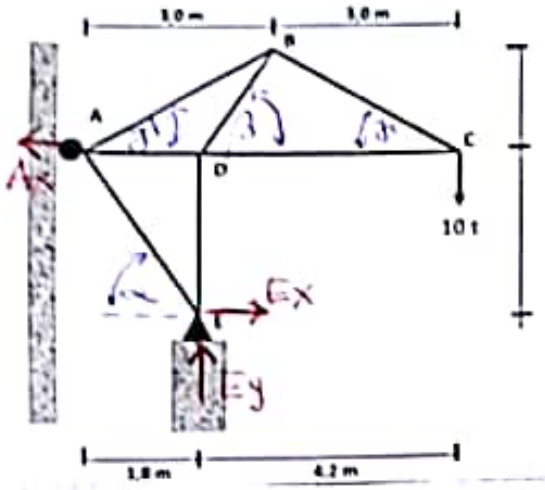
EJERCICIO . PARTE 2 ACERO A270 ES

- DISEÑE LA BARRA MÁS TRACCIONADA EN PERFIL CIRCULAR
TODAS LAS BARRAS ESTÁN EN EL MISMO PLANO
- DISEÑE LA RÓTULA EN "E", UTILIZANDO UN PERNO A325 N. CIZALLE DOBLE
- DIBUJE SU SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EN ESE APOYO
- DETERMINE ESPESOR MÍNIMO DE LAS PLANCHAS DE UNIÓN
- DISEÑE LA SOLDADURA CON LA QUE EL PERFIL BC SE UNE A LA PLANCHA EN "C"



$\alpha = \arctg\left(\frac{3,2}{1,8}\right) = 60,642°$

$\beta = \arctg\left(\frac{1,8}{1,2}\right) = 56,31°$

$\gamma = \arctg\left(\frac{1,8}{3,0}\right) = 30,964°$

1 - Reacciones

$\rightarrow + \quad \Sigma F_x = 0 \quad -A_x + E_x = 0 \Rightarrow A_x = E_x$

$\uparrow + \quad \Sigma F_y = 0 \quad E_y - 10 = 0 \Rightarrow E_y = 10\ t$

$\circlearrowleft + \quad \Sigma M_A = 0 \quad +E_x \cdot 3,2 + E_y \cdot 1,8 - 10 \cdot 6 = 0$

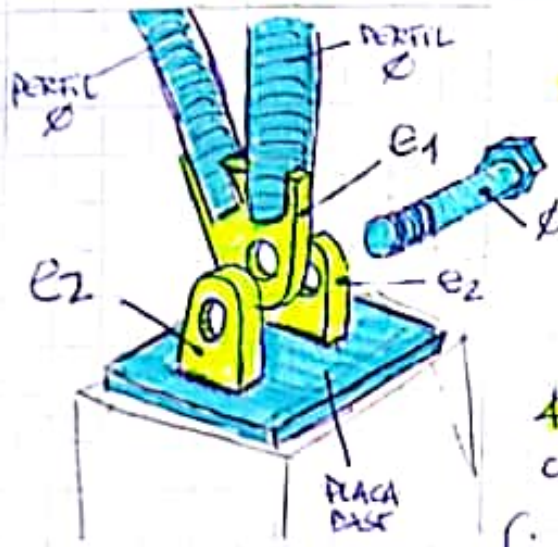
$E_x = \frac{60 - 10 \cdot 1,8}{3,2} = 13,125\ t$

$\therefore R_E = \sqrt{13,125^2 + 10^2} = 16,5\ t$

2.- Diseño rótula "E"

Según tablas perno $\varnothing 33$ $A = 8,55\ cm^2$ (A325 N en C.D)

$\therefore f_v = \frac{16.500}{8,55 \times 2} = 964,9\ \frac{Kg}{cm^2} < 1.050\ Kg/cm^2$ OK



3- DISEÑO DE PLANCHAS DE UNIÓN

Y SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Acero planchas A270 ES

TODOS LOS PERFILES SERÁN SOLDADOS A LAS PLANCHAS CON SOLDADURA DE FILETE

4.- Espesor de planchas e_1 y e_2

carga de aplastamiento = 16.500 Kg

para e_1:

$\therefore \frac{16.500}{2700} = 6,11 \Rightarrow e_1 = 14\ mm$

$f_{aplast} = \frac{16.500}{3,3 \times 1,4} = 3571,4\ \frac{Kg}{cm^2} < 3.645\ \frac{Kg}{cm^2}$ OK

para e_2:

$\frac{16.500}{2.1700} = 3,06$

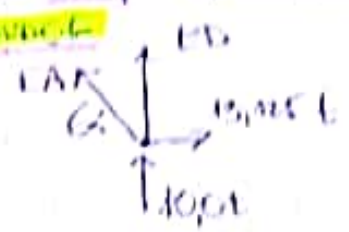
$\Rightarrow e_2 = 8\ mm$

$f_{aplast} = \frac{16500}{2 \cdot 3,3 \times 0,8} = 3125\ \frac{Kg}{cm^2} < 3.645\ Kg/cm^2$ OK

5.- Esfuerzos en las barras

$\alpha = 60,142°$

Nudo A



$\sum F_x = 0$

$-EA \cdot \cos 60,142 + 13,125 = 0$

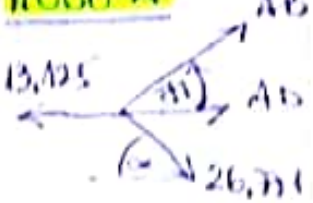
$EA = +26.731 \text{ Kg}$ (tracción)

$\sum F_y = 0$

$ED + 10,0 + 26,731 \cdot \operatorname{sen} 60,142 = 0$

$ED = -10,0 - 23,333 = -33,333 \text{ Kg}$ (compresión)

Nudo A



$\beta = 30,964°$

$\sum F_y = 0$

$AB \cdot \operatorname{sen} 30,964 - 26,731 \cdot \operatorname{sen} 60,142 = 0$

$AB = 45.350,7 \text{ Kg}$ (tracción)

$\sum F_x = 0$

$-13,125 + 45.350,7 \cdot \cos 30,964 + 26,731 \cdot \cos 60,142 + AD = 0$

$AD = -38.887,8 \text{ Kg}$ (compresión)

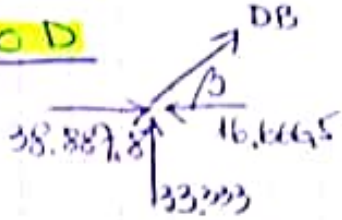
Nudo C

$\sum F_y = 0$ $\quad CB \cdot \operatorname{sen} 30,964 - 10,0 = 0 \Rightarrow$ $BC = +19.436,4 \text{ Kg}$ (tracción)

$\sum F_x = 0$ $\quad -19.436,4 \cdot \cos 30,964 - CD = 0$

$CD = -16.666,5 \text{ Kg}$ (compresión)

Nudo D



$\beta = 56,31°$ $\quad \sum F_y = 0$

$DB \cdot \operatorname{sen} 56,31 + 33,333 = 0$

$DB = -40.061,2 \text{ Kg}$ (compresión)

$\sum F_x = 0$

$-962 \sim 0$

∴ Barra más traccionada es $AB = 45.350,7 \text{ Kg}$

6.- Diseño barra + traccionada

$\beta = 30,964 < 45°$

- $L_{AB} = \sqrt{1,8^2 + 3,0^2} = 3,5 \text{ m}$
- Esbeltez $\quad \frac{L}{i} \leq 240 \quad i \geq \frac{350}{240} = 1,46 \text{ cm}$

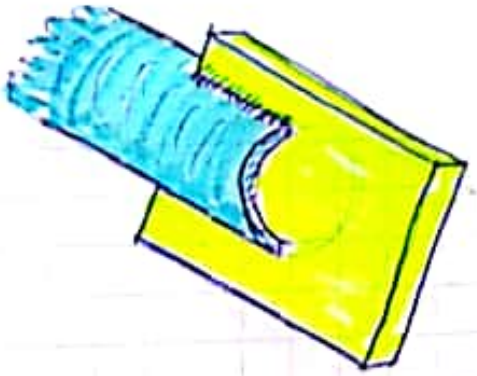
$\therefore \quad \frac{f_t}{F} \leq \frac{F_t}{A} \quad \leq 0 \; 6.2700 \Rightarrow A \geq \frac{45350,7}{1620} = 28,0 \text{ cm}^2$

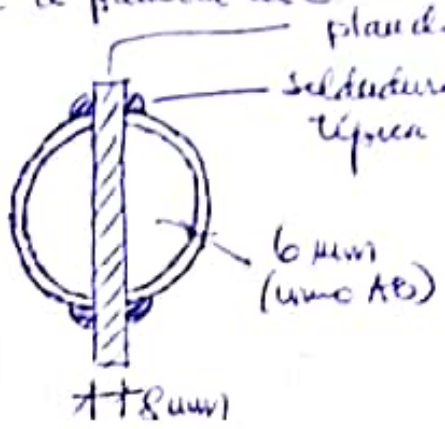
Selección ⊙ 162.6 mm $\quad$ peso = 23,68 Kg/m

$A = 29,41 \text{ cm}^2 \quad r = i = 5,5 \text{ cm}$

$\frac{L}{i} = \frac{350}{5,5} = 69,6 < 240$ Kg $\quad f_t = \frac{45.350,7}{29,41} = 1542,0 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} < 1620 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$

7.- Diseñe la soldadura BC a plancha en C





e = 8 mm / como en 5

Electrodo E60XX

$s_{mín} = 5\,mm$
$s_{máx} = 8-2 = 6\,mm$

$f_v \leq F_v$ — 1270 Kg/cm² soldadura; 1000 Kg/cm² metal base

∴ elijo $s = 6\,mm \Rightarrow s_{ef} = 0{,}6 \times 0{,}707 = 0.4242\,cm$

$N°\,cordones = 4$ $\quad F = 19.436{,}4\,Kg$

$$\frac{F}{A_e} \leq 1.000$$

$$\frac{19.436{,}4}{4 \cdot 0.4242 \cdot L_{ef}} \leq 1.000 \Rightarrow L_{ef} = 10{,}61\,cm$$

$L_{real} = 10{,}61 + 2 \cdot 0{,}6 = 11.81\,cm \Rightarrow 12\,cm$

∴ $L_{ef} = 12 - 1{,}2 = 10{,}8\,cm$

$$f_v = \frac{19436{,}4}{4 \cdot 0.4242 \cdot 10.8} = 1060{,}6\ \frac{Kg}{cm^2} < 1.000\ Kg/cm^2$$ OK

TABLA EVALUACIÓN

1	10	PTOS	7.0
2	15	✓	10.5
3	15	✓	10.5
4	15	✓	10.5
5	20	✓	14.0
6	10	✓	7.0
7	15	✓	10.5
TOTAL	100	PTOS	70 PTOS