

# III

## Práctica y tolerancias de laminación

- **III.1 PRÁCTICA DE LAMINACIÓN**
- **III.2 TOLERANCIAS DE LAMINACIÓN**

# III

- **III.1 PRÁCTICA DE LAMINACIÓN**

#### Método para incrementar área y pesos

##### Perfiles IPR (IR)

Para modificar el área y el peso dentro de un mismo peralte nominal, se varían el ancho y espesor del patín; y el espesor del alma como se muestra en la siguiente figura:

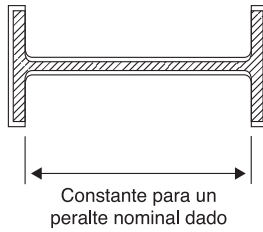


Fig. 1.

##### Perfiles IPS y CPS (IE y CE)

Para modificar el área y el peso dentro de un peralte nominal dado, el espesor del alma y el ancho del patín, se cambian como se muestra en las figuras siguientes:

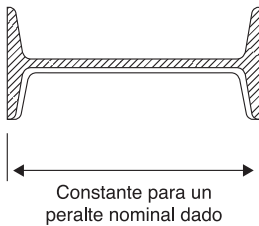


Fig. 2.

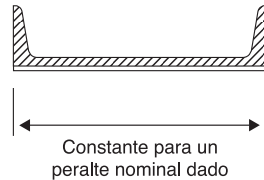


Fig. 3.

##### Perfiles Angulares

Para modificar el área y el peso de un perfil nominal dado, se verán las dimensiones según se muestra en la figura siguiente:



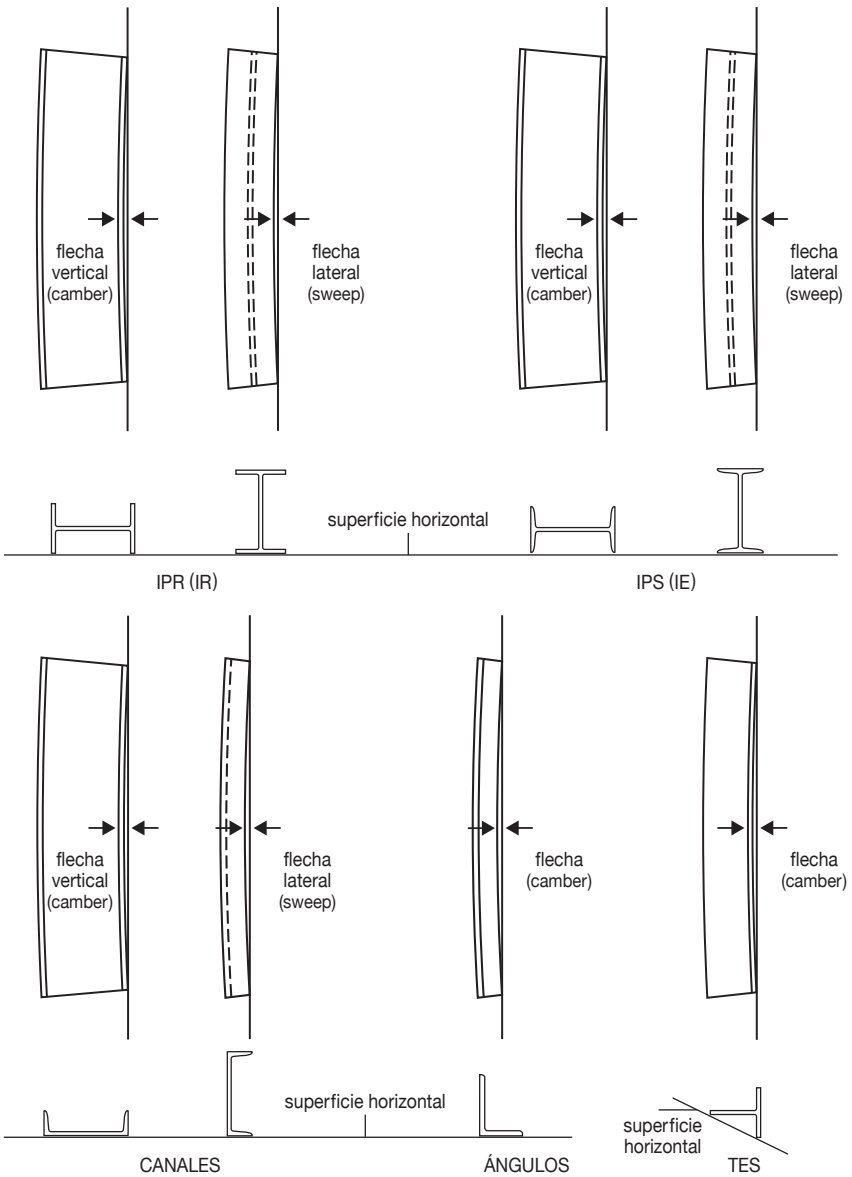
Fig. 4.

# III

- **III.2 TOLERANCIAS DE LAMINACIÓN**

### III.2 TOLERANCIAS DE LAMINACIÓN

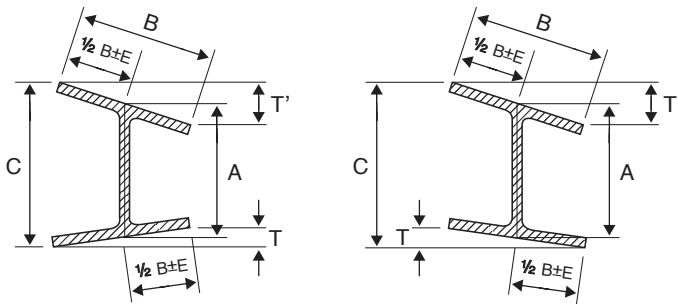
#### Posiciones de los perfiles para medición de flechas verticales y laterales



Las tolerancias dimensionales de laminación están establecidas en la norma NOM-B-252 (ASTM A6). Las variaciones en geometría de la sección transversal de perfiles laminados deben ser reconocidas por el ingeniero, fabricante y montador.

Estas tolerancias son indispensables debido a las deformaciones que se producen por el desgaste de los rodillos de laminación, a las distorsiones térmicas de la sección transversal al salir el material del tren de laminación, y a las distorsiones que se presentan por el enfriamiento diferencial que tiene lugar en las camas de enfriamiento. La perfección absoluta de la geometría de la sección transversal no tienen significación estructural y, si las tolerancias son reconocidas y previstas, tampoco tiene significado arquitectónico. La norma NOM-B-252, (ASTM A6) también estipula las tolerancias para la rectitud y las flechas que son adecuadas para la mayoría de las construcciones convencionales, sin embargo, estas características se pueden controlar, o corregir a tolerancias más estrictas, durante un proceso de fabricación, cuando las exigencias especiales de un proyecto particular justifica el costo adicional de este concepto.

## Tolerancias en vigas



Peralte nominal A	Tolerancias de laminación				Patines fuera de escuadra (T + T') máx.	Alma fuera del centro	(C-A) máx en cualquier sección transversal
	Peralte A		Ancho de Patín B				
	más	menos	más	menos			
Hasta 12"	1/8	1/8	1/4	3/16	1/4	3/16	1/4
305 mm	3.2	3.2	6.3	4.8	6.3	4.8	6.3
Más de	1/8	1/8	1/4	3/16	5/16	3/16	1/4
12"	3.2	3.2	6.3	4.8	8	4.8	6.3

## Tolerancias en flechas

a) Secciones con ancho de patín menor de 152.4 mm (6"):

$$\text{Flecha lateral máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{10}$$

$$\text{Flecha vertical máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{5}$$

b) Columnas, o secciones de peralte aproximado al ancho del patín (secciones H):

Longitudes menores de 14 m

$$\text{Flecha vertical y lateral máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{10} \leq 9.6 \text{ mm}$$

Longitudes mayores de 14 m

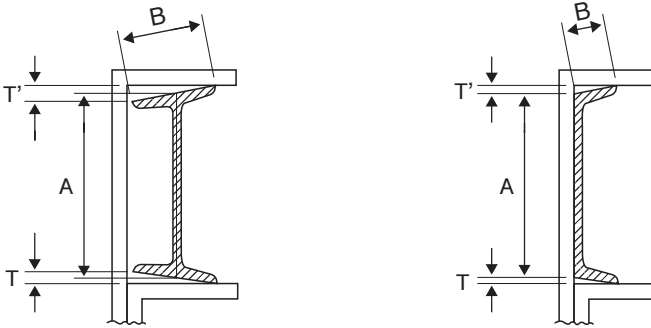
$$\text{Flecha vertical y lateral máxima en cm} = 9.6 + \frac{\text{longitud (m)} - 14}{10}$$

### Extremos fuera de escuadra:

1.6 mm por cada 10 cm de peralte o de patín, si este es mayor que el peralte.

**Variaciones en peso y área:** ± 2.5% sobre el valor teórico.

## Tolerancias en vigas IPS y CPS



Sección	Peralte Nominal	Tolerancias de laminación				T + T' fuera de escuadras por pulg. de ancho B
		Peralte A		Ancho de Patín B		
		más	menos	más	menos	
Vigas   Estandar	De 3" a 7"	3/32	1/16	1/8	1/8	1/32" 0.79 mm
	76 mm a 178 mm	2.4	1.6	3.2	3.2	
	De 8" a 14"	1/8	3/32	5/32	5/32	
	203 mm a 356 mm	3.2	2.4	4.0	4.0	
	De 15" a 24"	3/16	1/8	3/16	3/16	
	381 mm a 610 mm	4.8	3.2	4.8	4.8	
Canales	De 3" a 7"	3/32	1/16	1/8	1/8	1/32" 0.79 mm
	76 mm a 178 mm	2.4	1.6	3.2	3.2	
	De 8" a 14"	1/8	3/32	1/8	5/32	
	203 mm a 356 mm	3.2	2.4	3.2	4.0	
	De 15" en adelante	3/16	1/8	1/8	3/16	
	381 mm y mayores	4.8	3.2	3.2	4.8	

## Tolerancias en flechas

$$\text{Flecha vertical máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{5}$$

**Flecha lateral máxima en cm** = Consultar con el área de Comercialización.

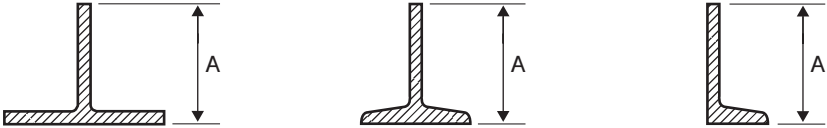
**Extremos fuera de escuadra** = 1.6 mm por cada 10 cm de peralte.

**Variaciones en peso y área:**  $\pm 2.5\%$  sobre el valor teórico.



## Tolerancias en perfiles TPR y TPS (semi vigas) y ángulos obtenidos de Canales (medias canales)

### Tolerancias en peralte



El peralte A puede ser aproximadamente la mitad del peralte de las vigas o de las canales o cualquier otra medida especificada en el pedido.

Peralte de la sección de la que se obtiene el ángulo o la T		Variaciones del peralte A en más y en menos			
		Sección T		Ángulos	
		Pulgadas	mm	Pulgadas	mm
0" a 5"	0 a 127 mm	1/8	3.2	1/8	3.2
6" a 15"	152 a 381 mm	3/16	4.8	3/16	4.8
16" a 19"	406 a 483 mm	1/4	6.3	1/4	6.3
20" a 23"	508 a 584 mm	5/16	8.0	-	-
24"	610 mm en adelante	3/8	10.0	-	-

Nota: Las tolerancias anteriores para el peralte de ángulos y Tes, incluyen la de las vigas y canales antes del corte.

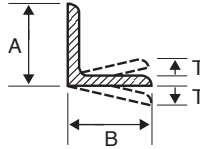
### Otras tolerancias

Las tolerancias de extremos fuera de escuadra, descentramiento del alma, variación de área y peso etc., corresponden a las tolerancias de la sección antes del corte, exceptuando:

$$\text{Flecha lateral máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{5}$$

$$\text{Flecha vertical máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{5}$$

## Ángulos perfiles estandar



### a) Ángulos menores de 76 mm, 3"

Longitud teórica del lado	Variación en el espesor (+)								T fuera de escuadra por pulg. de B	
	5 mm 3/16 y menos		Más de 5 mm 3/16 y menos de 10 mm 3/8		Más de 10 mm 3/8		Lado B (+)			
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm
25 mm y menores	0.008	0.20	0.010	0.25	-	-	1/32	0.8	3/128	0.6
Más de 25 mm hasta 51 mm	0.010	0.25	0.010	0.25	0.012	0.30	3/64	1.2	3/128	0.6
Más de 51 mm hasta 76 mm (excluido)	0.012	0.30	0.015	0.38	0.015	0.38	1/16	1.6	3/128	0.6

$$\text{Flecha máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{2.5}$$

### b) Ángulos de 76 mm, 3" y más

Longitud teórica del lado	Variación permisible en B				T fuera de escuadra por pulg. de B	
	En más		En menos			
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm
De 76 mm (3") a 102 mm (4")	1/8	3.2	3/32	2.4	3/128	0.6
De más de 102 mm (4") a 152 mm (6")	1/8	3.2	1/8	3.2	3/128	0.6
Más de 152 mm (6")	3/16	4.8	1/8	3.2	3/128	0.6

$$\text{Flecha máxima en cm} = \frac{\text{longitud (m)}}{5}$$

Variaciones en peso y área:  $\pm 2.5\%$  sobre el valor teórico.

Nota: Para ángulos de lados desiguales, tomar el lado mayor para efectos de la clasificación.