

CAPITULO

IV

Lista general de productos

- **IV.1** **DIMENSIONES Y PESOS**

IV

- **IV.1 DIMENSIONES Y PESOS**

PERFILES ESTRUCTURALES LAMINADOS

La mayor parte de las estructuras de acero utilizadas en la construcción de edificios urbanos e industriales se fabrica a partir de perfiles estructurales laminados ordinarios y con secciones compuestas o miembros armados.

En México, los perfiles laminados no se disponen en extensa variedad como en otros países, en virtud de que las necesidades del mercado son diferentes a los de otros países en los que se proyectan edificios altos o rascacielos con mayor frecuencia.

Los criterios que determinan la elección de un perfil estructural son la magnitud de las cargas que ha de soportar y la mayor o menor facilidad con que se pueda unir al resto de una estructura.

La elección adecuada de los perfiles estructurales en cada caso particular representa el uso racional del acero que reditúa en la economía, rapidez y facilidad constructiva, limpieza y apariencia arquitectónica.

Los perfiles mexicanos se denominan de acuerdo con la designación del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C. (*IMCA*) en: ángulos de lados iguales (*LI*), ángulos de lados desiguales (*LD*), perfil *C* estándar (*CE*), perfil *I* estándar (*IE*), perfil *I* rectangular (*IR*), perfil *T* rectangular (*TR*), perfil *I* soldado (*IS*), redondo sólido liso (*OS*), tubo circular (*OC*), tubo cuadrado o rectangular (*OR*), perfil *C* formado en frío (*CF*), perfil *Z* formado en frío (*ZF*).

En la siguiente figura se muestran los perfiles estructurales básicos; cada uno de ellos tiene características geométricas que los hace adecuados para usos específicos como se menciona más adelante.

Las normas de la Dirección General de Normas (*DGN*) determinan los requisitos químicos y mecánicos para aceros estructurales en forma de perfiles, placas y barras. En general se hace referencia al tipo de acero de acuerdo con la designación de la Norma Oficial Mexicana (*NMX*) correspondiente.

Ángulos *LI* y *LD*

Sección que consta de dos lados perpendiculares entre sí que tienen el mismo espesor; se distingue por su forma en *L* mayúscula. Las caras de sus lados son paralelas y tienen las esquinas redondeadas. Pueden ser de lados iguales o desiguales.

Estos perfiles se emplean con mucha frecuencia en cuerdas, diagonales y montantes de armaduras para puentes, techos, bodegas y fábricas y vigas de alma abierta en edificios urbanos, así como en torres de transmisión de energía eléctrica. También se usan como tirantes, contraventeos verticales de edificios urbanos y como puntales de contraventeo en techos y paredes de estructuras industriales.

Los ángulos de lados iguales varían desde un *LI 19 x 3* (3/4" de tamaño y 1/8" de espesor) hasta un *LI 152 x 25* (6" x 1"). Los perfiles menos pesados disponibles son los: *LI 25 x 3*, *LI 25 x 5*, *LI 25 x 6*. Los más pesados disponibles son los: *LI 152 x 10*, *LI 152 x 11*, *LI 152 x 13*, *LI 152 x 14*, *LI 152 x 16* y *LI 152 x 19*.

Los ángulos de lados desiguales varían desde un *LD 102 x 76 x 6* (4" x 3" x 1/4") hasta un *LD 152 x 102 x 25*. El perfil menos pesado disponible es el *LD 102 x 76 x 6* (4" x 3" x 1/4") y el más pesado es de *LD 152 x 102 x 25* (6" x 4" x 1").

Canal CE

Se denomina así porque adopta la forma de una *C* mayúscula. Es una sección que tiene un solo eje de simetría (eje horizontal X-X). La pendiente de las caras interiores de los patines es la misma que la de los perfiles *IE*. Anteriormente se denominaba canal estándar. Su peralte teórico es el mismo que el nominal. La serie de perfiles *CE* va desde una *CE 76 x 6.10* (3" de peralte y 6.10 kg/m), siendo el más ligero disponible el *CE de 6.10 kg/m* y la más pesada disponible la *CE 305 x 44.64* (12 kg/m x 30).

Las canales eran frecuentes en estructuras remachadas; se utilizaban como largueros de techos y paredes de edificios fabriles, y para formar secciones armadas, pues sus patines facilitan la colocación de los remaches; también se usaba como columna en cajón, soldando dos canales frente a frente o en espalda. En la actualidad se utiliza principalmente en secciones armadas. Como viga es inconveniente

También se usa como patín de las traveses carril para grúas viajeras de poca capacidad de carga; la canal en posición horizontal incrementa la resistencia ante cargas verticales y capacita a la viga para resistir las fuerzas horizontales transversales que aparecen durante la operación de la grúa.

Perfil IE

Sección con dos ejes de simetría, que se utiliza con frecuencia y particularmente en el Estado de Jalisco como viga de sistemas de piso. Difiere de los perfiles *IR* por las siguientes características: el ancho de los patines es menor que el de los *IR*, las caras interiores de los patines tienen una pendiente de aproximadamente 17°, el peralte nominal es igual al real. La forma variable de las caras interiores de los patines dificulta las conexiones con el resto de la estructura.

En general, las vigas *IE* no son estructuralmente eficientes como las *IR* y, consecuentemente, no son ampliamente utilizadas en estructuras modernas.

Perfil IR

Sección estructural con dos ejes de simetría, tiene dos patines rectangulares unidos por el alma que también es rectangular y es perpendicular a los patines. Las caras interiores de los patines son paralelas a las exteriores. Se caracteriza por tener una alta proporción del área de la sección transversal en los patines y, consecuentemente resulta conveniente para utilizarse como viga o columna.

Cuando se utilizan como vigas de los marcos rígidos ortogonales, forman parte del esqueleto principal de la construcción. También se usan como vigas secundarias, y en este caso no existen cargas de sismo.

Su eficiencia como viga se debe a que tiene un momento de inercia alrededor del eje de flexión mayor que respecto al normal a él, por lo que es necesario utilizar restricciones exteriores para evitar el pandeo lateral por flexotorsión.

Es uno de los perfiles *IE* que se usan con mayor frecuencia en el diseño de estructuras de acero para edificios.

Perfil IS

Sección estructural fabricada con tres placas soldadas. Tiene dos ejes de simetría. Las secciones *H*, de patines de ancho semejante al peralte de la sección, suelen ser la mejor solución en columnas de edificios urbanos o industriales convencionales.

También se utilizan como travesaños para grúas viajeras de poca capacidad de carga.

Perfil Te

Se obtiene cortando un perfil *IR* a la mitad de su peralte. Generalmente se hace el corte de manera que se obtiene un perfil *TR* con área equivalente a la mitad del área de la sección original. Se utiliza en cuerdas de armaduras de techo, pues se facilita la unión de diagonales y montantes, soldándolos al alma.

Tubos

Los tubos son de sección circular, cuadrada o rectangular con dos ejes de simetría. Son muy eficientes y efectivos como elementos estructurales para soportar cualquier tipo de solicitación debido a que el material está distribuido uniformemente en la sección.

Las secciones tubulares tienen el inconveniente de que las conexiones estructurales, soldadas o atornilladas, son difíciles de realizar, por lo que su uso no era frecuente hasta hace pocos años.

Sin embargo, gracias a los métodos de diseño modernos, en la actualidad se utilizan cada vez más, tanto en estructuras especiales, como las plataformas marinas para explotación petrolera como en otras más comunes, torres de transmisión y armaduras para cubiertas, muchas veces tridimensionales, en las que se obtienen ventajas adicionales, estéticas, de poca resistencia al flujo de agua o el aire, y facilidad para pintarlas y mantenerlas limpias.

En las *Normas Técnicas Complementarias del RCDF-2004* y en el *M-AISC-2005*, se han incluido, en diferentes capítulos, recomendaciones para el diseño de estructuras formadas por elementos huecos, de sección transversal cuadrada, rectangular o circular; su uso es muy frecuente en la actualidad, por sus propiedades estructurales y su apariencia arquitectónica.

El *AISC* tiene una especificación de diseño particular para este tipo de perfiles.

Los tubos circulares varían desde un *OR 21.3 x 2.77 mm (0.84" x 0.109")* hasta un *OC 1 524 x 25.40 mm (60" x 1.0")*. El primer número es el diámetro del tubo, y el segundo su espesor de pared.

Los tubos cuadrados y rectangulares tienen una rigidez elevada a la torsión, lo que los hace más resistentes al pandeo lateral por flexotorsión.

Los tubos cuadrados están disponibles en México desde un *OR de 25 x 25 x 2.4 mm (1" x 1" x 0.095")* hasta un *102 x 102 x 4.8 mm (4" x 4" x 0.188")*.

Los tubos rectangulares comprenden desde un *OR 76 x 51 x 3.2 mm (3" x 2" x 0.125")* hasta un *OR 102 x 76 x 6.4 mm (4" x 3" x 0.25")*.

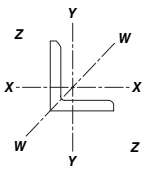
Perfiles formados en frío

Son secciones hechas con lámina delgada, doblada en frío y en este grupo se incluyen los perfiles *CF* y *ZF*.

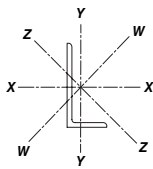
La canal *CF* se usa con mucha frecuencia como larguero para soportar la lámina de techos y paredes de bodegas y estructuras industriales. También se usan como vigas principales en estructuras ligeras, de uno o dos niveles.

El empleo de los perfiles *ZF* se ha restringido mucho en la actualidad.

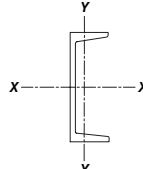
El Instituto Mexicano de la Construcción en Acero (*IMCA*) presenta tablas de dimensiones y propiedades geométricas de los perfiles estructurales mexicanos con la designación indicada anteriormente.



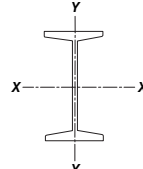
Ángulo de lados iguales *LI*
Perfiles *LI*



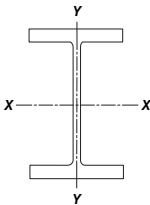
Ángulo de lados iguales o desiguales
Perfiles *LI* y *LD*



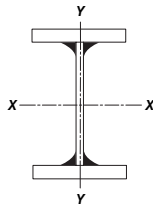
Canal estandar
Perfiles *CE*



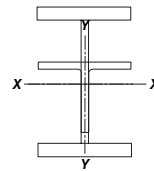
Vigas I estandar
Perfiles *IE*



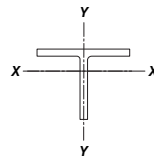
Vigas I rectangular
Perfiles *IPR*



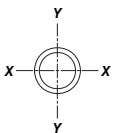
Perfil I compuesto (hecho con tres placas soldadas)
Perfiles *IS*



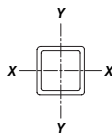
T estructural
Perfiles *TR*



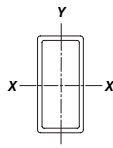
T estructural
Perfiles *TE*



Tubos de sección circular *OC*

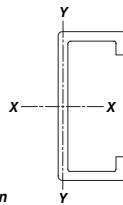


Tubos de sección cuadrada *OR*

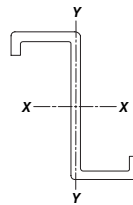


Tubos de sección rectangular *OR*

Tubos estructurales



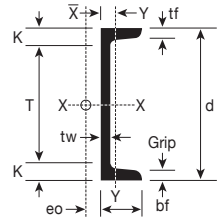
Canal *CF*



Perfil *ZF*

Perfiles formados en frío

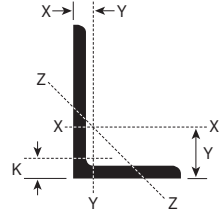
Canal Perfil Estandar CE



Dimensiones teóricas y propiedades de diseño

Canal Perfil Estandar (CE)	Peso kg/m	Área A mm ²	Peralte d mm	Patín bf mm	Esp/Patín tf mm	Esp/Alma tw mm	K diseño mm	K detalle mm	Distancia X mm	Distancia e ₀ mm	X _p mm	I _x mm ⁴ /10 ⁶	Z _x mm ³ /10 ³	S _x mm ³ /10 ³	r _x mm	I _y mm ⁴ /10 ⁶	Z _y mm ³ /10 ³	S _y mm ³ /10 ³	r _y mm
C 150 x 12.2	12.201	1540	152	48.80	8.71	5.08	20.7	20.6	13.0	15.2	5.05	5.45	84.6	71.3	59.4	0.286	16.2	8.0	13.6
C 150 x 15.6	15.624	1990	152	51.60	8.71	7.98	20.7	20.6	12.7	12.3	6.50	6.29	101.0	82.6	56.4	0.358	18.7	9.2	13.4
C 150 x 19.3	19.344	2460	152	54.90	9.91	11.10	20.7	20.6	13.1	9.65	8.08	7.20	119.0	94.7	54.1	0.437	22.1	10.5	13.3
C 200 x 17.1	17.112	2170	203	57.40	9.91	5.59	23.8	23.8	14.5	17.7	5.36	13.50	158.0	133.0	79.0	0.545	25.7	12.7	15.8
C 200 x 20.5	20.460	2610	203	59.40	9.91	7.70	23.8	23.8	14.1	15.3	6.40	15.00	180.0	148.0	75.9	0.633	28.3	13.9	15.6
C 200 x 27.9	27.900	3550	203	64.30	11.10	12.40	23.8	23.8	14.4	10.90	8.74	18.30	228.0	180.0	71.6	0.820	35.6	16.6	15.2
C 250 x 22.8	22.766	2890	254	66.00	11.10	6.10	25.4	25.4	16.1	20.2	5.69	28.00	261.0	221.0	98.3	0.945	38.3	18.8	18.1
C 250 x 30	29.760	3790	254	69.60	11.10	9.63	25.4	25.4	15.4	16.2	7.47	32.80	318.0	259.0	93.0	1.170	44.2	21.5	17.5
C 250 x 37	37.200	4740	254	73.40	11.10	13.40	25.4	25.4	15.7	12.5	9.32	37.90	379.0	298.0	89.4	1.390	52.1	24.1	17.1
C 250 x 45	44.640	5680	254	77.00	11.10	17.10	25.4	25.4	16.5	9.35	11.2	42.90	438.0	339.0	86.9	1.640	61.9	27.0	17.0
C 310 x 30.8	30.802	3920	305	74.70	12.70	7.16	28.7	28.6	17.7	22.1	6.43	53.70	420.0	352.0	117.0	1.610	56.9	28.2	20.2
C 310 x 37	37.200	4740	305	77.50	12.70	9.83	28.7	28.6	17.1	18.9	7.77	59.90	482.0	393.0	113.0	1.850	62.6	30.6	19.8
C 310 x 45	44.640	5680	305	80.50	12.70	13.00	28.7	28.6	17.1	15.7	9.32	67.40	554.0	442.0	109.0	2.130	70.8	33.6	19.4

Ángulo Perfil Estandar LD, LI



Dimensiones teóricas y propiedades de diseño

Canal Perfil Estandar (LD, LI)	Peso kg/m	Área A mm ²	Lado 1 d mm	Lado 2 b mm	T mm	K diseño mm	K detalle mm	Distancia X mm	Distancia Y mm	Distancia e ₀ mm	X _p mm	Y _p mm	Propiedades de Sección								
													I _x mm ⁴ /10 ⁴	Z _x mm ³ /10 ³	S _x mm ³ /10 ³	r _x mm	I _y mm ⁴ /10 ⁴	Z _y mm ³ /10 ³	S _y mm ³ /10 ³	r _y mm	r _z mm
L 152x102x9.5	18.302	2330	152	102	9.53	22.2	22.2	23.70	49.00	7.65	7.65	30.20	5.58	96.50	54.10	49.00	2.02	45.70	25.90	29.50	22.10
L 152x102x11.1	21.278	2700	152	102	11.10	23.8	23.8	24.30	49.50	8.86	8.86	31.00	6.41	112.00	62.40	48.80	2.31	53.10	30.00	29.20	22.00
L 152x102x12.7	24.106	3060	152	102	12.70	25.4	25.4	24.90	50.30	10.10	10.10	31.80	7.20	126.00	70.60	48.50	2.59	60.50	33.80	29.00	21.90
L 152x102x14.3	26.933	3430	152	102	14.30	26.9	27.0	25.40	50.80	11.20	11.20	32.50	7.99	141.00	78.80	48.30	2.86	67.70	37.50	29.00	21.90
L 152x102x15.9	29.760	3780	152	102	15.90	28.7	28.6	26.20	51.60	12.40	12.40	33.30	8.74	155.00	86.70	48.00	3.11	74.70	41.30	28.70	21.80
L 152x102x19	35.117	4480	152	102	19.10	31.8	31.8	27.20	52.60	14.70	14.70	35.10	10.20	182.00	102.00	47.80	3.59	88.80	48.30	28.40	21.70
L 152x152x9.53	22.171	2830	152	152	9.53	22.2	22.2	41.10	41.10	9.27	9.27	9.27	6.41	103.00	57.50	47.50	6.41	103.00	57.50	47.50	30.20
L 152x152x11.1	25.594	3280	152	152	11.10	23.8	23.8	41.90	41.90	10.70	10.70	10.70	7.33	119.00	66.50	47.20	7.33	119.00	66.50	47.20	30.00
L 152x152x12.7	29.165	3720	152	152	12.70	25.4	25.4	42.40	42.40	12.20	12.20	12.20	8.28	135.00	75.20	47.20	8.28	135.00	75.20	47.20	30.00
L 152x152x14.3	32.587	4160	152	152	14.30	26.9	27.0	43.20	43.20	13.70	13.70	13.70	9.16	150.00	83.90	47.00	9.16	150.00	83.90	47.00	30.00
L 152x152x15.9	36.010	4600	152	152	15.90	28.7	28.6	43.70	43.70	15.10	15.10	15.10	10.00	166.00	92.40	46.70	10.00	166.00	92.40	46.70	29.70
L 152x152x19	42.706	5460	152	152	19.10	31.8	31.8	45.00	45.00	17.90	17.90	17.90	11.70	195.00	109.00	46.20	11.70	195.00	109.00	46.20	29.70
L 152x152x22.2	49.258	6290	152	152	22.20	35.1	34.9	46.00	46.00	20.70	20.70	20.70	13.30	225.00	125.00	46.00	13.30	225.00	125.00	46.00	29.70

Tabla 1 Especificaciones

Los perfiles estructurales son producidos conforme a las siguientes normas y especificaciones ASTM:	
ASTM A-6	Especificación general para dimensiones y tolerancias.
ASTM A-36	Acero estructural de 36 KSI mínimo de límite elástico y de 58-80 KSI de resistencia a la tensión.
ASTM A-572-50	Acero calidad estructural de alta resistencia y baja aleación de 50 KSI mínimo de límite elástico y 65 KSI mínimo de resistencia a la tensión.
ASTM A-992	Acero calidad estructural, cuya relación límite elástico / última tensión, debiera ser menor o igual que 0.85 y el carbón equivalente de 0.45 máx.
Grado Dual A-36/A-572-50	Acero calidad estructural de alta resistencia y baja aleación de 50 KSI mínimo de límite elástico y 65-80 KSI de resistencia a la tensión.

Composición química y propiedades mecánicas

Propiedades	ASTM A-992	ASTM A-36	ASTM A-36 / A-572-50	Grado dual ASTM A-572-50
Límite elástico (KSI)	50 - 65	36 (mín)	50 (mín)	50 (mín)
Res. a la tensión (KSI)	65 (mín)	58 - 80	65 - 80	65 (mín)
% elongación en 8"	18 (mín)	20 (mín)	20 (mín)	18 (mín)
% elongación en 2"	21 (mín)	23 (mín)	23 (mín)	21 (mín)
% Carbono	0.23 (máx)	0.26 (máx)	0.22 (máx)	0.23 (máx)
% Manganeso	0.50 - 1.60	-	0.50 - 1.20	1.35 (máx)
% Fósforo	0.035 (máx)	0.04 (máx)	0.035 (máx)	0.04 (máx)
% Azufre	0.045 (máx)	0.05 (máx)	0.04 (máx)	0.05 (máx)
% Silicio	0.40 (máx)	0.40 (máx)	0.40 (máx)	0.40 (máx)
% Niobio o Columbio	0.05 (máx)	-	0.005 - 0.05	0.005 - 0.05
% Vanadio	-	-	0.005 - 0.05	0.005 - 0.05

Nota: Cobre = 0.20% mínimo, cuando sea requerido.

Dimensiones teóricas y propiedades de diseño (milímetros)

Vigas Perfil Rectangular (IR)	Peso		Área		Alma		Patin		Distancia		Eje X-X			Eje Y-Y			Módulos Sec. Plásticos				
	Pulgadas	mm	A	mm ²	A	d	Esp/Alma	Patín	Esp/Patín	K	K	Detalle	K ₁	I _x	S _x	r _x	I _y	S _y	r _y	Z _x	Z _y
	lb/ft	kg/m					t _w	b _f	b _f	mm	mm	mm	mm	mm ⁴ /10 ⁶	mm ³ /10 ³	mm	mm ⁴ /10 ⁶	mm ³ /10 ³	mm	mm ³ /10 ³	mm ³ /10 ³
W 6 (6x4)	9	13.382	150	4.32	100	5.46	11.80	17.50	12.700	6.83	91.1	62.7	0.92	18.2	23.0	102.0	28.2				
	12	17.866	230	5.84	102	7.11	13.50	19.10	14.288	9.20	120.0	63.2	1.24	24.6	23.3	136.0	38.0				
	16	23.808	3060	6.60	102	10.30	16.60	22.20	14.288	13.40	167.0	66.0	1.84	36.1	24.6	192.0	55.6				
W 6 (6x6)	15	22.320	2860	5.84	152	6.60	13.00	19.10	14.288	12.10	159.0	65.0	3.88	51.0	36.8	177.0	77.8				
	20	29.760	3790	6.60	153	9.27	15.60	22.20	14.288	17.20	220.0	67.6	5.54	72.3	38.1	246.0	110.0				
	25	37.200	4740	6.60	162	8.13	15.4	11.60	17.90	23.80	274.0	68.6	7.12	91.9	38.6	310.0	140.0				
W 8 (8x4)	10	14.880	1910	4.32	100	5.21	12.80	17.50	12.700	12.80	128.0	81.8	0.87	17.4	21.4	145.0	27.2				
	13	19.344	2490	5.84	102	6.48	14.10	19.10	14.288	16.50	162.0	81.5	1.14	22.5	21.4	187.0	35.2				
	15	22.320	2860	6.60	102	8.00	15.60	20.60	14.288	20.00	193.0	83.6	1.42	27.9	22.3	223.0	43.8				
W 8 (8x5 1/4)	18	26.784	3390	5.84	133	8.38	16.00	20.60	14.288	25.80	249.0	87.1	3.32	49.8	31.2	279.0	76.4				
	21	31.248	3970	6.35	134	10.20	17.80	22.20	14.288	31.30	298.0	88.6	4.07	60.8	32.0	334.0	93.2				
W 10 (10x4)	12	17.856	2280	5.84	101	5.33	13.00	19.10	14.288	22.40	179.0	99.1	0.91	18.0	19.9	206.0	28.5				
	15	22.320	2850	6.60	102	6.86	14.50	20.60	14.288	26.70	226.0	100.0	1.20	23.8	20.6	262.0	37.7				
	17	25.296	3220	6.10	102	8.38	16.00	22.20	14.288	34.10	265.0	103.0	1.48	29.2	21.5	306.0	45.9				
	19	28.272	3630	6.35	102	10.00	17.70	23.80	15.875	40.10	308.0	105.0	1.79	35.1	22.2	354.0	54.9				
W 10 (10x5 3/4)	22	32.736	4190	6.10	146	9.14	16.80	23.80	15.875	49.10	380.0	108.0	4.75	65.1	33.8	426.0	100.0				
	26	38.688	4910	6.60	147	11.20	18.80	27.00	17.463	59.90	457.0	110.0	5.87	80.1	34.5	513.0	120.0				
	30	44.640	5700	7.62	148	13.00	20.60	28.60	17.463	70.80	531.0	111.0	6.95	94.2	34.8	600.0	146.0				
W 12 (12x4)	14	20.832	2680	5.08	101	5.72	13.30	19.10	14.288	36.90	244.0	117.0	0.98	19.5	19.1	285.0	31.1				
	16	23.808	3040	5.59	101	6.73	14.40	20.60	14.288	42.90	280.0	119.0	1.17	23.1	19.6	329.0	37.0				
	19	28.272	3590	6.10	102	8.89	16.50	22.20	14.288	54.10	349.0	122.0	1.57	30.8	20.9	405.0	48.8				
	22	32.736	4180	6.60	102	10.80	18.40	23.80	15.875	64.90	416.0	125.0	1.94	37.9	21.5	480.0	60.0				
W 12 (12x6 1/2)	26	38.688	4940	6.10	165	9.65	17.30	27.00	19.050	84.90	547.0	131.0	7.20	87.5	38.4	610.0	134.0				
	30	44.640	5670	6.60	166	11.20	18.80	28.60	19.050	99.10	633.0	132.0	8.45	102.0	38.6	706.0	157.0				
	35	52.080	6650	7.62	167	13.20	20.80	30.20	19.050	119.00	747.0	133.0	10.20	122.0	38.1	839.0	188.0				
W 12 (12x8)	40	58.520	7550	7.49	203	13.10	25.90	34.90	22.225	128.00	844.0	130.0	18.40	180.0	49.3	934.0	275.0				
	45	66.960	8450	8.51	204	14.60	27.40	34.90	23.8125	145.00	946.0	131.0	20.80	203.0	49.5	1050.0	311.0				
	50	74.400	9420	9.40	205	16.30	29.00	36.10	23.813	163.00	1050.0	132.0	23.40	228.0	49.8	1180.0	346.0				

Dimensiones teóricas y propiedades de diseño (milímetros)

Vigas Perfil Rectangular (IR)	Peso		Área		Alma		Patin		Distancia		Eje X-X			Eje Y-Y			Módulos Sec. Plásticos				
	lb/ft	kg/m	A	A	A	d	Esp/Alma	Patín	Esp/Patín	K	K	Detalle	K ₁	I _x	S _x	r _x	I _y	S _y	r _y	Z _x	Z _y
Pulgadas	mm		mm ²	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ⁴ /10 ⁶	mm ³ /10 ³	mm	mm ⁴ /10 ⁶	mm ³ /10 ³	mm	mm ³ /10 ³	mm ³ /10 ³
W 14 (14x5)	360 x 127	22	32,736	4190	348	5.64	127	8.51	18.70	27.00	19.050	141.0	82.80	475.0	141.0	2.91	45.9	26.4	544.0	71.9	
		26	39,688	4960	353	6.48	128	10.70	20.80	28.60	19.050	144.0	102.00	578.0	144.0	3.71	58.2	27.4	659.0	90.8	
W 14 (14x6.3/4)	360 x 171	30	44,640	5710	351	6.86	171	9.78	19.90	28.60	19.05	146.0	121.00	688.0	146.0	8.16	95.4	37.8	775.0	147.0	
		34	50,592	6450	356	7.24	171	11.60	21.70	30.20	19.05	148.0	142.00	796.0	148.0	9.70	113.0	38.9	895.0	174.0	
W 14 (14x8)	360 x 203	38	55,544	7230	358	7.87	172	13.10	23.20	31.80	20.6375	160.0	160.00	895.0	149.0	11.10	129.0	39.4	1010.0	198.0	
		43	63,984	8130	348	7.75	203	13.50	28.40	34.90	25.400	178.00	178.00	1030.0	148.0	18.80	165.0	48.0	1140.0	283.0	
		48	71,424	9100	351	8.64	204	15.10	30.20	36.50	25.400	201.00	201.00	1150.0	149.0	21.40	210.0	48.5	1280.0	321.0	
		53	78,864	10100	353	9.40	205	16.80	31.80	38.10	25.400	225.00	225.00	1270.0	150.0	24.00	234.0	48.8	1430.0	361.0	
W 16 (16x5 1/2)	410 x 140	26	38,688	4950	389	6.35	140	8.76	19.00	27.00	19.050	125.00	629.0	159.0	3.99	57.2	28.4	724.0	89.8		
		31	48,128	5890	404	6.89	140	11.20	21.40	28.60	19.050	163.0	556.00	773.0	63.0	5.16	73.6	29.7	885.0	115.0	
W 16 (16x7)	410 x 178	36	53,568	6840	404	7.49	178	10.90	21.10	28.60	19.050	186.00	926.0	165.0	10.20	115.0	38.6	1050.0	177.0		
		40	59,520	7610	406	7.75	178	12.80	23.00	30.20	20.638	188.0	1216.00	1080.0	168.0	12.00	135.0	39.9	1200.0	206.0	
		45	66,960	8590	406	8.76	179	14.40	24.60	31.80	20.638	244.00	1190.0	169.0	13.70	153.0	39.9	1350.0	238.0		
		50	74,400	9480	414	9.65	180	16.00	26.20	33.30	20.638	274.00	1330.0	170.0	15.50	172.0	40.4	1510.0	267.0		
		57	84,816	10800	417	10.90	181	18.20	28.40	34.90	22.225	316.00	1510.0	171.0	17.90	198.0	40.6	1720.0	310.0		
W 18 (18x6)	460 x 152	35	52,080	6650	450	7.62	152	10.80	21.00	28.60	19.050	212.00	944.0	179.0	6.37	83.9	31.0	1090.0	132.0		
		40	59,520	7610	455	8.00	153	13.30	23.50	30.20	20.638	255.00	1200.0	183.0	7.95	104.0	32.3	1280.0	164.0		
		46	68,448	8710	460	9.14	154	15.40	25.70	31.80	20.638	296.00	1290.0	184.0	9.37	122.0	32.8	1490.0	192.0		
W 18 (18x7 1/2)	460 x 190	50	74,400	9480	457	9.02	191	14.50	24.70	31.80	20.638	333.00	1460.0	187.0	16.70	175.0	41.9	1660.0	272.0		
		55	81,840	10500	460	9.91	191	16.00	26.20	33.30	20.638	370.00	1610.0	188.0	18.70	195.0	42.4	1840.0	303.0		
		60	89,280	11400	462	10.50	192	17.70	27.90	34.90	20.638	410.00	1770.0	190.0	20.90	218.0	42.7	2020.0	338.0		
		65	96,720	12300	467	11.40	193	19.10	29.20	36.50	22.225	445.00	1920.0	190.0	22.80	236.0	42.9	2180.0	369.0		
		71	105,648	13400	470	12.60	194	20.60	30.70	38.10	22.225	487.00	2080.0	191.0	25.10	259.0	43.2	2390.0	404.0		