

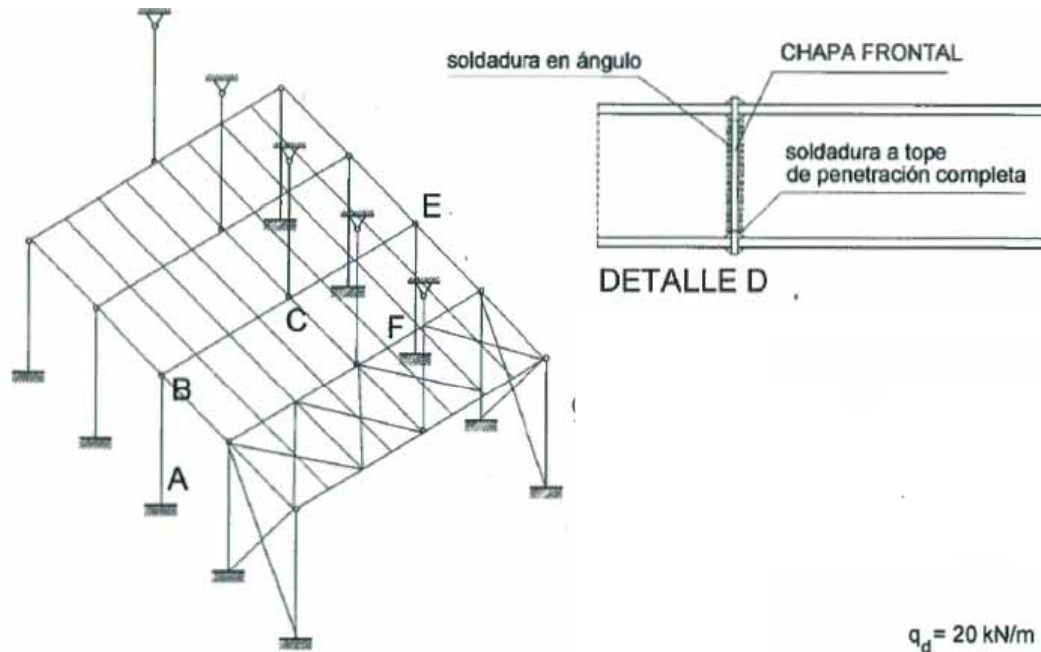
EMPALME RÍGIDO_PROBLEMA EXAMEN ENERO 2016

CTE_DB_SE_A
ETSAV ST3

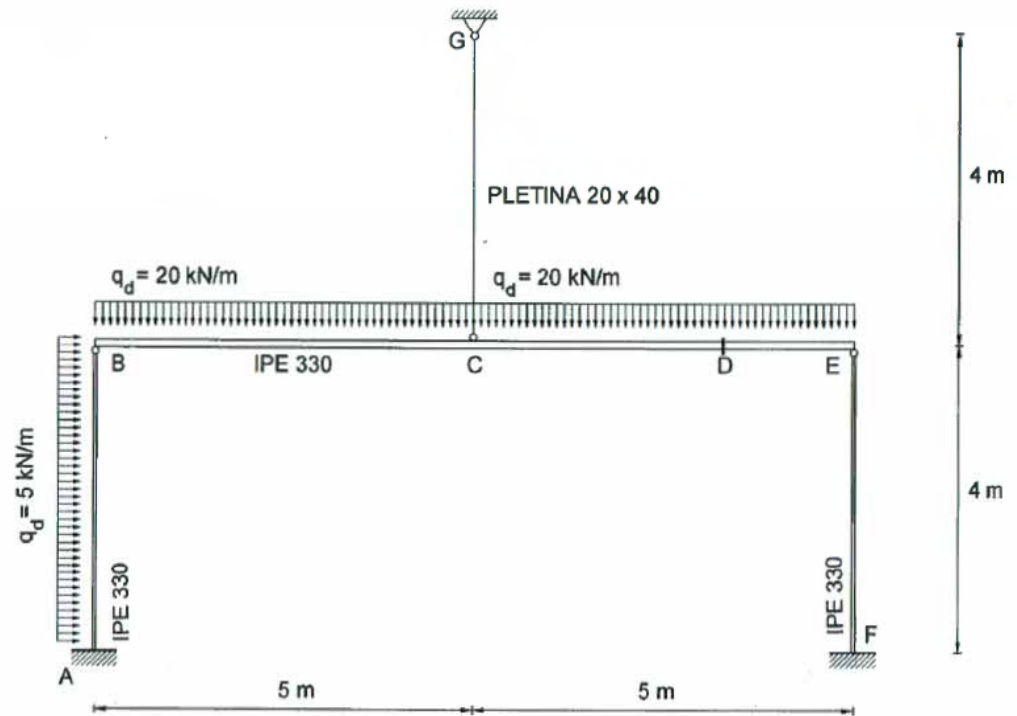
esquema

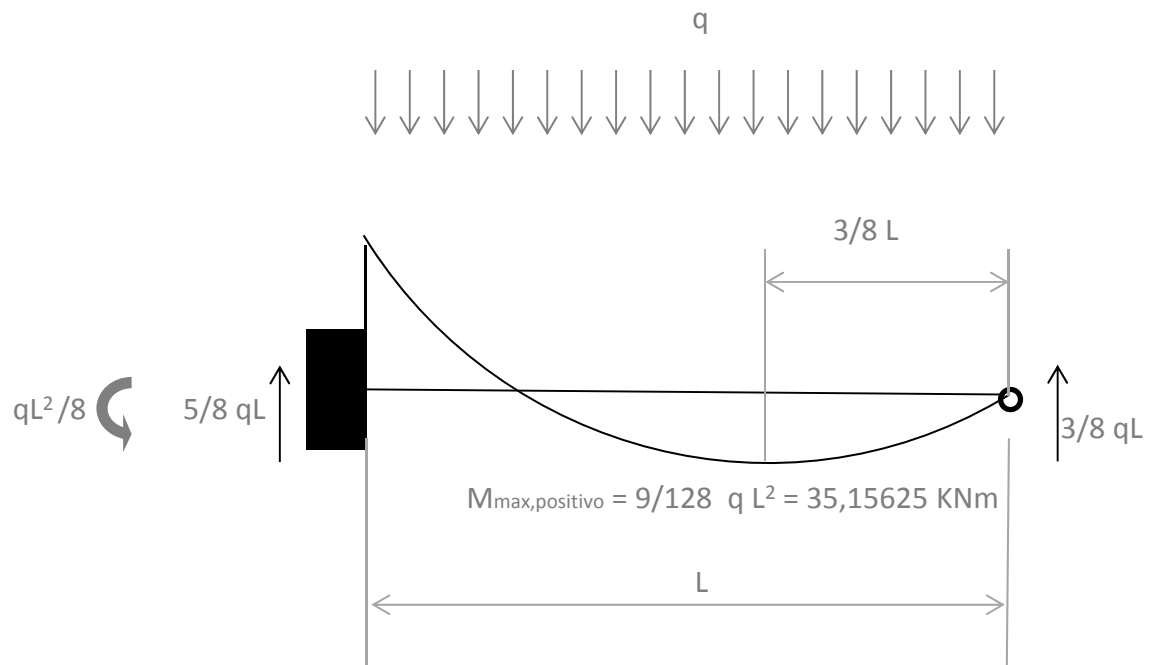
UPV María Castaño Cerezo ETSAV_ST3_2017-18

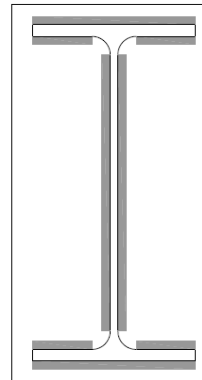
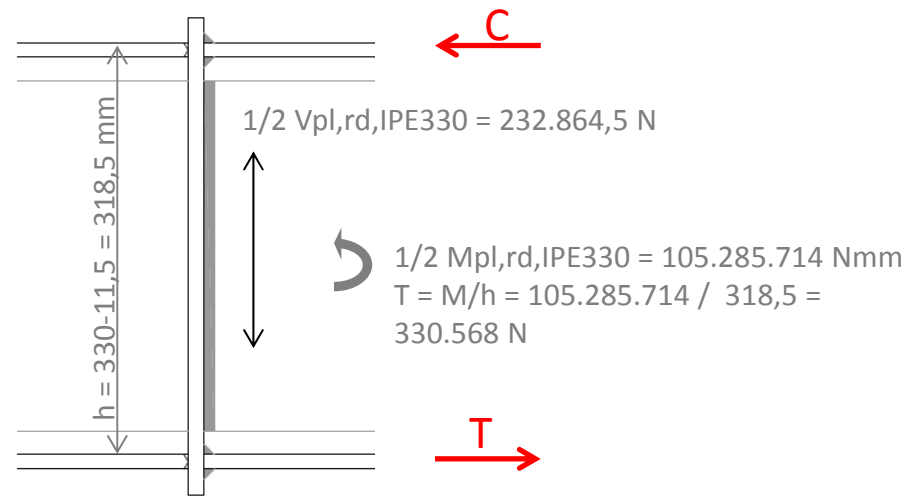
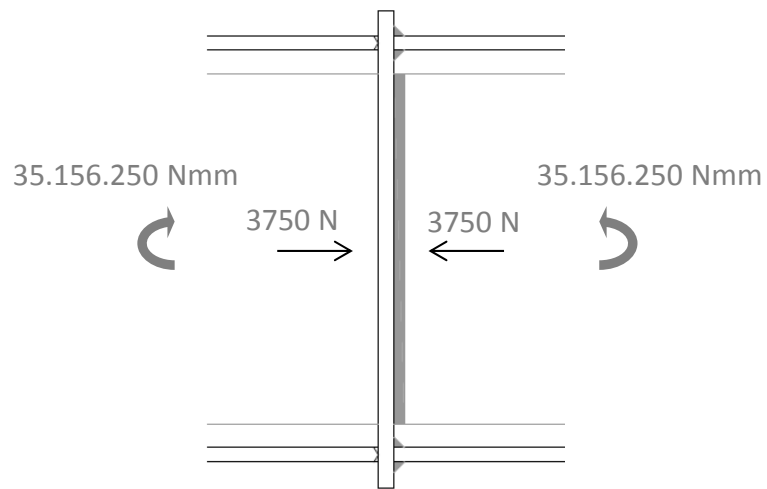
Nudo RÍGIDO_SOLDADURA (examen enero 2016)



DISEÑO Y CALCULO DE LA UNIÓN RÍGIDA EN PROLONGACIÓN DE VIGAS, EN EL PUNTO D, CORRESPONDIENTE AL MAXIMO MOMENTO POSITIVO, CON CHAPA FRONTAL Y SOLDADURA EN ÁNGULO, SEGÚN EL DETALLE D. Nota: el diseño final de la unión debe incluir las dimensiones de la chapa frontal.

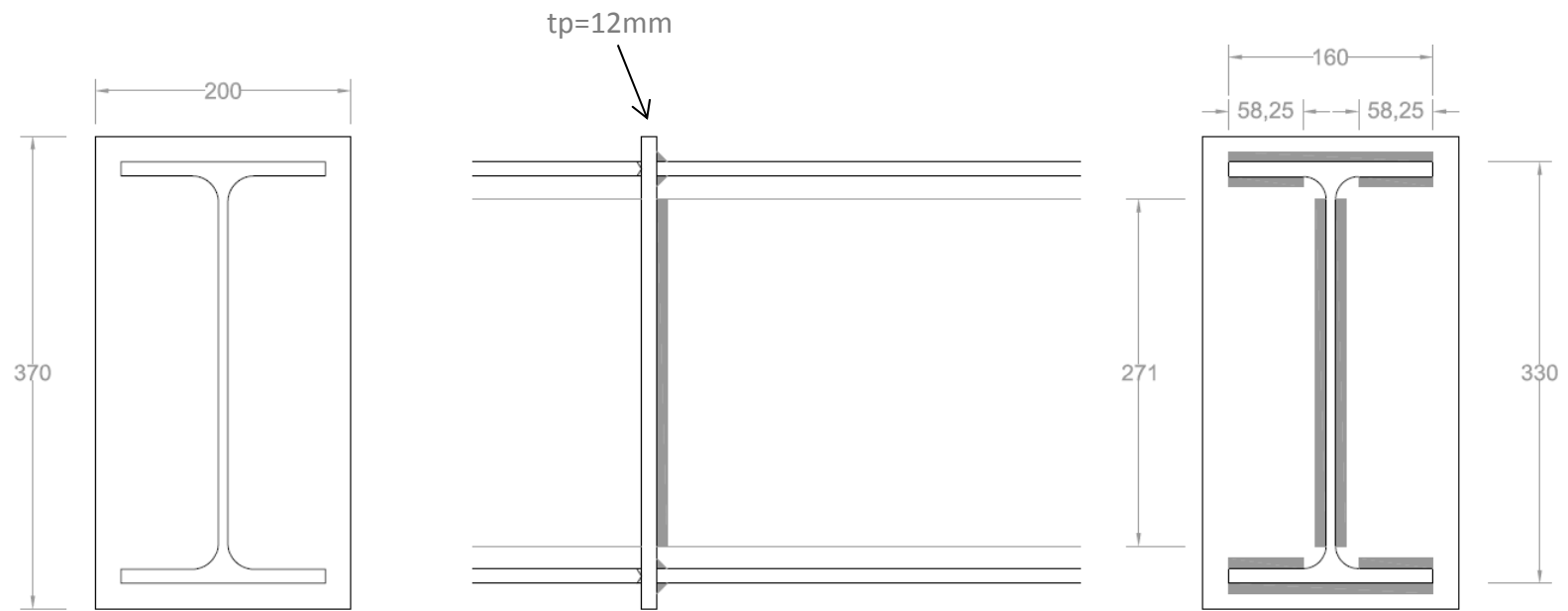






La soldadura de unión entre el ala de pilar y la viga debe dimensionarse para asegurar la resistencia completa del ala de la viga.

$$T = A_{ala} * f_{yd} = (160 * 11,5) * 275 / 1,05 = 481.905 \text{ N}$$



Soldadura ala

$$T = 481.905 \text{ N}$$

$$a = 0,7 \cdot 11,5 = 8 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} = a \cdot f_u / \sqrt{3} / \beta_w / \gamma = 8 \cdot 430 / \sqrt{3} / 0,85 / 1,25 = 1869 \text{ N/mm}$$

$$L_w = 160 + 58,5 + 58,5 = 277 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} \cdot L_w = 517.713 \text{ N CUMPLE}$$

Soldadura alma

$$V = 232.864,5 \text{ N}$$

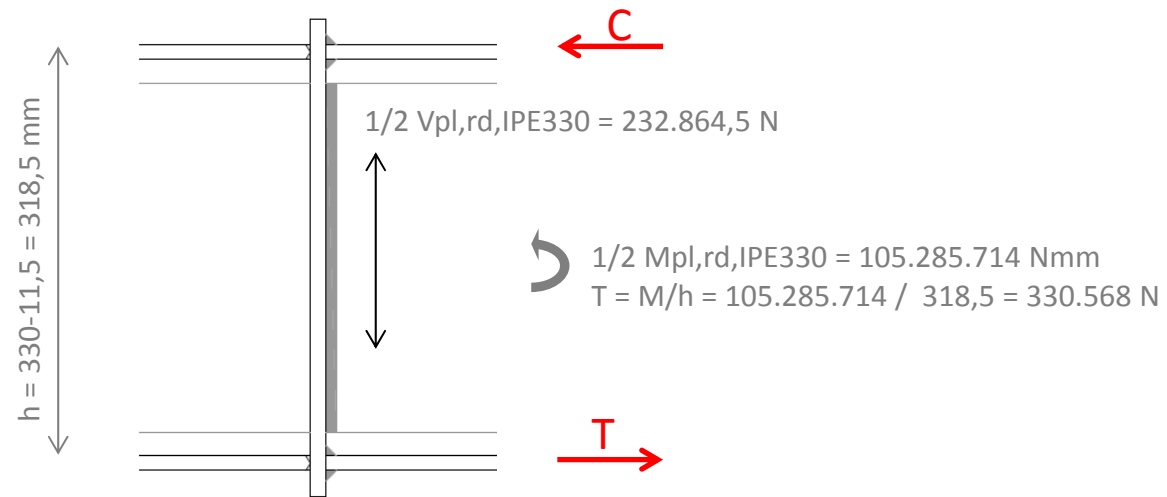
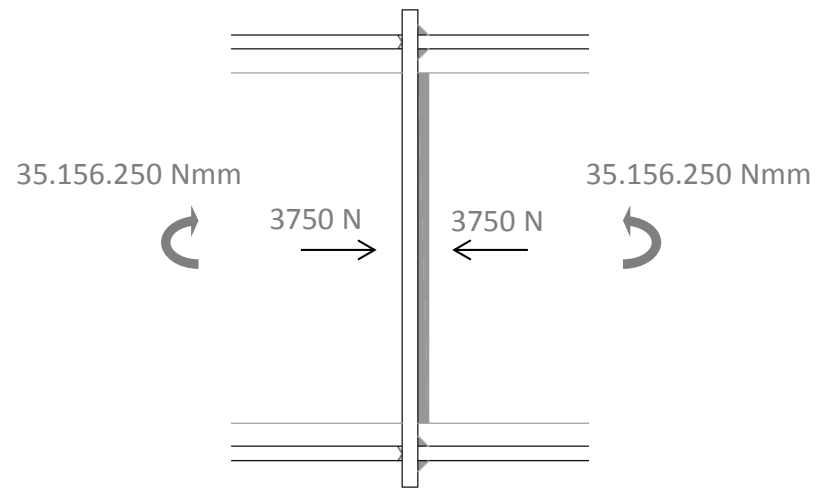
$$a = 0,7 \cdot 7,5 = 5 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} = a \cdot f_u / \sqrt{3} / \beta_w / \gamma = 5 \cdot 430 / \sqrt{3} / 0,85 / 1,25 = 1168 \text{ N/mm}$$

$$L_w = 2 \cdot 271 = 542 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} \cdot L_w = 633.056 \text{ N CUMPLE}$$

problemas con tornillos



RESISTENCIA a TRACCION

TORNILLOS NO PRETENSADOS

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

TORNILLOS		ACERO		ACERO 4.6	ACERO 5.6	ACERO 6.8	ACERO 8.8	ACERO 10.9
		d mm	A _s mm ²	f _{ub} = 400 N/mm ²	f _{ub} = 500 N/mm ²	f _{ub} = 600 N/mm ²	f _{ub} = 800 N/mm ²	f _{ub} = 1000 N/mm ²
M 10	10	58	16 704 N	20 880 N	25 056 N	33 408 N	41 760 N	
M 12	12	84,3	24 278 N	30 348 N	36 417 N	48 556 N	60 696 N	
M 16	16	157	45 216 N	56 520 N	67 824 N	90 432 N	113 040 N	
M 20	20	245	70 560 N	88 200 N	105 840 N	141 120 N	176 400 N	
M 24	24	353	101 664 N	127 080 N	152 496 N	203 328 N	254 160 N	

330.568 N/4 TORNILLOS= 82.642 N

RESISTENCIA a CORTANTE

$$F_{v,Rd} = n \cdot \frac{0,5 \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$$

TORNILLOS NO PRETENSADOS

SIMPLE CORTADURA: n = 1

Cuando el plano de corte está en el vástago $A = A_v = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$

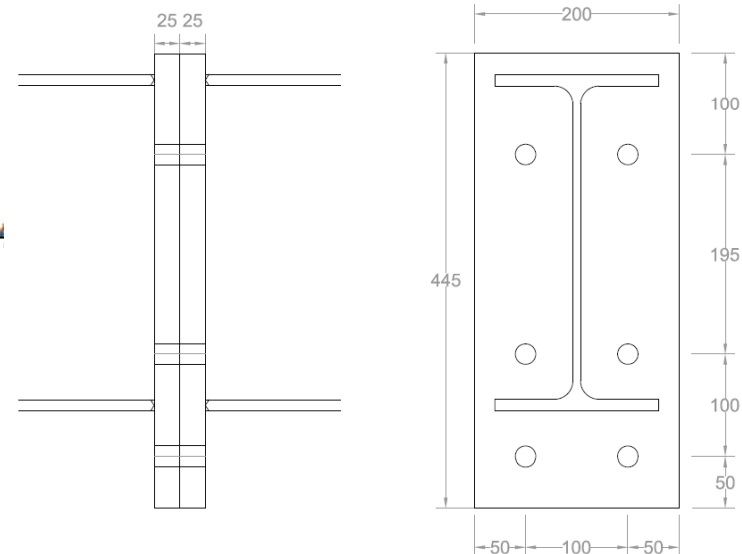
TORNILLOS		ACERO		ACERO 4.6	ACERO 5.6	ACERO 6.8	ACERO 8.8	ACERO 10.9
		d mm	A _v mm ²	f _{ub} = 400 N/mm ²	f _{ub} = 500 N/mm ²	f _{ub} = 600 N/mm ²	f _{ub} = 800 N/mm ²	f _{ub} = 1000 N/mm ²
M 10	10	78	12 480 N	15 600 N	18 720 N	24 960 N	31 200 N	
M 12	12	113	18 080 N	22 600 N	27 120 N	36 160 N	45 200 N	
M 16	16	201	32 160 N	40 200 N	48 240 N	64 320 N	80 400 N	
M 20	20	314	50 240 N	62 800 N	75 360 N	100 480 N	125 600 N	
M 24	24	452	72 320 N	90 400 N	108 480 N	144 640 N	180 800 N	

232.864,5 N/6 TORNILLOS= 38.810,75 N

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} = \frac{232.864,5/6}{90.400} + \frac{330.568/4}{1,4 \cdot 127.080} = 0,89$$

6M24X85 5.6



DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS_6M 24X85 5.6

$d_0=26 \text{ mm}$ $t_p=25 \text{ mm}$

borde frontal

$$e_1 \geq 1,2 \cdot d_0 \rightarrow 1,2 \cdot 25 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

$$e_1 \leq (40 \text{ mm} + 4t ; 12t; 150 \text{ mm}) \rightarrow 140 \text{ mm}$$

borde lateral

$$e_2 \geq 1,5 \cdot d_0 \rightarrow 1,5 \cdot 25 \text{ mm} = 37,5$$

$$e_2 \leq (40 \text{ mm} + 4t; 12t; 150 \text{ mm}) \rightarrow 140 \text{ mm}$$

dirección paralela al esfuerzo

$$p_1 \geq 2,2 \cdot d_0 \rightarrow 2,2 \cdot 25 = 55 \text{ mm}$$

dirección perpendicular al esfuerzo

$$p_2 \geq 3,0 \cdot d_0 \rightarrow 3 \cdot 25 = 75 \text{ mm}$$

elementos comprimidos (tmin)

$$p_1 \leq (14t; 200 \text{ mm}) \rightarrow 200 \text{ mm}$$

$$p_2 \leq (14t; 200 \text{ mm}) \rightarrow 200 \text{ mm}$$

elementos traccionados

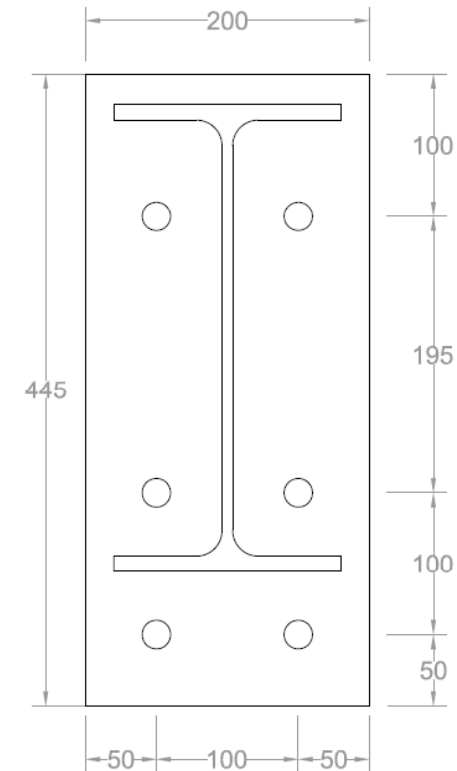
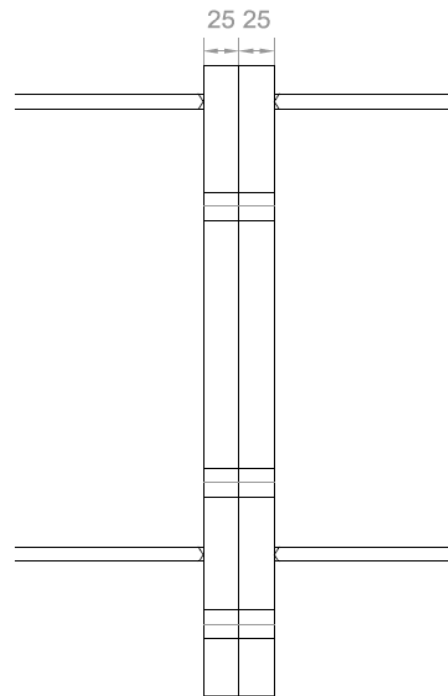
$$p_{1,e} \leq (14t; 200 \text{ mm})$$

$$p_{1,i} \leq 28t \text{ ó } 400 \text{ mm}$$

$$p_2 \leq 14t \text{ ó } 400 \text{ mm}$$

d_0 diámetro del taladro

t espesor de la chapa



Tipo de agujero	M12	M14	M16 a M22	M24	M27 y mayor
redondo normal y en ranura (transversal a la pieza)	+1	+1	+2	+2	+3
redondo sobredimensionado	+3	+4	+4	+6	+8
en ranura cortos (longitudinal a la pieza)	+4	+4	+6	+8	+10

La longitud nominal de los agujeros en ranura no debe ser superior a 2,5 veces el diámetro nominal del tornillo