

Pág. 66 Perfil DobleT normal (alas angostas)

I_x, I_y : momentos de inercia

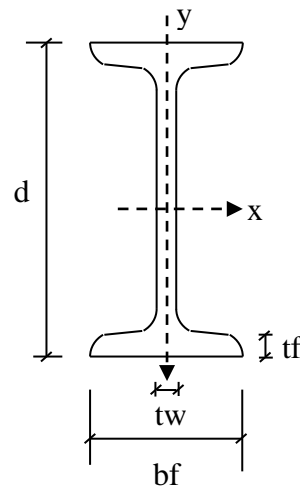
$S_x = \frac{I_x}{y_{\max} = d/2}$
 $S_y = \frac{I_y}{x_{\max} = b/2}$ } módulos de resistencia elásticos
 (se usan para hallar los diagramas de tensiones)

$r_x = \sqrt{I_x / A}$
 $r_y = \sqrt{I_y / A}$ } radios de giro

Q_x : momento estático de la mitad de la sección

Z_x ($Z_x = 2 \times Q_x$) Z_y : módulos de resistencia plásticos (sólo se usan para dimensionar)

Z: coeficiente de forma = Ag^2 / I mínimo

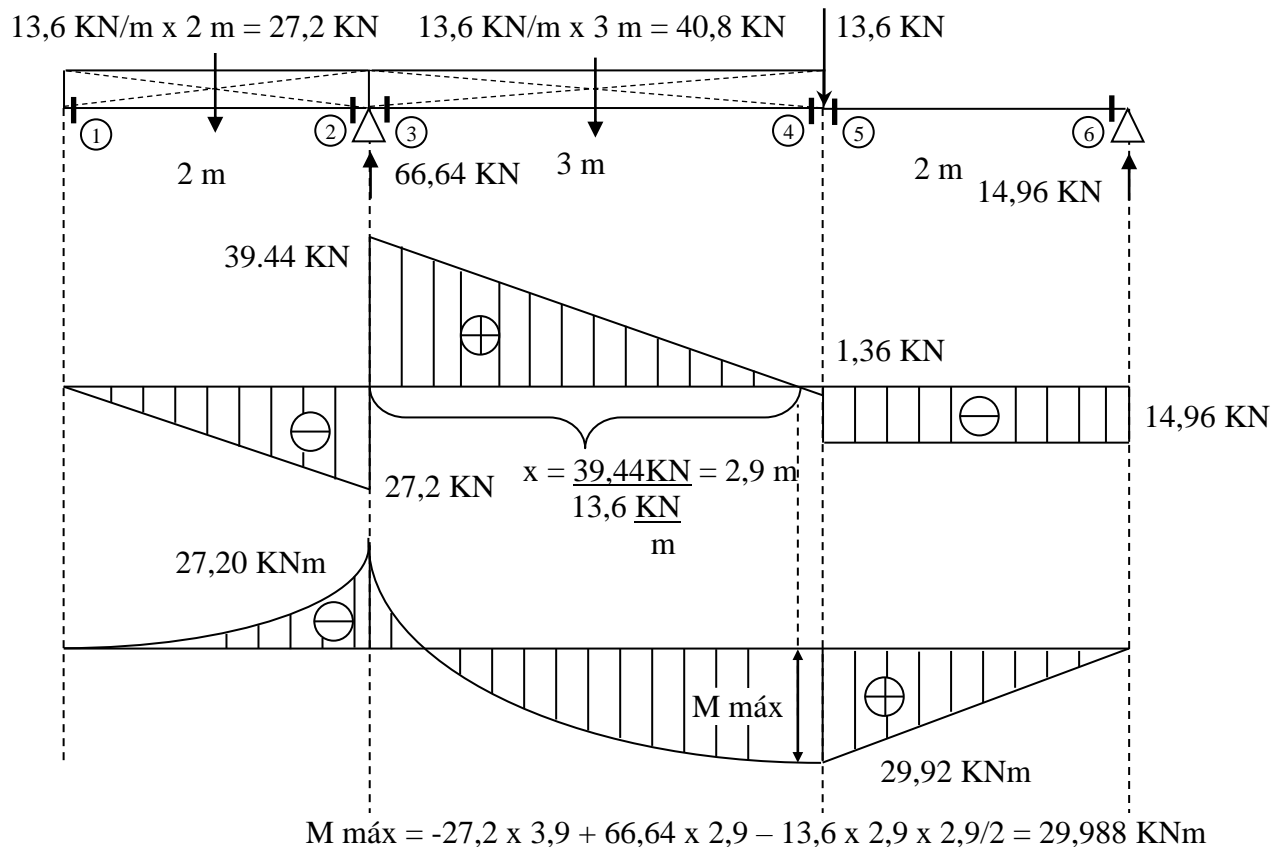


Designación	Dimensiones				Área de la Sección Ag	Peso Kg/m	Ix cm ⁴	Sx cm ³	rx cm	Zx cm ³	Iy cm ⁴	Sy cm ³	ry cm	Zy cm ³	Qx cm ³	Z	Designación
	d cm	bf cm	tw cm	tf cm													
80	8	4,2	0,39	0,59	7,58	5,95	77,8	19,5	3,2	22,8	6,3	3,0	0,91	4,93	11,4	9,13	80
100	10	5	0,45	0,68	10,6	8,32	171	34,2	4,0	39,8	12,2	4,9	1,07	8,04	19,9	9,21	100
120	12	5,8	0,51	0,77	14,2	11,1	328	54,7	4,8	63,6	21,5	7,4	1,23	12,24	31,8	9,38	120
140	14	6,6	0,57	0,86	18,3	14,4	573	81,9	5,6	95,4	35,2	10,7	1,40	17,70	47,7	9,51	140
160	16	7,4	0,63	0,95	22,8	17,9	935	117	6,4	136	54,7	14,8	1,55	24,55	68	9,5	160
180	18	8,2	0,69	1,04	27,9	21,9	1450	161	7,2	187	81,3	19,8	1,71	33,00	93,4	9,57	180
200	20	9	0,75	1,13	33,5	26,3	2140	214	8,0	250	117	26,0	1,87	43,16	125	9,59	200
220	22	9,8	0,81	1,22	39,6	31,1	3060	278	8,8	324	162	33,1	2,02	55,21	162	9,68	220

Pág. 80 Dimensionamiento

Diagrama	Solicitación	Proceso de Cálculo (en madera, válido sólo para un rectángulo)
M	Flexión Simple Normal	<p>Acero: Z_x (módulo de resistencia plástico) = $\frac{Mu}{Z_x}$ con Z_x voy a tablas y elijo el perfil</p> <p>$\phi_b \cdot fb = 0,9 \cdot 23,50 \text{ KN/cm}^2 = 21,15 \text{ KN/cm}^2$</p> <p>Madera: S_x (módulo de resistencia elástico) = $\frac{Mu}{S_x}$</p> <p>$\phi_b \cdot fb = 0,85 \cdot 1,65 \text{ KN/cm}^2 = 1,4 \text{ KN/cm}^2$ si $h = 2b \rightarrow b = \sqrt[3]{(3/2) S_x}$ $h = 3b \rightarrow b = \sqrt[3]{(2/3) S_x}$</p>
M V	Flexión Plana	<p>Acero y Madera : 1) Dimensionar a Flexión Simple Normal (ídem anterior)</p> <p>2) Verificar al corte acero : $\frac{Vu \text{ (KN)}}{t_w \cdot d} < \phi_v \cdot fv = 0,9 \cdot 14,10 \text{ KN/cm}^2$</p> <p>madera: $\frac{3 Vu \text{ (KN)}}{2 b \cdot h} < \phi_v \cdot fv = 0,75 \cdot 0,35 \text{ KN/cm}^2$</p>

Ejemplo de Flexión Plana



Dimensionamiento en acero a Flexión Plana:

1) Dimensionamiento a Flexión Simple

$$Z_x \text{ (mód. de resistencia)} = \frac{M_u}{\phi_b \cdot f_b} = \frac{2998,8 \text{ kNm}}{0,9 \cdot 23,50 \text{ kN/cm}^2} = 142 \text{ cm}^3 \quad \text{de tablas: IPN 18}$$

$$2) \text{ Verif. al corte : } \frac{V_u \text{ (kg)}}{t_w \cdot d} = \frac{39,44 \text{ kN}}{0,69 \text{ cm} \cdot 18 \text{ cm}} = 3,17 \text{ kN/cm}^2 < \phi_v \cdot f_v = 0,9 \cdot 14,10 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{verifica}$$

Ídem anterior en madera $h = 3b$

1) Dimensionamiento a Flexión Simple

$$S_x \text{ (mód. de resistencia)} = \frac{M_u}{\phi_b \cdot f_b} = \frac{2998,8 \text{ kNm}}{0,8 \cdot 1,65 \text{ kN/cm}^2} = 2272 \text{ cm}^3$$

$$b = \sqrt[3]{(2/3) S_x} = \sqrt[3]{(2/3) \cdot 2272 \text{ cm}^3} = 11,5 \text{ cm} = 12,5 \text{ cm} = 5'' \quad h = 3 \times 12,5 \text{ cm} = 37,5 \text{ cm}$$

$$2) \text{ Verif. al corte : } \frac{3 \cdot 39,44 \text{ kN}}{2 \cdot 12,5 \text{ cm} \cdot 37,5 \text{ cm}} = 0,13 \text{ kN/cm}^2 < \phi_v \cdot f_v = 0,75 \cdot 0,35 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{verifica}$$

