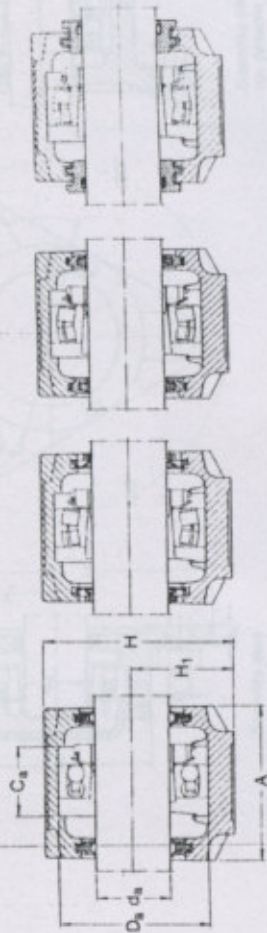
<b>Precio dólar a la fecha (12/2007)</b>	
Compra	\$ 3,15
Venta	\$ 3,2



Producto	Precio unitario [\$]	Unidad	Proveedor	Dirección	Fecha
Hierro SAE 1045 D=180mm	5,01	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Hierro SAE 1045 D=150mm	5,09	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Hierro SAE 1045 D=50mm	4,2	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Hierro SAE 1045 D=60mm	3,49	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Hierro SAE 1045 D=38,1mm	3,49	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Hierro SAE 1020 D=100mm	4,98	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Carro SAE 1045 D=54mm, e=7mm	4,8	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Carro SAE 1045 D=140mm, e=20mm	5,09	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Carro SAE 1045 D=350mm, e=20mm	5,49	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
UPN 220	4,77	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
UPN 60	3,64	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
UPN 180	4,9	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
UPN 340	5,1	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
UPN 380	5,1	kg	Hierros Torrent	Av. Tucumán 3015/19 - (1427) Capital Federal. Tel. 011-45556078	nov-07
Chapa 3/16"	2,74	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Chapa 1/2"	2,74	kg	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Chapa 7/16"	3,23	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Chapa 3/4"	3,3	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Planchuela 1/2" x 2 1/2"	3,75	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Planchuela 1 3/4" x 1 1/2"	3,08	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Planchuela 1 3/4" x 3/4"	3,01	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Rodamiento SKF NUP 208 EC	3,02	kg	Rales Inros	12 de Octubre 237-Vds. Tls. - 424382	nov-07
Rodamiento SKF 23120 CCW63	200	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Rodamiento SKF NUP 2310 EC	848	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Soporte de pie SNH 522 TA	538	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Soporte de brida SNH722509 DB	212	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Pivon n° dentales=9, para cadena n° 20	45	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Cadena a rodillo n° 20	23	uni	Rodimax	Los Andes 25-Vds. Tls. - 425052	nov-07
Anillo de seguridad DIN 471 D=40mm	26	m	Oscar Vicente Pellegrini S.A.	Avda. 8 de Julio 1532-Frmasl - 3485 425566	nov-07
Anillo de seguridad DIN 471 D=50mm	0,9	uni	Oscar Vicente Pellegrini S.A.	Avda. 8 de Julio 1532-Frmasl - 3485 425566	nov-07
Chaveta normalizada 12x8mm x 150	1,89	uni	Mecan	Avda. 8 de Julio 1532-Frmasl - 3485 425566	nov-07
Chaveta normalizada 14x8mm x 180	6,5	uni	Mecan	Avda. 8 de Julio 1532-Frmasl - 3485 425566	nov-07
Chaveta normalizada 28x160mm x 250	11	uni	Mecan	Avda. 8 de Julio 1532-Frmasl - 3485 425566	nov-07
Perno cabeza exagonal RW 1/2"x2"	36	uni	Agrovenado	Chacabuco 1773 - Vds. Tls. - 422837	nov-07
Perno M27x60mm	1,5	uni	Agrovenado	Chacabuco 1773 - Vds. Tls. - 422837	nov-07
Perno M24x100mm	25,1	uni	Mecan	12 DE OCTUBRE 626-Vds. Tls. - 432500	nov-07
Perno RW 1/2"x3,14"	19,5	uni	Mecan	12 DE OCTUBRE 626-Vds. Tls. - 432500	nov-07
Arandela plana 1/2"	0,9	uni	Mecan	12 DE OCTUBRE 626-Vds. Tls. - 432500	nov-07
Tuerca exagonal 1/2"	8,60	kg	Mecan	12 DE OCTUBRE 626-Vds. Tls. - 432500	nov-07
Cable alma de acero 6x19 Seale Funi Condor [m]	0,9	uni	Mecan	12 DE OCTUBRE 626-Vds. Tls. - 432500	nov-07
Ganchos 51n	0,23	uni	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Polea D= 400mm	16,8	m	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Motoreductor LENTAX E9CE2	101	uni	Salvador M. Cases	Sanada 1795-Vds. Tls. 716-421498	nov-07
Motoreductor LENTAX E3-C	79	uni	Rosario Agroindustrial	Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07
Motoreductor LENTAX 26 HR	10428	uni	Rosario Agroindustrial	Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07
Acople dentado autocentrante ERSHA KUPLIN PMFEB 31/2	3120	uni	Rosario Agroindustrial	Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07
Freno electromagnético TEKMATIC, Multifaseo SERIE FSC-630	2482	uni	Ernsa	Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07
	2548	uni	Tekmatic	Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07
	25935	uni		Urquiza 2253 - Rosario - 0341 4212644	nov-07

Nota: los precios son en pesos y sin IVA incluido





Soporte con obturaciones de doble labio, tipo TG

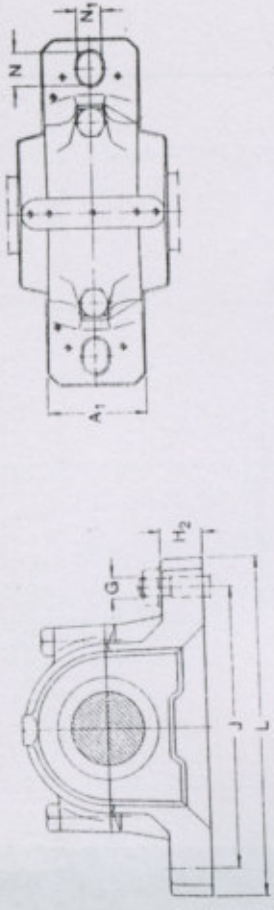
Soporte con obturaciones de anillo V, tipo TA

Soporte con obturaciones de laberinto, tipo TS

Soporte con obturaciones de laberinto, tipo TC

Diam. eje	Masa											
Dimensiones	Designaciones											
d <sub>a</sub>	A	A <sub>1</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G

mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg				
90	160	110	70	180	215	112	40	320	380	32	25	24	17,6	SNH 520 TG	SNH 520 TA	SNH 520 TC	SNH 520 TS
	185	120	86	215	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNH 620 TG	SNH 620 TA	SNH 620 TC	SNH 620 TS
100	175	120	80	200	239	125	45	350	410	32	26	24	22,0	SNH 522 TG	SNH 522 TA	SNH 522 TC	SNH 522 TS
110	185	120	86	215	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNH 524 TG	SNH 524 TA	SNH 524 TC	SNH 524 TS
115	190	130	90	230	290	150	50	380	445	35	28	24	30,0	SNH 526 TG	SNH 526 TA	SNH 526 TC	SNH 526 TS
125	205	150	98	250	302	150	50	420	500	42	30	30	40,0	SNH 528 TG	SNH 528 TA	SNH 528 TC	SNH 528 TS
135	220	160	106	270	323	160	60	450	530	42	30	30	49,0	SNH 530 TG	SNH 530 TA	SNH 530 TC	SNH 530 TS
140	235	160	114	290	344	170	60	470	550	42	30	30	55,0	SNH 532 TG	SNH 532 TA	SNH 532 TC	SNH 532 TS



Otros componentes

Soporte 2 obturaciones de doble labio

Anillo de fijación Cantidad y designación

Man-guito 2 obturaciones sin obturaciones

Roda-miento 2 obturaciones de doble labio

2 obturaciones anillo V

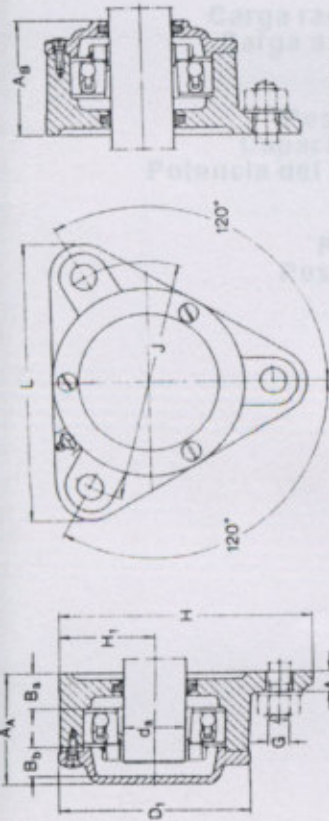
2 obturaciones laberinto

1 obturación laberinto

Tapa lateral

Diam. eje	Roda-miento	Man-guito fijación	Anillo de fijación	Cantidad y designación	Otros componentes
90	1220 K 2220 K 22220 EK 23220 CCK/W33	2 FRB 18/180 2 FRB 12/180 2 FRB 12/180 2 FRB 1 65/190	2 FRB 19,5/215 2 FRB 6,5/215 2 FRB 19,5/215 2 FRB 6,5/215	2 FRB 21/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 5,1/200	SNH 520-617 TSNA 520 G TSNA 520 A TSNA 520 C TSNA 520 S ASNH 520-617
100	1222 K 2222 K 22222 EK 23222 CCK/W33	2 FRB 21/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 5,1/200	2 FRB 21/200 2 FRB 6,5/215 2 FRB 19,5/215 2 FRB 6,5/215	2 FRB 21/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 5,1/200	SNH 522-619 TSNA 522 G TSNA 522 A TSNA 522 C TSNA 522 S ASNH 522-619
110	1224 K 2224 K 23224 CCK/W33	2 FRB 22/215 2 FRB 14/215 2 FRB 14/215	2 FRB 22/215 2 FRB 6,5/215 2 FRB 19,5/215	2 FRB 22/215 2 FRB 13,5/200 2 FRB 13,5/200 2 FRB 5,1/200	SNH 524-620 TSNA 524 G TSNA 524 A TSNA 524 C TSNA 524 S ASNH 524-620
115	22228 EK 23228 CCK/W33	2 FRB 13/230 2 FRB 5/230	2 FRB 13/230 2 FRB 6,5/215	2 FRB 13/230 2 FRB 5/230	SNH 528 TSNA 528 G TSNA 528 A TSNA 528 C TSNA 528 S ASNH 528
125	22228 CCK/W33 23228 CCK/W33	2 FRB 15/250 2 FRB 5/250	2 FRB 15/250 2 FRB 6,5/215	2 FRB 15/250 2 FRB 5/250	SNH 528 TSNA 528 G TSNA 528 A TSNA 528 C TSNA 528 S ASNH 528
135	22230 CCK/W33 23230 CCK/W33	2 FRB 16,5/270 2 FRB 5/270	2 FRB 16,5/270 2 FRB 6,5/215	2 FRB 16,5/270 2 FRB 5/270	SNH 530 TSNA 530 G TSNA 530 A TSNA 530 C TSNA 530 S ASNH 530
140	22232 CCK/W33 23232 CCK/W33	2 FRB 17/280 2 FRB 5/280	2 FRB 17/280 2 FRB 6,5/215	2 FRB 17/280 2 FRB 5/280	SNH 532 TSNA 532 G TSNA 532 A TSNA 532 C TSNA 532 S ASNH 532





Soportes para eje pasante  
Diseño B

Soportes para extremo de eje  
Diseño A

Diám. eje	Soporte Dimensiones		Designaciones							Masa	kg			
	A <sub>a</sub>	A <sub>b</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>a</sub>	B <sub>b</sub>	D <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	J			L	G	A
20	51,5	56,5	10	15	12,5	75	100	38	96	110	10	1,10	722505 DA	722506 DB
25	57	59,5	12	16	15	86	117	44	116	130	10	1,50	722506 DA	722508 DB
30	59,5	63,5	12	16	14,5	97	130	48,5	130	145	12	1,80	722507 DA	722509 DB
35	64	65,5	12	17	18	108	143	54	140	160	12	2,30	722508 DA	722509 DB
40	64,5	69,5	12	19	16,5	113	160	60	160	180	12	3,00	722509 DA	722510 DB
45	68,5	73	15	22	17,5	118	160	60	160	180	12	3,00	722510 DA	722512 DB
50	75,5	81,5	15	24	19,5	128	172	65	170	192	12	4,10	722511 DA	722513 DB
55	77	82	15	23	19	142	189	72	180	210	12	4,80	722512 DA	722514 DB
60	80	86	15	22	20	152	203	78	190	225	12	5,90	722513 DA	722515 DB

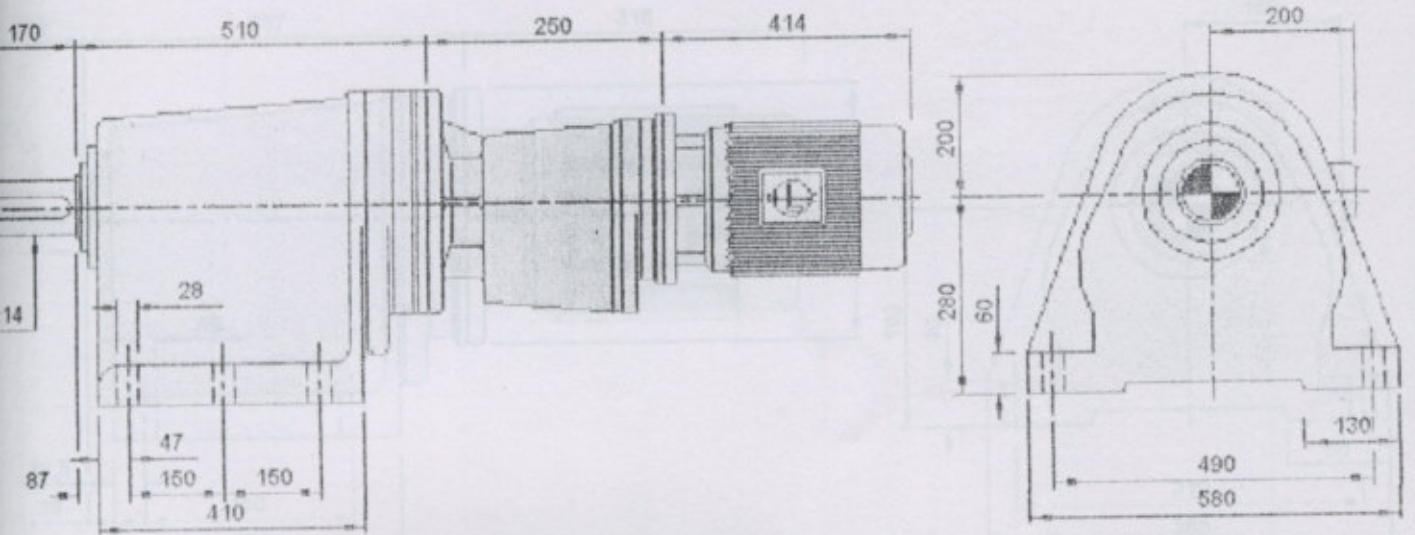
Componentes adecuados		Otros componentes	
Rodamiento	Manguito fijación	Anillo fijación/ arandela espaciadora Cantidad y designación	Tornillo de la tapa s/DIN 964
1205 EK H 205 Z2205 EK H 305	H 205 H 305	1 FRB 5/52 1 ZW 42x52 1 ZW 42x52	M 5x16 FS 110
1206 EK H 206 Z2206 EK H 306	H 206 H 306	1 FRB 6/62 1 ZW 50x62 1 ZW 50x62	M 5x16 FS 190
1207 EK H 207 Z2207 EK H 307	H 207 H 307	1 FRB 8/72 1 ZW 65x72 1 ZW 65x72	M 5x16 FS 190
1208 EK H 208 Z2208 EK H 308	H 208 H 308	1 FRB 7/80 1 ZW 70x80 1 ZW 70x80	M 5x16 FS 190
1209 EK H 209 Z2209 EK H 309	H 209 H 309	1 FRB 6/85 1 ZW 75x85 1 ZW 75x85	M 6x20 FS 190
1210 EK H 210 Z2210 EK H 310	H 210 H 310	1 FRB 5/90 1 ZW 80x90 1 ZW 80x90	M 6x20 FS 190
1211 EK H 211 Z2211 EK H 311	H 211 H 311	1 FRB 6/100 1 ZW 85x100 1 ZW 85x100	M 6x20 FS 260
1212 EK H 212 Z2212 EK H 312	H 212 H 312	1 FRB 6/110 1 ZW 90x110 1 ZW 90x110	M 6x20 FS 260
1213 EK H 213 Z2213 EK H 313	H 213 H 313	1 FRB 10/120 1 FRB 2/120 1 FRB 2/120	M 6x20 FS 260

1 tira de fieltro con los soportes del tipo A y 2 tiras de fieltro con los del tipo B



# LENTAX

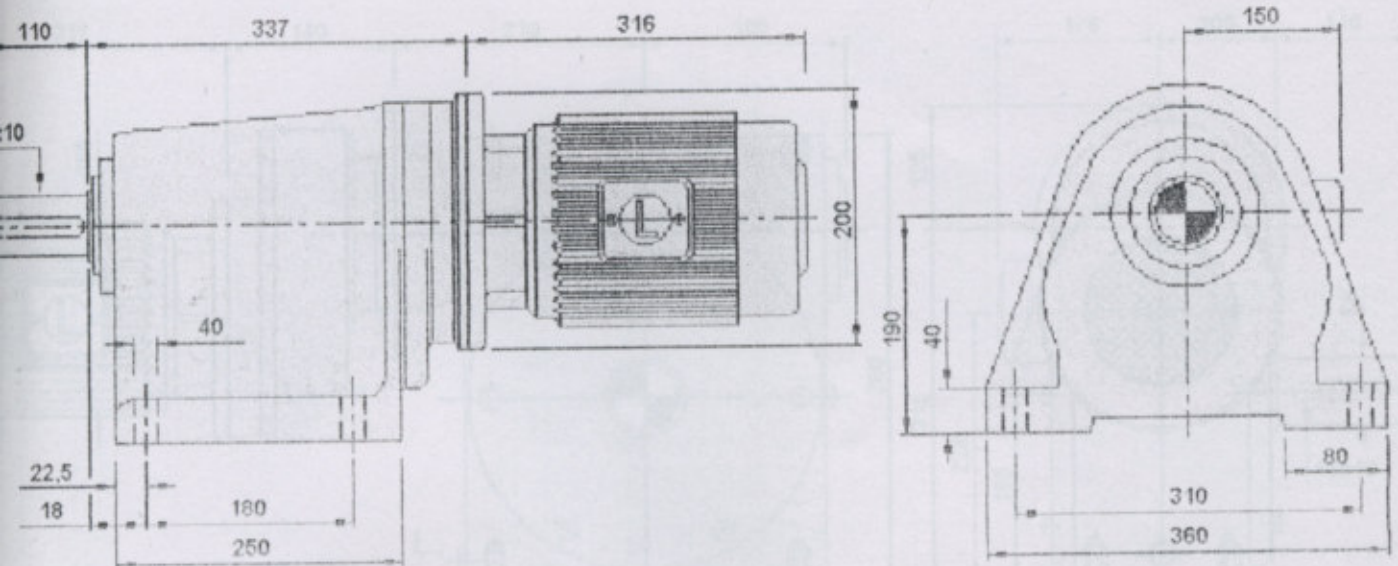
## Reductor E6CE2



Modelo:	E6CE2
Reduccion:	281,77
Velocidad de entrada [rpm]:	1420
Velocidad de salida [rpm]:	5,04
Factor de Seguridad:	1,30
Momento útil [Nm]:	7230
Carga radial admisible [DaN]:	5800
Carga axial admisible [DaN]:	2320
Ciclos [Hz]:	50
Forma Constructiva:	Con Patas - B8
Peso del reductor [Kg.]:	329,00
Capacidad de Aceite [Lts.]:	16,00
Potencia del motor [HP]/Nº polos:	5,50
Tamaño del motor:	112 M
Tipo de motor:	Con Freno Electromagnético
Peso del motor [Kg.]:	46,00
Peso del conjunto [Kg.]:	375,00

# LENTAX<sup>c</sup>

## Reductor E3C

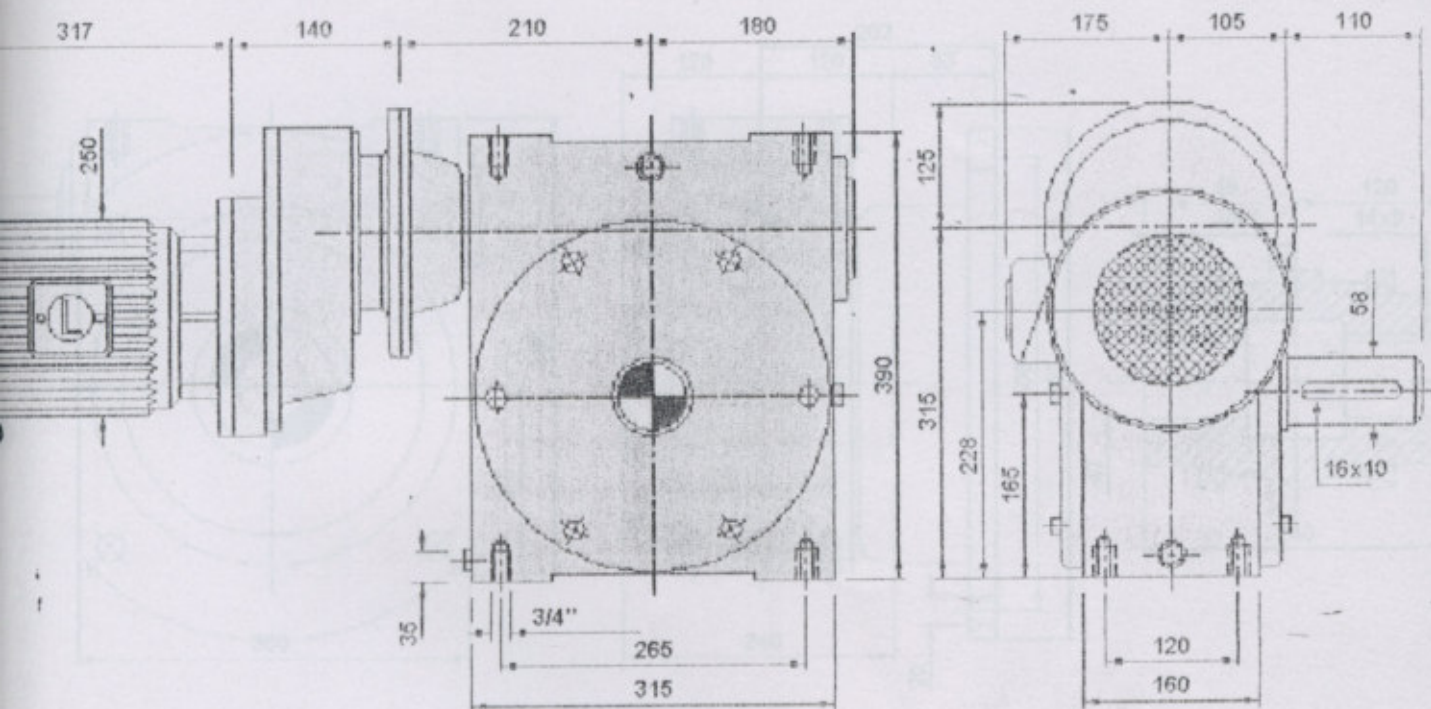


Modelo:	E3C
Relacion:	81,34
Velocidad de entrada [rpm]:	1400
Velocidad de salida [rpm]:	17,21
Factor de Seguridad:	1,65
Momento útil [Nm]:	795
Carga radial admisible [DaN]:	1420
Carga axial admisible [DaN]:	565
Ciclos [Hz]:	50
Forma Constructiva:	Con Patas - B8
Peso del reductor [Kg.]:	58,00
Capacidad de Aceite [Lts.]:	4,00
Potencia del motor [HP]/N° polos:	2,00
Tamaño del motor:	90 S
Tipo de motor:	Con Freno Electromagnético
Peso del motor [Kg.]:	21,00
Peso del conjunto [Kg.]:	79,00



# LENTAX

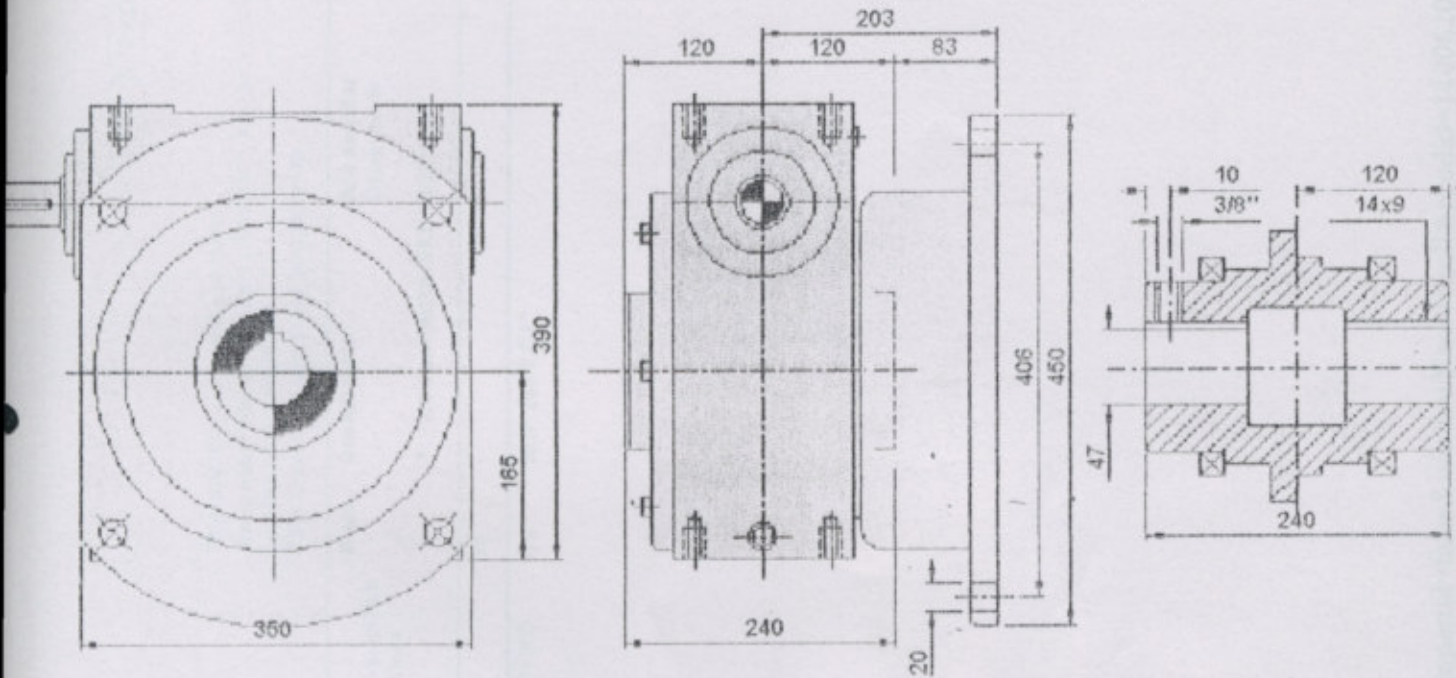
## Montaje Motorreductor 26HR Breda 'B-HU'



Modelo:	26HR
Relacion:	88,75
Velocidad de entrada [rpm]:	1420
Velocidad de salida [rpm]:	16,00
Factor de Seguridad:	1,80
Momento útil [Nm]:	1027
Carga radial admisible [DaN]:	2250
Carga axial admisible [DaN]:	1400
Forma Constructiva:	Serie "T" 1b
Accesorio de Montaje:	Eje hueco y Breda 'B-HU'
Peso del reductor [Kg.]:	98,00
Capacidad de Aceite [Lts.]:	5,40
Potencia del motor [HP]/Nº polos:	3,00
Tamaño del motor:	100 L
Tipo de motor:	Standard
Peso del motor [Kg.]:	31,00
Peso del conjunto [Kg.]:	129,00

# LENTAX

## Montaje R26 con Eje hueco y Brida 'B-HU'



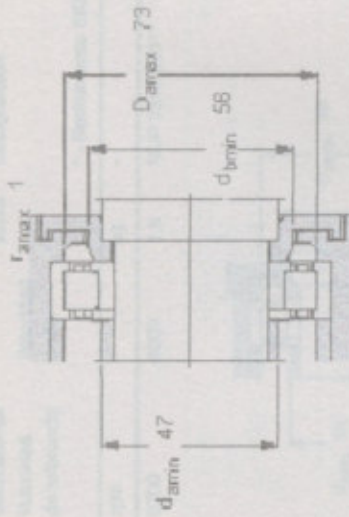
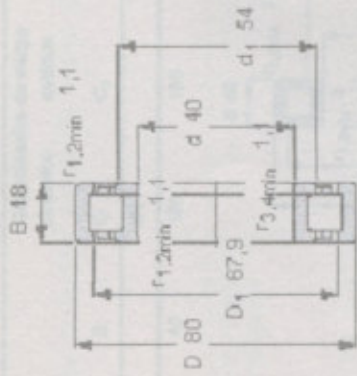


### Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera

Tolerancias, ver también el texto  
 Juego radial interno, agujero cilíndrico, agujero cónico, ver también el texto  
 Ajustes recomendados  
 Tolerancias del eje y del alojamiento

Dimensiones principales	Capacidades de carga		Carga límite de fatiga $P_u$	Velocidades		Masa	Designación	Aro angular Designación
	dinámica C	estática $C_0$		Velocidad de referencia	Velocidad límite			
d	B	$C_0$	$P_u$					
mm	kN	kN	kN	rpm		kg		
40	18	53	6,7	9500	11000	0,4	NUP 208 E.C.J.*	

\* - Rodamiento SKF Explorer



**Factores de cálculo**

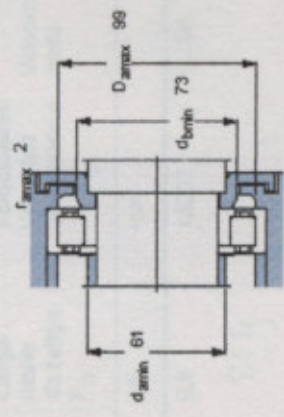
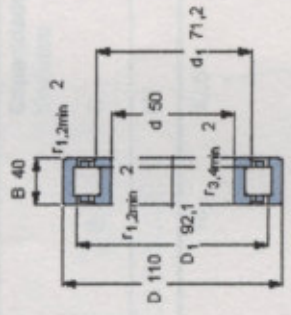
$k_f$  0,15  
 $e$  0,2     $\gamma$  0,6



# Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera

Dimensiones principales		Capacidades de carga		Carga límite de fatiga	Velocidades	Velocidad límite	Masa	Designación	Aro angular
d	D	B	C	C <sub>0</sub>	Velocidad de referencia	límite	kg		Designación
mm	mm	mm	kN	kN	rpm				
50	110	40	186	186	6700	8000	1,8	NUP 2310 ECP *	-

\* - Rodamiento SKF Explorer



Factores de cálculo  
 $k_r$  0,25  
 $e$  0,3     $Y$  0,4

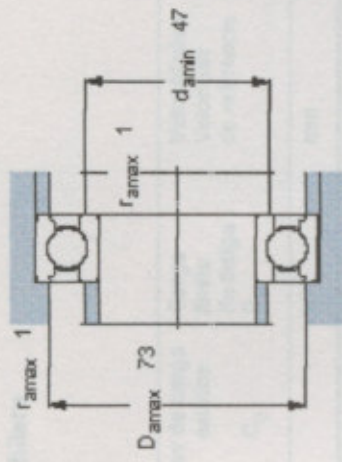
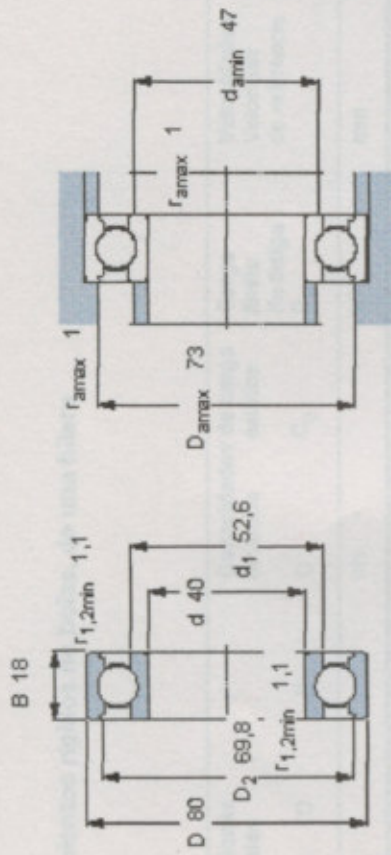
**Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera**

Tolerancias , ver también el texto  
 Juego radial interno , ver también el texto  
 Ajustes recomendados  
 Tolerancias del eje y del alojamiento

Dimensiones principales		Capacidades de carga		Carga límite de fatiga	Velocidades		Masa	Designación
d	D	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Velocidad de referencia	Velocidad límite		
mm		kN		kN	rpm		kg	
40	80	32,5	19	0,8	18000	11000	0,37	6208 *

3216 kg  
 1936 kg 81 kg





**Factores de cálculo**

$k_r$  0,025  
 $f_0$  14

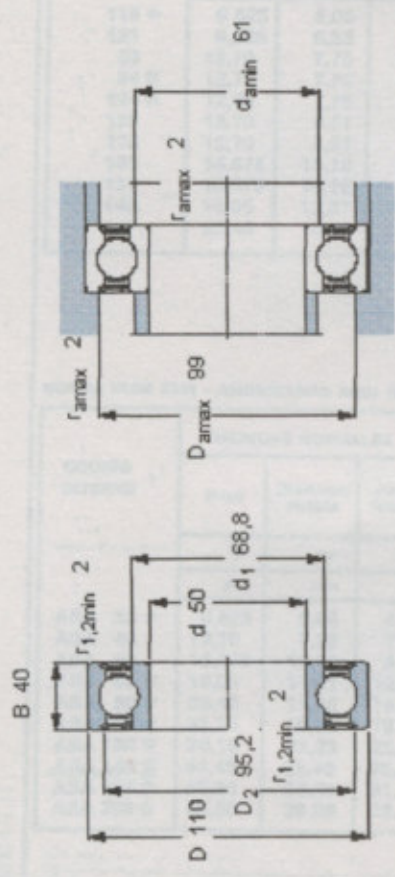
**Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera**

Tolerancias , ver también el texto  
 Juego radial interno , ver también el texto  
 Ajustes recomendados  
 Tolerancias del eje y del alojamiento

Dimensiones principales	Capacidades de carga		Carga límite de fatiga $P_u$	Velocidades		Masa	Designación
	dinámica	estática		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
d	D	B	C	$C_0$	kN	rpm	kg
50	110	40	61,8	38	1,6	-	1,55
							62310-2RS1

*6306 kg* } *3877 kg*  
*163 kg*





**Factores de cálculo**

$k_r 0,03$   
 $f_0 13$



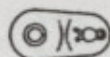
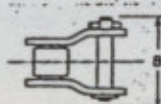
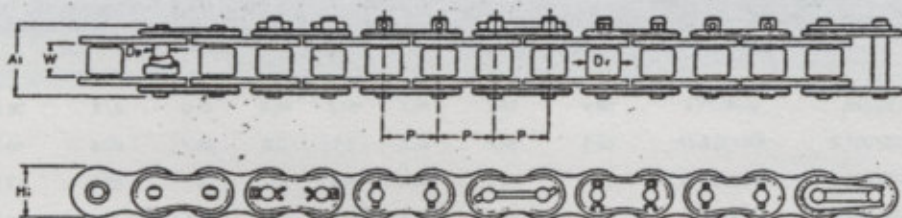


**Acron** S.R.L.

PIEDRAS 540 CAP FED.  
TEL. 30-4286

CADENAS DE TRANSMISION

A RODILLOS-SIMPLES



Eslabón exterior remachado

Eslabón exterior con chavetas

Eslabón exterior con espina elástica

Eslabón exterior con alambre pasante

Unión con chavetas Nº 25

Unión con espina elástica Nº 24

Unión con clips Nº 26

Media malla Nº 13

NORMA IRAM 5184 - EUROPEAS (ISO) - UNI 2766 - NF-E26-101 - DIN 8160-8167 - BS 228

CODIGO INTERNO	MEDIDAS NORMALES			OTRAS DIMENSIONES					Superficie de trabajo	Carga media de rotura	Peso neto por metro	Partes sueltas	
	Paso	Diámetro rodillo	Ancho interno	Diámetro máx. perno	Altura máx. piezas	Paso transversal	Largo máx. perno remach.	Espacio máximo				Unión	Media malla
	P	Dr	W	Dp	Hi	Tp	A1	B				Nº	Nº
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				mm²	Kg
116 *	9,525	5,08	7,80	3,60	8,80	—	16,2	24,7	39	1.100	0,40	26	30
121	9,525	6,35	5,72	3,28	8,26	—	12,6	19,2	28	1.000	0,39	26	13-30
53	12,70	7,75	3,30	3,64	9,91	—	9,7	12,1	23	1.000	0,30	26	30
54 R	12,70	7,75	4,88	4,07	11,15	—	14,4	16,8	34	1.600	0,52	26	30
124 R	12,70	7,75	8,50	4,07	10,30	—	16,1	23,9	42	1.600	0,56	26	30
125	12,70	8,51	5,21	4,44	11,81	—	14,0	21,8	39	1.900	0,60	26	30
126	12,70	8,51	7,75	4,44	11,81	—	16,5	24,3	50	1.900	0,69	26	13-30
135	15,875	10,16	6,48	5,08	14,73	—	16,1	24,3	52	2.500	0,76	26	30
138	15,875	10,16	9,65	5,08	14,73	—	19,3	27,5	69	2.500	0,88	26	13-30
140	19,05	12,07	11,68	5,72	16,13	—	22,5	31,7	89	3.000	1,21	25	13-30
147	25,40	15,88	17,02	8,28	21,08	—	36,0	46,8	210	6.000	2,62	25	14

NORMA IRAM 5184 - AMERICANAS ANSI (Ex ASA) - ANSI (Ex ASA) B 29.1 - DIN 8188

CODIGO INTERNO	MEDIDAS NORMALES			OTRAS DIMENSIONES					Superficie de trabajo	Carga media de rotura	Peso neto por metro	Partes sueltas	
	Paso	Diámetro rodillo	Ancho interno	Diámetro máx. perno	Altura máx. piezas	Paso transversal	Largo máx. perno remach.	Espacio máximo				Unión	Media malla
	P	Dr	W	Dp	Hi	Tp	A1	B				Nº	Nº
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				mm²	Kg
ASA 35 *	9,525	5,08	4,77	3,59	9,05	—	11,9	18,5	27	950	0,33	26	13
ASA 40	12,70	7,95	7,95	3,96	12,70	—	16,5	24,3	44	1.700	0,60	26	13
ASA 50	15,875	10,16	9,53	5,08	15,09	—	20,4	28,6	70	2.700	1,01	26	13
ASA 60 ☆	19,05	11,91	12,70	5,94	18,18	—	26,0	35,2	105	3.850	1,43	25	13
ASA 80 ☆	25,40	15,88	15,88	7,92	24,13	—	33,1	43,9	180	6.550	2,57	24	14
ASA 100 ☆	31,75	19,05	19,05	9,53	30,18	—	39,9	52,1	260	10.850	3,87	24	14
ASA 120 ☆	38,10	22,23	25,40	11,10	36,20	—	50,3	63,5	390	15.400	5,65	24	14
ASA 140 ☆	44,45	25,40	25,40	12,70	42,24	—	53,9	68,7	470	20.850	7,44	24	14
ASA 160 ☆	50,80	28,58	31,75	14,27	48,26	—	64,1	79,9	645	26.300	9,74	24	14
ASA 200 ☆	63,50	39,68	38,10	19,84	60,33	—	78,8	99,2	1.090	43.000	16,00	24	14

\* Estas cadenas, a pedido, se pueden entregar enchavetadas.

☆ Cadenas a bules.



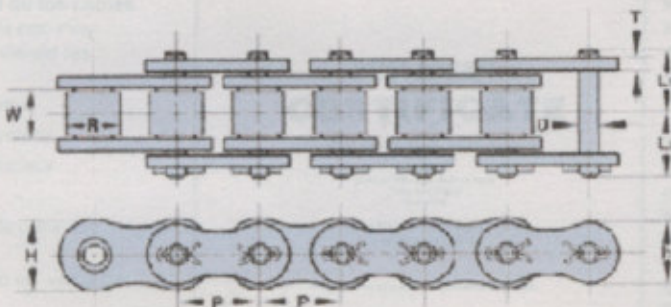
### CADENAS DE RODILLOS NORMA ANSI

Las cadenas TSUBAKI serie 80 simples y múltiples, de acuerdo con las normas ANSI (American National Standards Institute), son intercambiables con cualquier otra cadena conforme a ANSI. Con las cadenas de rodillo de las series 80 TSUBAKI celebra su 80 aniversario de constante mejora de su calidad para la satisfacción de su clientela.

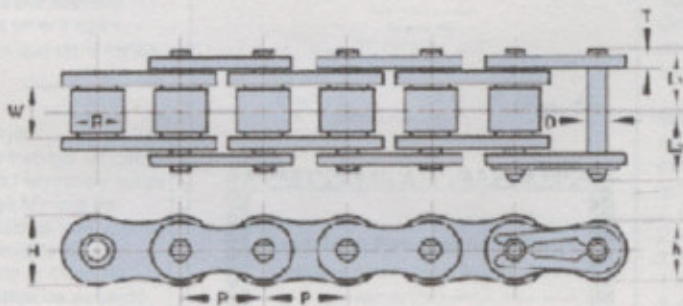
Cadena (AK)	ANSI	Paso P	Diámetro Rodillo (R)	Ancho Interior Mínimo (W)	Placas			Perno			Carga Media de Retura KN (kgf)	Carga de Trabajo Máxima N (kgf)	Peso Aproximado (kg/m)	Pasos por 5mt
					Espesor T	Altura H	Altura h	Diámetro D	De Cabeza de Perno a centro L1	De Cabeza de Perno a centro L2				
25*	25	6.35	3.30	3.18	0.75	5.84	5.05	2.31	3.80	4.80	4.71 (480)	640 (85)	0.14	480
35*	35	9.525	5.08	4.78	1.25	9.0	7.8	3.59	5.85	6.85	11.3 (1,150)	2,160 (220)	0.33	32
41*	41	12.70	7.77	6.38	1.25	9.8	8.4	3.59	6.75	7.95	11.8 (1,200)	2,260 (230)	0.41	240
40*	40	12.70	7.94	7.95	1.5	12.0	10.4	3.97	8.25	9.95	19.1 (1,950)	3,630 (370)	0.64	240
50	50	15.875	10.16	9.53	2.0	15.0	13.0	5.09	10.3	12.0	31.4 (3,200)	6,370 (650)	1.04	192
60	60	19.05	11.91	12.70	2.4	18.1	15.6	5.96	12.85	14.75	44.1 (4,500)	8,830 (900)	1.53	160
80	80	25.40	15.88	15.88	3.2	24.1	20.8	7.94	16.25	19.25	78.5 (8,000)	14,700 (1,500)	2.66	120
100	100	31.75	19.05	19.05	4.0	30.1	26.0	9.54	19.75	22.85	118.0 (12,000)	22,600 (2,300)	3.99	96
120	120	38.10	22.23	25.40	4.8	36.2	31.2	11.11	24.9	28.9	167.0 (17,000)	30,400 (3,100)	5.93	80
140	140	44.45	25.40	25.40	5.6	42.2	36.4	12.71	26.9	31.7	216.0 (22,000)	40,200 (4,100)	7.49	68
160	160	50.80	28.58	31.75	6.4	48.2	41.6	14.29	31.85	36.85	270.0 (27,500)	53,000 (5,400)	0.10	60
180	180	57.15	35.71	35.72	7.15	54.2	46.8	17.46	35.654	42.45	358.0 (36,500)	60,800 (6,200)	3.45	54
200	200	63.50	39.69	38.10	8.0	60.3	52.0	19.85	39.0	44.8	461.0 (47,000)	71,800 (7,300)	6.49	48
240	240	76.20	47.63	47.63	9.5	72.4	62.4	23.81	47.9	55.5	677.0 (69,000)	99,000 (10,100)	4.5	40

### Dimensiones en mm.

\* Cadena sin Rodillo - & Sólo Remachada

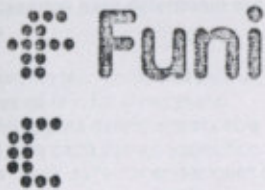


TIPO DESMONTABLE



TIPO REMACHADO





**Cables de acero**

El presente folleto ha sido preparado por IPH para su utilización como guía en la selección, dimensionamiento y uso de Cables de Acero de manera que permita tomar decisiones con rapidez y seguridad, aun sin contar con conocimientos especializados sobre el tema.

IPH elabora sus cables y cordones de acuerdo con las normas IRAM, ISO, DIN, ASTM, y API.

Sus laboratorios están habilitados para extender certificados de calidad de acuerdo con las exigencias de Lloyd's Register of Shipping, American Petroleum Institute. El sistema de aseguramiento de calidad de IPH cumple los requerimientos de la norma ISO 9002, estando certificado por Tuv Essen, según registro n° 96R-1112.

**Terminación superficial de los cables**

IPH puede entregar cable con muy variadas terminaciones, siendo las principales:

- Natural lubricación normal.
- Natural lubricación petrolera.
- Natural lubricación Ascensor.
- Galvanizado.
- Galvanizado y lubricado para uso pesquero.
- Galvanizado enfundado en vaina de material sintético.

**Tolerancias admisibles**

Salvo que se fije otra cosa por expresa solicitud, todos los cables se entregan respetando las tolerancias que determinan las normas IRAM / ISO.

**Carga efectiva de trabajo**

Es la carga a la que debe trabajar un cable sometido a un determinado servicio y surge del cociente entre la Carga Mínima de Ruptura que figura en las Tablas de Características y un Coeficiente de Seguridad que depende de la clase de servicio que prestará el cable de acuerdo con la tabla correspondiente.

**Instrucciones para formular un pedido**

Para especificar con exactitud las características de un cable al efectuar un pedido se recomienda seguir el siguiente orden:

1. Longitud del cable en metros
2. Terminación superficial
3. Diámetro del cable en milímetros
4. Número de cordones del cable
5. Número de alambres en cada cordón
6. Composición del alma (textil o acero)
7. Construcción del cordón
8. Tipo de torsión

IPH SAICF

Arturo Illia 4001

B1663 HRI SAN MIGUEL (BSAB)

WWW.IPH.COM.AR

info@iph.com.ar

Dist. y Vta. Rosario

Lopez-Forciniti S.A

Av. San Martín 4760-58001 MW (ROS)

WWW.Lopezforciniti.com.ar



**TUV ESSEN CERTIFICATE**

TUV ESSEN hereby certifies that

IPH SAICF  
CALLE 1110, PASEO BUENOS AIRES  
1700 SAN MIGUEL  
BUENOS AIRES

has established and applies  
a quality system for

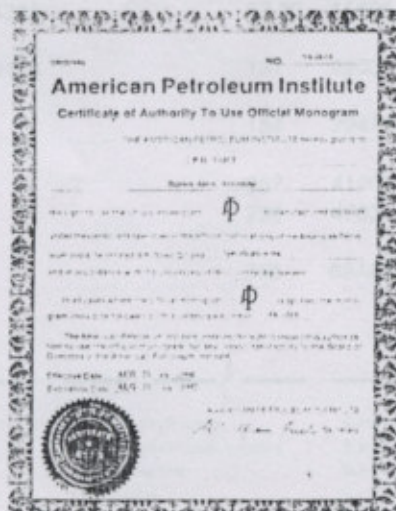
PRELACIONES CABLES Y ALAMBRES DE ACERO

That has been certified by the following according to  
ISO 9002 - 1994

certified by  
TUV ESSEN  
Certification Body  
No. 96R 1112

*[Signature]*

*[Signature]*



9. Resistencia específica del acero empleado
10. Uso a que se lo destinará
11. Efectos destructivos a los que podrá verse expuesto (corrosión, abrasión, etc.)

**Ejemplo de pedido:**

2.000 metros de cable de acero, natural, diámetro 13 mm, 6x19+1 alma textil construcción común, torsión regular derecha, resistencia a la tracción 140 kg/mm<sup>2</sup>. Para uso en montacargas solicitado por abrasión por polvos de construcción en suspensión.

**Cabos de aço**

O presente folheto foi preparado por IPH para sua utilização como guia na seleção, dimensionamento e uso de Cabos de Aço de maneira que permita tomar decisões com rapidez e segurança, mesmo sem contar com conhecimentos especializados sobre o assunto.

IPH fabrica seus cabos e cordoalhas de acordo com as normas IRAM, ISO, DIN, ASTM e API.

Seus laboratórios estão habilitados para expedir certificados de qualidade de acordo com as exigências de Lloyd's Register of Shipping, American Petroleum. O sistema de Garantia de Qualidade de IPH cumpre os requisitos da norma ISO 9002, estando certificado por Tuv Essen, de acordo com o registro n° 96R1112.

**Terminação superficial dos cabos.**

IPH pode entregar cabos com terminações muito variadas, sendo as principais:

- Polido, lubrificação normal.
- Polido, lubrificação petrolera.
- Polido, lubrificação Elevador.
- Galvanizado.
- Galvanizado e lubrificado para uso pesqueiro.
- Galvanizado embutido em bainha de material sintético.

**Tolerâncias permitidas**

Salvo que se determine outra coisa em virtude de pedido expresso, todos os cabos serão entregues respeitando as tolerâncias estabelecidas pelas normas IRAM / ISO.

**Carga efetiva de trabalho**

É a carga sob a qual deve trabalhar um cabo submetido a um determinado serviço, e surge do coeficiente entre a Carga Mínima de Ruptura que figura nas Tabelas de Características e um Coeficiente de Segurança que depende do tipo de serviço prestado pelo cabo, de acordo com a tabela correspondente.

**Instruções para fazer um pedido**

Ao fazer um pedido, para especificar com exatidão as características de um cabo recomenda-se seguir a seguinte ordem:

1. Comprimento do cabo em metros.
2. Acabamento da superfície.
3. Diâmetro do cabo em milímetros.
4. Número de pernas do cabo.
5. Número de arames em cada perna.
6. Composição da alma (fibra ou aço).
7. Construção da perna.
8. Tipo de torção.
9. Resistência específica do aço empregado.
10. Uso a que será destinado.
11. Efeitos destrutivos aos que poderá verse exposto (corrosão, abrasão, etc.)

**Ejemplo de pedido:**

2.000 metros de cabo de aço, polido, diámetro 13 mm, 6x19+1 alma de fibra, construcción común, torción regular derecha, resistencia a tracción 140 kg/mm<sup>2</sup>. Para uso en montacargas expuesto a abrasión por pós de construcción suspensos no ar.



**Datos necesarios para determinar el cable adecuado**

El departamento técnico de IPH está en condiciones de brindar el necesario asesoramiento para determinar el cable más adecuado para cada trabajo específico, así como para hacer las recomendaciones que fuesen necesarias para su instalación, rutinas de mantenimiento preventivo, etc.

Para prestar este servicio, es necesario contar con los siguientes datos:

1. Uso que se dará al cable.

2. Diámetro de los tambores y poleas sobre los que trabajará el cable, y un croquis con las posiciones relativas de los mismos.
3. Paso, dimensiones y características de las ranuras de los tambores.
4. Indicar si el cable se enrollará en una o más capas.
5. Frecuencia de la maniobra y velocidad de trabajo.
6. Carga realmente soportada, indicando sobre cuantos ramales actuará.
7. Solicitaciones principales a las que estará sometido: tracción, abrasión, etc.
8. Condiciones ambientales en las que el

cable desarrollará su trabajo.

9. Observaciones particulares que puedan agregarse.

En aquellos casos en que el cable preexistente haya dado buenos resultados, bastará con precisar sus características o si fuese necesario enviar una muestra de unos 60 cm de longitud tomada en cualquier parte del mismo.



Cordón 1x7	Cordón 1x19		Cable 6x7		Cable 6x19		Cable 6x19 Filler Alma textil		Cable 6x19 Seale Alma Textil Compactado Galv. y Lubric.		Cable 6x19 Seale Alma de acero		Cable 6x19 Filler Alma de acero	
	Peso C.M.R. kg/100mkgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	Peso C.M.R. kg/100m kgf	
0.50 76.2	0.49 94.90													
0.72 110	0.71 <sup>m</sup> 136													
1.13 197	1.11 213													
1.63 247	1.60 308													
2.01 305	1.98 379	1.48 <sup>m</sup> 200												
3.14 476	3.09 593	2.23 333												
4.52 685	4.46 854	3.22 479	3.11 443											
6.15 929	6.06 1163													
8.03 1214	7.92 1520	5.72 853	5.54 787											
11.56 1759														
12.60 1907	12.40 1840	8.94 1332	8.65 <sup>m</sup> 1071											
18.10 1571	17.80 2657	12.90 1922	12.50 <sup>m</sup> 1550											
32.10 4182	31.70 4721	22.90 3407	22.10 <sup>m</sup> 2743										26.80 4210	
45.26 6875	44.70 6657	32.29 4803	31.16 <sup>m</sup> 3869			34.29 5504							37.79 5939	
50.20 4355														
	59.89 8885	43.20 6436	41.90 5192	46.00 7375										50.60 7966
	83.65 12444	60.40 8986	58.50 7262	64.30 10302							69.30 10404			70.70 11115
	97.00 14484	70.10 10404		74.50 11934					72.70 11220		86.13 13158			82.00 12954
		75.14 11832												
	127 18970	91.50 14382							97.30 15606	95 14683	105 16218	107 16850		
										120 18462				
		129 19176							137 22032	149 22746	148 23256	150 23766		
									184 29478	180 27540	198 31416	202 31824		
										214 32742				
									257 41208	251 38454	277 40698	283 44472		
									298 47838	291 44574	321 47226	328 51672		
											344 51306			
									389 62424	380 58242	420 62934	428 67422		
											502 79043			

Los valores de C.M.R. son expresados con el sistema de unidades estándar del S.I. (kg/100m).

Los valores de C.M.R. son expresados con el sistema de unidades estándar del S.I. (kg/100m).

Los cables estandarizados están sujetos a un control de calidad en el momento de su fabricación.

Los cables estandarizados están sujetos a un control de calidad en el momento de su fabricación.



**Dados necessários para determinar o cabo adequado**

O Departamento Técnico de IPH tem condições de oferecer o assessoramento necessário para determinar o cabo mais adequado para cada trabalho específico, bem como para fazer as recomendações correspondentes para a sua instalação, rotinas de manutenção preventiva, etc.

Para prestar este serviço, é necessário contar com os seguintes dados:

1. Uso que será dado ao cabo

2. Diâmetro dos tambores e polias sobre os quais o cabo trabalhará, e um croquis com as posições relativas dos mesmos.

3. Passagem, dimensões e características das ranhuras dos tambores.

4. Indicar se o cabo será enrolado em uma ou mais capas.

5. Frequência da manobra e velocidade de trabalho.

6. Carga realmente suportada, indicando sobre quantos ramos operará.

7. Condições principais às que estará submetido: tração, abrasão, etc.

8. Condições ambientais nas quais o cabo

desenvolverá o seu trabalho.

9. Observações particulares que poderão ser acrescentadas. Nos casos em que o cabo pre-existente tiver dado bons resultados, será suficiente precisar suas características ou, se for necessário, enviar uma amostra de uns 60 cm de comprimento tirada de qualquer parte do mesmo.



C.M.R. kgf	Cable 6x36 Warrington Seale Alma textil		Cable 6x36 Warrington Seale Alma de acero		Cable 6x24 Seale 7 Almas textiles		Cable 6x26 W-S A.T. Compactado Galv. y Lubric. para pesca		Cable 8x19 Seale Alma textil para ascensores		Cable 19x7 Antigratorio Alma de acero		Cable 6x41 Warrington Seale Alma textil		Cable 6x41 Warrington Seale Alma de acero	
	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf	Peso kg/100m	C.M.R. kgf
213																
39	34.29	5376	37.72	5808	28.76	4056					10.00	1480				
966	46.00	7211	50.60	7783	38.50	5426			12.54	1630	14.45	2132				
111	64.30	10067	70.70	10914	53.80	7579			22.30	2540	25.70	3794				
2954	74.50	11628	82.00	12648	62.40	8792			31.44	3720	36.24	5350				
68	97.30	15198	107	16422	81.50	11526	97.30	14688	89.20	10400	103	15198	97.30	15198	107	16422
137	123	19278			103	14586	123	18564					123	19278		
376	137	21522	150	23154							145	21318	137	21522	150	23154
118	152	23868			127	17952	152	22950					152	23868		
144	184	28866	202	31110	154	21726	184	27642			195	28662	184	28866	202	31110
1616	219	34272			183	25806	219	32946					219	34272		
174	257	40290	283	43452	215	30294	257	38658			272	40086	257	40290	283	43452
174	298	46716	328	50388	250	35190	298	44880					298	46716	328	50388
174	389	60996	428	65892			389	58548					389	60996	428	65892
174	466	72930	512	78846									466	72930	512	78846
174	549	85986	604	92922									549	85986	604	92922
174	671	105060	738	113424									671	105060	738	113424

O Departamento Comercial de IPH atenderá gustoso suas solicitações.

Os cabos são vendidos em estoque com prazo de entrega imediato. Não obstante, pode-se consultar nos endereços abaixo.

Para maiores informações, inclua o formulário de pedidos e envie para que não se esqueça de enviar o frete.

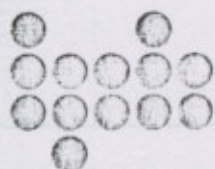
O Departamento Comercial de IPH S.A. encontra-se disponível para suas solicitações.

(1) Disponível também em construção de 1172. Disponível também em construção de 1172.

(2) Disponível em construção de 1172. Disponível em construção de 1172.

(3) Las C.M.R. corresponden al cable de acero natural. Consultar por galvanizado. As cargas de ruptura correspondem al cable de acero. No se consulten con galvanizado existente en este taller.





IPH SAICF

**Coefficientes de seguridad**

Riendas (riostras y vientos), cables estáticos en general.	3 a 4
Cables principales de puentes colgantes.	3 a 3,5
Eslingas.	5 a 7
Cables portadores de cablecarriles para el transporte de materiales y cables de suspensión de puentes colgantes.	3,5 a 4
Cables de ganchos, gruas, etc. de baja velocidad.	3 a 5
Cables para baldes grampas de escavadoras.	4 a 5
Cables de extracción de materiales en minas, cables de tracción, cables para montacargas industriales, gruas estacionarias y móviles, guinchos, polipastos y equipos de izar en general.	5 a 6
Cables antigiratorios.	6 a 10
Cables expuestos al calor radiado (gruas de fundiciones etc).	8 a 10
Cables de extracción de minas y de elevadores de baja velocidad, para transporte de personas y cargas.	10 a 12
Cables de ascensores para transporte exclusivo de personas (según velocidad y tipo de instalación).	12 a 24

**Fatores de segurança**

Redes (cabos e arames), cabos estáticos em geral.	3 a 4
Cabos principais de pontes suspensas.	3 a 3,5
Laços.	5 a 7
Cabos portadores de caçambas para o transporte de materiais e cabos para sustentar pontes suspensas.	3,5 a 4
Cabos de guinchos, guindastes, etc. de baixa velocidade.	3 a 5
Cabos para baldes dentados de escavadoras.	4 a 5
Cabos de extração de materiais em minas, cabos de tração, cabos para montacargas industriais, guindastes fixos e móveis, guinchos, conjuntos de polias e equipamentos para erguer em geral.	5 a 6
Cabos não rotativos.	6 a 10
Cabos expostos ao calor irradiado (guindastes de fundições etc).	8 a 10
Cabos de extração de minas e de elevadores de baixa velocidade, para o transporte de pessoas e cargas.	10 a 12
Cabos de elevadores para o transporte exclusivo de pessoas (de acordo com velocidade e tipo de instalação).	12 a 24

**Guía básica para seleccionar cables**

En el cuadro que sigue se enumeran los cables más usuales en función de la sollicitación predominante durante su servicio, así como las características constructivas que deberán poseer.

**Guia básico para escolher cabos**

No quadro abaixo estão detalhados os cabos mais usados em virtude da demanda predominante durante seu trabalho, bem como as características de construção que deverão possuir.

Solicitación Demanda	Cables usuales Cabos usados	Características constructivas Características de construção
Tracción	1x7 - 1x19 - 1x37 - 7x7 6x19 + 7x7F	Cables monocordones. Alambres de alta resistencia, alma metálica, regular.
Tração	1x7 - 1x9 - 1x37 - 7x7 6x19+7x7 F	Cordoalhas Arames de alta resistência, alma metálica regular.
Abrasión	8x19S 6x19S	Cables con alambres exteriores gruesos. Alambre de alta resistencia, cableado regular en general, puede usarse Lang si la carga está impedida de girar.
Abração	8x19S 6x19S	Cabos com arames externos grossos. Arame de alta resistência, trança regular em geral, pode ser usado Lang se a carga estiver impedida de girar.
Flexión	6x36+1WS 6x41+1WS	Cordones constituidos por numerosa cantidad de alambres delgados. Alambre de alta resistencia, cableado regular, preformado, alma textil.
Flexão	6x36+1WS 6x41+1WS	Pernas constituidos por numerosa quantidade de arames finos. Arame de alta resistência, trança regular, pre-formado, alma têxtil.
Aplastamiento e impacto axial (sacudidas)	6x19+7x7S 6x19+7x7F	Cordones constituidos por escasos alambres y de mucho diámetro. Cordoneado paralelo y cableado cruzado, alma metálica.
Achatamento e impacto axial (sacudidelas)	6x19+7x7S 6x25+7x7F	Cordões constituidos por poucos arames y de muito diámetro. Encordoamento paralelo e trança cruzada, alma metálica.

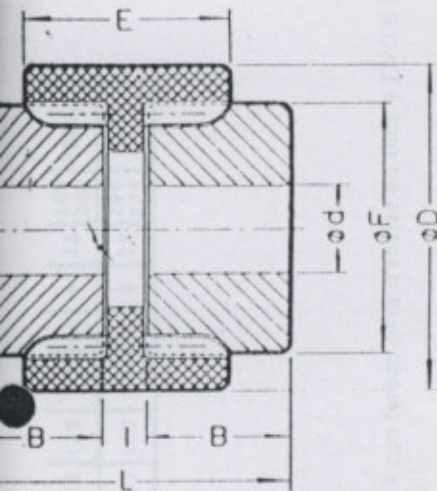
Abreviaturas utilizadas:  
Abreviaturas utilizadas:

- S Seale
- F Filler
- WS Warrington-Seale



# Acoplamiento dentado autoalineante

## Modelo DN (con manguito de poliamida)



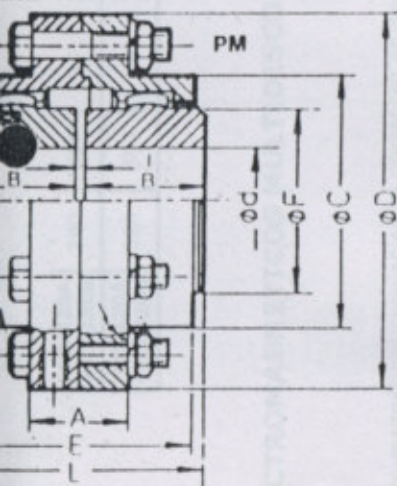
- Adecuado para trabajos livianos y medios
- Aplicaciones en el campo de la mecánica y la hidráulica
- Libre de mantenimiento por la combinación de materiales poliamida/acero
- Aplicable en un elevado rango de temperatura (-25/100°C)
- Buena constante dieléctrica

### NUEVO TAMAÑO

Modelo	n max.	N <sub>nom</sub> /rpm	Mt	D	L
DN-00	4500	0,002	14	48	42

Modelo	Capacidad			Dimensiones (mm)								
	n <sub>max</sub> rpm	N <sub>nom</sub> /rpm Hp/rpm	Mt Nm	D	d máx	B	E	F	I		L	
									min	máx	min	máx
DN-0	4500	0,0037	27	60	28	33	50	49	9	12	75	78
DN-1	3950	0,013	93	83	42	50	55	63	14	18	114	118
DN-2	3300	0,033	236	104	60	62	70	83	14	18	138	142
DN-3	3000	0,087	623	133	75	75	86	105	14	18	164	168

## Modelos KUPLIN PM Y FB



- Cierre PM: Con anillo
- Cierre FB: Laberintico
- Desplazamientos angulares y radiales
- Admiten desplazamientos axiales
- Para uso en ambos sentidos de giro
- Para instalación horizontal y con ejecución especial también para uso vertical
- Dimensiones, peso y momento de inercia pequeños
- Larga vida útil, bajo mantenimiento
- El desacople es posible sin alejar las máquinas
- Agujereado según norma AGMA 516.01
- Opcionales: -Bulones embutidos, dentado recto, tratamiento térmico.  
-Montaje Mill Motor (para puntas de eje cónicas)

Modelo	Capacidad			Dimensiones (mm)										
	n <sub>max</sub> (rpm)	N <sub>nom</sub> /rpm Hp/rpm	Mt (Nm)	D	d máx en PM   en FB		A	B	C	E	F en PM   en FB		I	L
PM/FB 1	5500	0,091	638	118	41	37	32	38	80	73	58,5	51	3	79
PM/FB 1'	5000	0,167	1177	132	46	40	32	43	86	83	64	55	3	89
PM/FB 1''	4500	0,265	1864	152,5	56	50	38	50	100	95	79	70	3	103
PM/FB 2	4100	0,530	3728	178	71	70	38	62	125	120	101	92	3	127
PM/FB 2'	3500	0,907	6376	212,5	83	80	43	80	150	148	117	104	5	159
PM/FB 3	2800	1,50	10555	240	96	90	43	91	175	178	136	123	5	187
PM/FB 3'	2500	2,25	15814	279,2	112	100	53	106	201	206	158	140	6	218
PM/FB 4	2000	3,46	24329	317,5	130	115	53	120	235	234	184	160	6	246
PM/FB 4'	1800	4,81	33844	346	148	130	58	135	263	262	209	132	8	278
PM/FB 5	1600	6,14	43164	389	160	140	76	153	290	298	228	195	8	314
PM/FB 5'	1400	7,82	54936	425	175	160	76	168	325	314	254	228	8	344
PM/FB 6	1200	10,05	70632	457	200	175	76	188	356	336	292	240	8	384



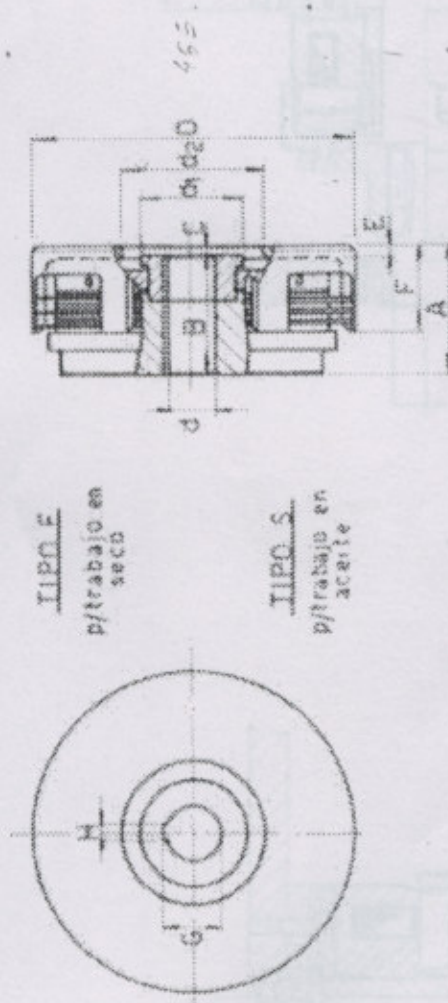
FCC-220A	200	360	24	104	20	M16	295	260	50	110	115	125	48	42	6	160	6885/2
FCC-220B				108	17							52	52		25	200	
FCC-320A	320	580	24	114	20	M16	336	304	60	120	130	140	49	43	8	190	
FCC-320B				118	17							53	53		25	275	

### FRENOS ELECTROMAGNETICOS MULTIDISCO Serie FSC

Estos frenos electromagnéticos regulables se presentan en dos versiones de disco exterior: TIPO F con farodo para trabajar en seco y TIPO S Con bronce sinterizado para trabajar lubricado o en seco.

Los frenos se entregan con el agujero d y su respectivo chavetero mecanizado según indicaciones del cliente sin cargo alguno, y la campana con agujero d2 que puede agrandarse según la necesidad.

#### DATOS TECNICOS



TIPO	Cupla Dinám en seco (Kgm)	Cupla Estát en seco (Kgm)	Cupla Dinám en aceite (Kgm)	Cupla Estát en aceite (Kgm)	Tensión (V)	Vel. máx RPM	A	B	C	D	d máx H7	d1 máx H7	d2 máx H7	E	F	G	H
FSC-1	1.25	1.4	1.25	2	24	3000	45	42	3	100	22	35	70	5	32		

FSC-2	2.5	2.75	2.5	4	24	3000	48	45	3	110	28	42	70	5	34	
FSC-4	4	4.4	4	6.3	24	3000	53	48	5	120	32	48	80	6	41	Según
FSC-6	6.3	7	6.3	10	24	3000	56	50	6	132	35	52	90	7	44	
FSC-10	10	11	10	16	24	3000	59	53	6	147	42	58	100	7	47	
FSC-16	16	17.5	16	25	24	2500	62	57	5	162	48	65	110	7	48	
FSC-25	25	28	25	40	24	2200	66	63	5	182	55	72	120	8	53	DIN
FSC-40	40	44	40	63	24	2000	76	70	6	202	60	82	140	9	62	
FSC-63	63	70	63	100	24	1750	86	80	6	235	70	95	160	10	71	
FSC-100	100	110	100	160	24	1600	100	92	8	270	80	105	200	12	76	
FSC-160	160	175	160	250	24	1350	115	107	8	310	90	120	220	14	91	6885/1
FSC-250	250	275	250	400	24	1200	132	122	10	360	110	140	260	15	103	
FSC-400	400	440	400	630	24	1000	150	138	12	420	120	160	300	17	125	
FSC-630	630	700	630	1000	24	900	172	157	15	485	140	185	340	20	141	
FSC-1000	1000	1100	1000	1600	24	750	200	183	17	560	160	205	400	21	159	



EJEMPLOS DE MONTAJE

