

Manual de Estructuras de Acero

PERFILES U UPL Cuaderno N° 3

VISIÓN

SER LOS LÍDERES EN NUESTRAS ÁREAS DE INFLUENCIA

MISIÓN

SIDETUR es una empresa siderúrgica que persigue activamente la satisfacción de sus clientes mediante la manufactura, desarrollo y comercialización de sus productos, sustentada en la calidad de su recurso humano, la competitividad en costos, la innovación y el mejoramiento continuo de sus procesos y productos, con el fin de aumentar el valor de la empresa.

VALORES

En SIDETUR valoramos, como factor estratégico para el logro de nuestros objetivos empresariales y como recurso orientador de nuestra conducta en la gestión diaria, los siguientes principios de comportamiento profesional:

- Respeto
- Trabajo en equipo
- Tenacidad
- Creatividad
- Responsabilidad
- Coherencia
- Honestidad
- Austeridad
- Lealtad

POLÍTICA DE LA CALIDAD

OFRECER PRODUCTOS Y SERVICIOS DE CALIDAD A NUESTROS CLIENTES

Estamos comprometidos a ofrecer permanentemente a nuestros clientes internos y externos, actuales y potenciales, productos y servicios que satisfagan sus expectativas en cuanto a cantidad, calidad, costo y oportunidad.

La instrumentación de esta política implica el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Evaluar constantemente las expectativas del cliente, a fin de garantizar la satisfacción de sus requerimientos.
- Mejorar continuamente nuestros procesos productivos y administrativos, optimizando costos y productividad, garantizando la calidad y creando nuevas aplicaciones de nuestros productos.
- Mantener una evaluación constante sobre el medio ambiente en todas nuestras operaciones, desarrollando planes que mejoren el ambiente de trabajo en seguridad industrial.
- Velar por la capacitación del personal a fin de garantizar el buen desempeño en el puesto de trabajo.

RESPONSABILIDADES

Este Manual ha sido preparado con reconocidos principios de ingeniería y con el mayor cuidado posible, pero su aceptabilidad para cualquier aplicación dada, según la Norma Venezolana **COVENIN 1618:1998** ESTRUCTURAS DE ACERO PARA EDIFICACIONES. MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES, deberá estar avalada por un profesional competente. Quien utilice este Manual asume toda la responsabilidad que provenga de su uso.

Se agradece hacer llegar por escrito cualquier sugerencia, observación o comentario que produzca el uso del presente Manual a:

Gerencia de Mercadeo y Ventas, SIDETUR
Planta de Antímamo, Caracas:
Telf. 58-212- 407. 04.18 y 407.03.60
Fax: 58-212- 407.03.72 y 407.03.73
email: ce.tec@sidetur.com.ve
arnaldo.gutierrez@sidetur.com.ve
Internet: <http://www.sidetur.com.ve>

Erratas y Complementos

En el Cuaderno UPL N° 1, página 8, en el punto 7 debe leerse:
Entonces la longitud para la cual se alcanza la flecha máxima es :

$$L = (\phi_b M_{px} / M_{m\acute{a}x}) L_{360} = (851 / 473) 1.02 = 1.835 \text{ m}$$

Pares de Descartes: 9363584 y 9437056

DISEÑO CON PERFILES COMPUESTOS UPL

Un experto en resolución de problemas tiene que estar dotado de dos cualidades incompatibles: una imaginación incansable y una pertinencia paciente.
Howard W. Enes

Perfiles Compuestos UPL

Dimensiones y propiedades

ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO RESISTENTE

Resistencia de diseño a compresión

Resistencia de diseño a flexión

Las Tablas de perfiles UPL laminados en caliente del presente Manual están concebidas para ser utilizadas conjuntamente con la norma venezolana **COVENIN 1618 : 1998 ESTRUCTURAS DE ACERO PARA EDIFICACIONES. MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES**, cuya notación, definiciones y requisitos adopta.

El alcance del presente Cuaderno son las Tablas *Resistencia de Diseño de Pares de Perfiles Canal Liviano* para formar secciones IC (] [) y OC ([[) , en contacto ($s=0$) o separadas hasta una distancia $s=25$ mm, como vigas y columnas.

Las dimensiones y propiedades de los perfiles compuestos UPL se suministran en el Cuaderno UPL N° 2. Para la fecha de esta publicación no estaba disponible el perfil UPL 140. El usuario deberá consultar a la Gerencia de Mercadeo y Ventas de SIDETUR sobre su disponibilidad antes de usarlo en proyectos.

Las Tablas de *Resistencia de Diseño de Pares de Perfiles Canal Liviano* del presente Cuaderno se han elaborado para la calidad de acero laminado por SIDETUR AE-25, cuya tensión cedente mínima especificada es de 2500 kgf/cm^2 .

La *Resistencia de Diseño a Compresión* de las secciones IC (] [) y OC ([[) se ha calculado conforme con el Capítulo 15 de la Norma **COVENIN 1618:1998**. El pandeo flexional alrededor del eje Y - Y está influenciado por la separación s entre los perfiles, por lo que su resistencia se establece a partir de la relación de esbeltez modificada calculada con la fórmula (15-16), debido a que se supone que los miembros componentes están unidos mediante pletinas o planchas soldadas dispuestas intermitentemente, como se detalló en el Cuaderno UPL N° 2. Para facilitar el diseño se indica la separación máxima entre las planchas de relleno intermitentes así como el número mínimo de conectores. Por ejemplo, en la Tabla de la página 16, para una sección IC formada por 2UPL 80 separados a 6 mm, para una longitud $kL = 2.00$ m, el número mínimo de conectores es de 3, con lo cual resulta la separación $a = 2 / 3 = 0.67$ m, sin embargo pueden colocarse a una separación mayor siempre que no excedan $a_{\text{máx}} = 0.89$ m.

Estas Tablas evidencian la diferencia entre la capacidad resistente de una sección IC y una sección OC, especialmente en lo que se refiere al pandeo flexional con respecto al eje Y-Y, $\phi_c N_{ty}$, como ya se advierte en el Cuaderno UPL N° 2.

La *Resistencia de Diseño a Flexión* de las secciones IC (] [) y OC ([[) con separación $s = 0$ se ha calculado conforme al Capítulo 16 de la Norma **COVENIN 1618:1998**. Los valores representados en la Figura N° 1 son los de la Tabla de la página 20. Para mayores separaciones, por ejemplo $s = 10$ mm, no parece correcto que la resistencia a flexión de los perfiles compuestos se incremente con la separación s , es decir, el usar las fórmulas de flexión para $s > 0$ tiene un efecto análogo al de usar $C_b > 1.0$. Según el Artículo 15.8 de la Norma **COVENIN 1618-98**, en los miembros comprimidos la separación s modifica desfavorablemente la relación de esbeltez y por lo tanto su resistencia. Por estos motivos, la resistencia a flexión de secciones compuestas para $s > 0$ en este Manual, se ha tomado como el doble de la resistencia del perfil UPL individual. Así por ejemplo, la curva que constituye el límite inferior en la Figura N° 1 representa los valores de la Tabla de la página 22.

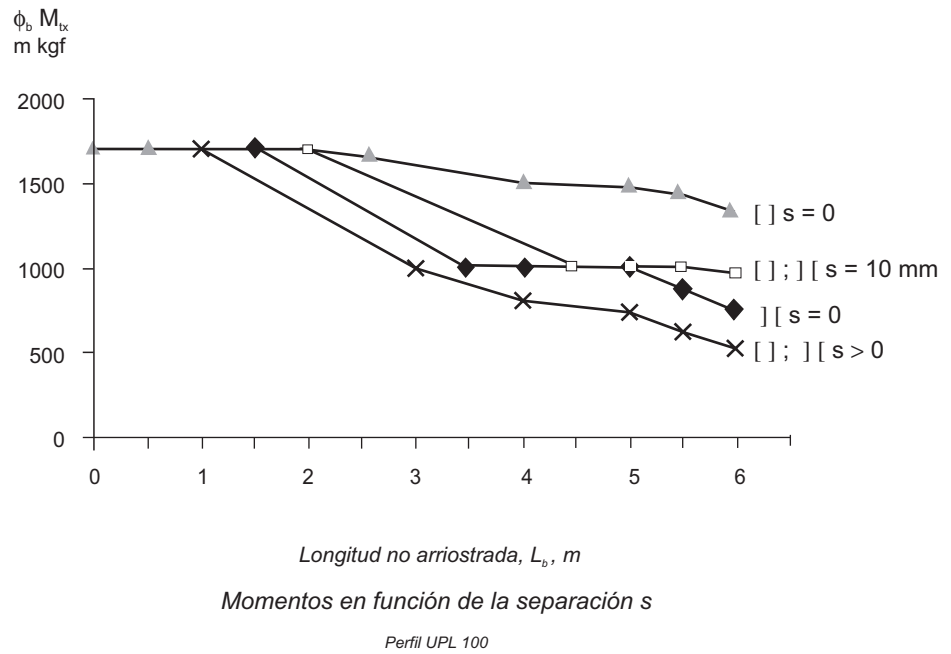


Figura N° 1

Resistencia de
diseño para
fuerzas concentradas

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

Flecha

Protecciones

Tanto para la fuerza cortante como para el efecto de las fuerzas concentradas se verificará cada perfil componente con la mitad de las fuerzas que soliciten la sección compuesta, es decir, se usarán las resistencias dadas para los perfiles UPL individuales en el Cuaderno UPL N° 1.

La resistencia de diseño por flexión y corte deberá complementarse con la verificación por flecha producida por las cargas de servicio. El valor de L_{360} corresponde a la longitud de la viga para la cual el momento $\phi_b M_{px}$, dado en las Tablas, produce una flecha igual a $L/360$. Para determinar la longitud máxima para la cual las cargas variables de servicio, CV, producen una flecha igual a $L/360$, se multiplicará el valor tabulado L_{360} por el cociente $\phi_b M_{px} / M_{CV}$, en donde M_{CV} representa el momento producido por la carga variable de servicio, es decir, no mayorada. Para otros valores límites de la flecha, multiplíquese el valor de L_{360} por el cociente que resulte de dividir 360 por el nuevo valor límite prefijado. Véase el ejemplo N° 3.

Los valores del factor de forma S y la superficie a proteger de los perfiles compuestos UPL se suministran en el Cuaderno UPL N° 2.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN
Ejemplo N° 1
Diseño de miembros comprimidos

Investigar la causa del colapso de la estructura mostrada.

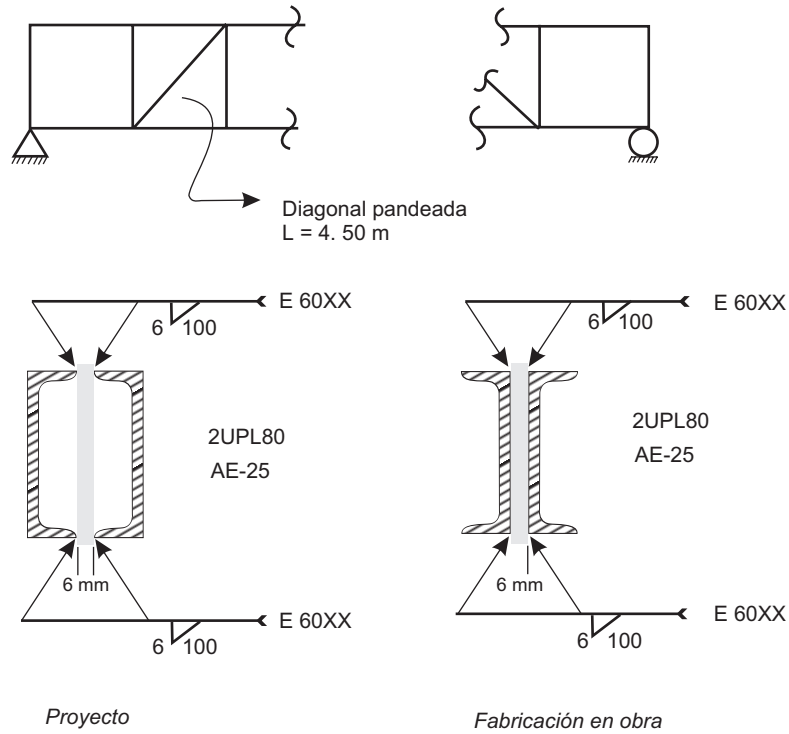


Figura N° 2

SOLUCIÓN

1. Diagnóstico

La comparación entre lo proyectado y lo fabricado indica que la falla del miembro diagonal se produjo por pandeo. Como se demuestra a continuación, la capacidad resistente a compresión del miembro se redujo en un tercio aproximadamente.

2. Verificación

Del Cuaderno UPL N° 1, obtenemos los siguientes datos para 2 UPL 80 separados $s = 6 \text{ mm}$:

$$A = 15.5 \text{ cm}^2$$

$$[] \text{ UPL } 80 : r_x = 3.10 \text{ cm}, r_y = 2.93 \text{ cm}$$

$$[] \text{ UPL } 80 : r_x = 3.10 \text{ cm}, r_y = 1.68 \text{ cm}$$

Con $k = 1.0$

Para la sección [] UPL 80, de la Tabla de la página 16, con $kL = 4.50$ m

$$\phi_c N_{tx} = 11365 \text{ kgf}$$

$$\phi_c N_{ty} = 7200 \text{ kgf}$$

La capacidad resistente del miembro diagonal es de 7200 kgf.

Para la sección [] UPL 80, de la misma Tabla y con la misma longitud efectiva kL ,

$$\phi_c N_{tx} = 11365 \text{ kgf}$$

No hay valores para $\phi_c N_{ty}$, lo cual se interpreta como que en este plano el miembro excede la relación de esbeltez máxima. En efecto,

$$\frac{kL}{r_y} = \frac{1 \times 450}{1.68} = 267.9 > 200$$

Para calcular la resistencia a compresión debe modificarse la relación de esbeltez según el Artículo 15.8 de la Norma **COVENIN 1618:98** usando la fórmula (15-16), con:

$$\left(\frac{kL}{r_y} \right)_0 = \frac{kL}{r_y}$$

Según la Tabla de la página 11 del Cuaderno UPL N° 1, el menor radio de giro del perfil componente es $r_i = r_{ib} = r_y = 1.00$, y el radio de giro del UPL 80 componente, paralelo al eje de pandeo de la sección compuesta es $r_y = 1.00$. También tenemos que $x = 1.05$ cm.

$$a_{\text{máx}} \leq 0.75 = \left(\frac{kL}{r_y} \right) r_i = 0.75 \times 267.9 \times 1.0 = 200.9 \text{ cm}$$

La distancia entre los baricentros de los componentes, h , medida perpendicularmente al eje de pandeo es:

$$h = s + 2x = 0.6 + 2 \times 1.05 = 2.70 \text{ cm}$$

Entonces,

$$\alpha = \frac{h}{2r_{ib}} = \frac{2.70}{2 \times 1.0} = 1.35$$

Sustituyendo en la fórmula (15-16)

$$\left(\frac{kL}{r_y}\right)_m = \sqrt{\left(\frac{kL}{r}\right)_0^2 + 0.82 \frac{\alpha^2}{(1+\alpha^2)} \left(\frac{a}{r_{ib}}\right)^2}$$

$$\left(\frac{kL}{r_y}\right)_m = \sqrt{(267.9)^2 + 0.82 \frac{1.35^2}{(1+1.35^2)} \left(\frac{200.9}{1.0}\right)^2} = 305.2$$

Según la Sección 15.5.2 de la Norma **COVENIN 1618:98** :

$$\lambda_m = \left(\frac{kL}{r}\right)_m = \sqrt{\frac{F_y}{\pi^2 E}} = 305.2 \sqrt{\frac{2500}{\pi^2 2.1 \times 10^6}} = 3.352 > 1.5$$

$$F_{cr} = \frac{0.877}{\lambda_m^2} F_y = \frac{0.877}{3.352^2} 2500 = 195.1 \text{ kgf / cm}^2$$

$$\phi_c N_{ty} = \phi_c A F_{cr} = 0.85 \times 15.5 \times 195.1 \approx 2571 \text{ kgf}$$

La capacidad resistente del miembro [] UPL 80 es de 2571 kgf. Este valor es 2.8 veces menor que la resistencia de diseño del miembro [] UPL 80, $\phi_c N_{ty} = 7200 \text{ kgf}$. Esto explica el colapso por pandeo de la diagonal y de toda la viga de celosía.

Ejemplo N° 2
Diseño de miembros
para solicitaciones
combinadas

Diseñar el cordón de una viga de celosía con perfiles] [UPL en acero AE-25, para las siguientes condiciones:

Longitud del miembro, $kL = L_b = 2.50 \text{ m}$

Cargas de servicio:

Cargas axiales:

Por cargas permanentes, $N_{CP} = 9000 \text{ kgf}$

Por cargas variables, $N_{CV} = 3000 \text{ kgf}$

Cargas puntuales aplicadas en el punto medio de la luz:

Por cargas permanentes, $P_{CP} = 250 \text{ kgf}$

Por cargas variables, $P_{CV} = 200 \text{ kgf}$

Solución

1. Cálculo de
solicitaciones

Suponiendo como la combinación más desfavorable $1.2 \text{ CP} + 1.6 \text{ CV}$

$$N_u = 1.2 \times 900 + 1.6 \times 3000 = 15600 \text{ kgf}$$

$$M_u = (1.2 \times 250 + 1.6 \times 200) \times 2.5 / 8 = 193.75 \text{ m kgf}$$

2. Selección del
perfil compuesto

En las Tablas buscamos para la longitud $kL = L_b = 2.50 \text{ m}$, perfiles tales que

$$\phi_c N_{ty} > N_u \quad \text{y} \quad \phi_b M_{tx} > M_u$$

Perfil ] [	Separación s, mm	Peso kgf/m	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$\frac{N_u}{\phi_c N_{ty}}$	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\frac{M_u}{\phi_b M_{tx}}$
2UPL 100	10	16.4	16470	0.947	1260	0.131
	12		16785	0.882		
2 UPL 120	0	19.2	15660	0.996	1840	0.105
	6		19030	0.820		
	10		21570	0.723		

Nota.- No se consideró 2UPL 140 por no estar disponible a la fecha.

3. Solicitaciones simultáneas

La inspección de los datos obtenidos justifica la selección del perfil 2UPL 120 con separación $s = 6$ mm, el cual se verifica a continuación, según lo dispuesto en el Capítulo 18 de la Norma **COVENIN 1618-98 Estructuras de Acero para Edificaciones. Método de los Estados Límites**:

Como $\frac{N_u}{\phi_C N_{ty}} > 0.2$, deberá verificarse :

$$\frac{N_u}{\phi N_t} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{tx}} \right) \leq 1.0 \quad (18-1 a)$$

Según el Artículo 9.5 de la Norma **COVENIN 1618-98** :

$$M_{ux} = B_1 M_{nt} + B_2 M_{lt}$$

$$B_1 = \frac{C_m}{1 - (N_u / N_{e1})} \geq 1 \quad (9-4)$$

$$N_{e1} = \frac{\pi^2 E A}{(kL / r)^2} \quad (9-7)$$

Para el perfil seleccionado 2UPL 120 con $s = 6$ mm, $A = 24.4$ cm², y $r_x = 4.67$ cm.

$$\frac{kL}{r_x} = \frac{250}{4.67} = 53.5$$

$$N_{e1} = \frac{\pi^2 E A}{(kL / r)^2} = \frac{\pi^2 2.1 \times 10^6 \times 24.4}{53.5^2} = 176686 \text{ kgf}$$

La presencia de carga transversal al eje del miembro amerita recurrir a la Tabla C-9.1 de la Norma **COVENIN 1618: 98** para el cálculo de C_m :

$$C_m = 1 + \Psi \frac{N_u}{N_{e1}} = 1 - 0.2 \frac{15600}{176686} = 0.982$$

$$B_1 = \frac{0.982}{1 - (15600 / 176686)} = 1.08$$

Ejemplo N° 3
Diseño de correa
continua

Como $M_{lt} = 0$

$$M_{ux} = B_1 M_{nt} = 1.08 \times 193.75 = 209 \text{ m kgf.}$$

$$\frac{N_u}{\phi N_t} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{tx}} \right) = \frac{15600}{19030} + \frac{8}{9} \frac{209}{1710} = 0.820 + 0.109 = 0.929 < 1.00$$

El perfil IC 120 con $s = 6 \text{ mm}$ es adecuado para este uso.

Diseñar la correa que se muestra en la Figura N° 3, con perfil] [UPL, en acero AE-25, utilizando los solapes en los tramos interiores para lograr la continuidad.

La carga uniforme es de 260 kgf/m, incluyendo el peso propio en la combinación 1.2 CP + 1.6 CV.

La relación CP/CV = 0.10.

Para la combinación 0.9 CP - 1.3 W, la carga uniforme debida al viento es $W = -170 \text{ kgf/m}$.

Nota: En la futura actualización de la Norma COVENIN 1618:98 y 2003-86, se modificarán las combinaciones (10-4) y (10-5) para tomar en cuenta el factor de direccionalidad del viento mediante el factor de mayoración de 1.6.

Para todas las combinaciones la flecha está limitada a $L/180$.

Solución

1. Cálculo de las
solicitaciones

La Figura N° 3 muestra las solicitaciones resultantes para la combinación 1.2 CP + 1.6 CV

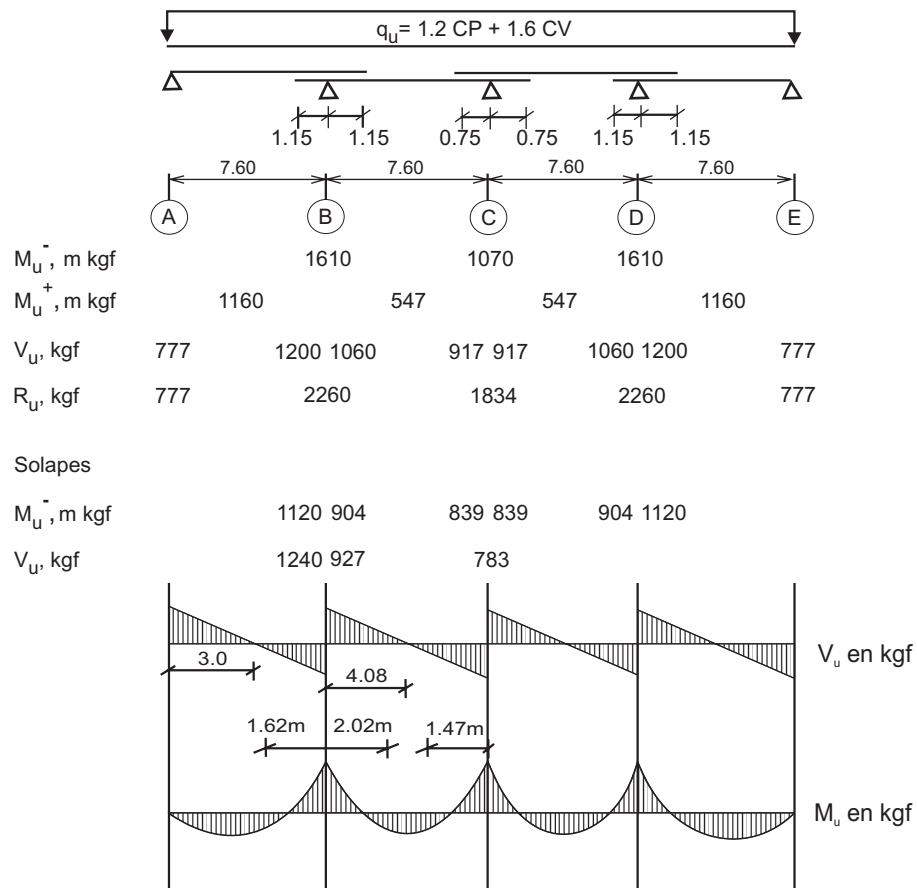


Figura N° 3

2. Selección del perfil

Con ayuda de la Tabla *Resistencia de Diseño a Flexión* de la página 13 del Cuaderno UPL N° 1, seleccionamos un perfil tal que en el tramo más solicitado cumpla $\phi_b M_{tx} \geq M_u^+$ y en los apoyos $\phi_b M_{px} \geq M_u^-$. Probaremos con el perfil][UPL 120.

3. Verificación de la resistencia

3.1 Momentos en los tramos extremos A-B y D-E

Sobre los apoyos, suponiendo $s > 0$

$$\sum \phi_b M_{px} = 2 \times 1190 = 2380 \text{ m kgf} > M_u^- = 1610 \text{ m kgf.}$$

En el tramo, la longitud a verificar por flexión es la diferencia entre el extremo del solape y el punto de inflexión. Usando las fórmulas del Cuaderno UPL N° 2, se han obtenido las distancias indicadas en el diagrama de momento y corte, en efecto,

$$X = \frac{V_i}{q} \pm \sqrt{\left(\frac{V_i}{q}\right)^2 - \frac{2 M_i}{q}} = \frac{1200}{260} \pm \sqrt{\left(\frac{200}{260}\right)^2 - \frac{2 \times 1610}{260}} = 1.629 \approx 1.63 \text{ m}$$

3.2 Momentos en los tramos internos B-C y C-D

$$L_b = 1.63 - 1.15 = 0.48 \text{ m}$$

Como $L_b < L_p = 0.64 \text{ m}$, $\phi_b M_{tx} = \phi_b M_{px} = 1190 \text{ m kgf} > M_u^- = 1160 \text{ m kgf}$.
Verifica

En los apoyos

$$\sum \phi_b M_{px} = 2 \times 1190 = 2380 \text{ m kgf} > M_u^- = 1610 \text{ m kgf}.$$

En el tramo, $L_b = 2.02 - 0.75 = 1.27 \text{ m}$

Interpolando linealmente en la Tabla de la página 13 del Cuaderno UPL N° 1

$$L_b = 1.25, \phi_b M_{tx} = 1080 \text{ m kgf}$$

$$L_b = 1.50, \phi_b M_{tx} = 1035 \text{ m kgf}$$

resulta para $L_b = 1.27$

$$\phi_b M_{tx} = 1076 \text{ m kgf} > M_u^- = 547 \text{ m kgf}. \text{ Verifica.}$$

3.3 Verificación por fuerza cortante

$$V_{u \text{ máx}} = 1200 \text{ kgf}$$

Para el perfil UPL 120, $\phi_v V_t = 8100 \text{ kgf} > V_u$

Como la resistencia al corte del perfil individual es suficiente, no será necesario calcular la fuerza cortante en el extremo del solape para verificar la resistencia de la sección compuesta.

4. Verificación por flecha

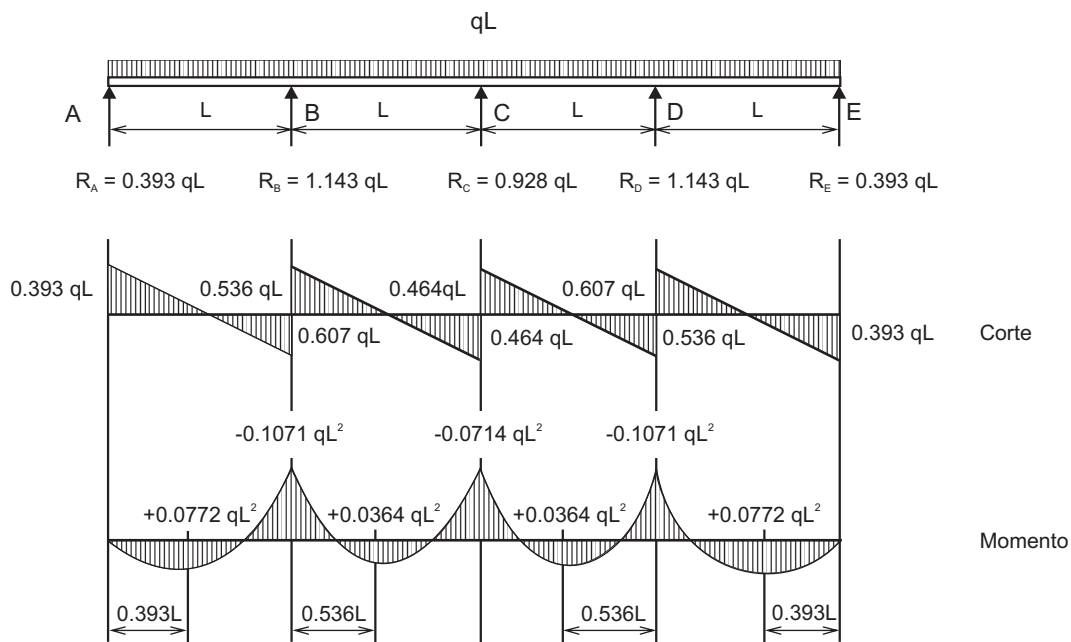
Las cargas de servicio se obtienen a partir de la relación CP/CV, como se indica a continuación:

$$260 = 1.2 \text{ CP} + 1.6 \text{ CV} = (1.2 \text{ CP} / \text{CV} + 1.6) \text{ CV} = (1.2 \times 0.10 + 1.6) \text{ CV} = 1.72 \text{ CV}$$

Con lo cual $\text{CV} = 151.2 \text{ kgf/m}$ y $\text{CP} = 15.1 \text{ kgf/m}$.

Como se indica en la Figura N° 4, la flecha máxima se produce a

$$0.440 \times 7.60 = 3.37 \text{ m del apoyo A o D.}$$



$$\Delta_{\text{máx}} = (0.440L \text{ desde A o E}) = 0.0065 qL^4 / EI$$

Figura N° 4

Con el momento de inercia de la sección compuesta :

$$\Delta_{\text{máx}} = \frac{0.0065 \times 150 \times 7.60 \times 760^3}{2.1 \times 10^6 \times 532} = 2.91 \text{ cm} < \frac{L}{180} = \frac{760}{180} = 4.22 \text{ cm Verifica}$$

También puede verificarse la flecha tomando en cuenta la longitud no solapada, $L = 7.60 - 1.15 - 0.75 = 5.70 \text{ m}$, y el momento de inercia I_x del perfil individual UPL:

$$\Delta_{\text{máx}} = \frac{0.0065 \times 150 \times 5.70 \times 570^3}{2.1 \times 10^6 \times 266} = 1.84 \text{ cm} < \frac{L}{180} = \frac{760}{180} = 4.22 \text{ cm Verifica}$$

5. Solicitaciones para la condición de succión por acción del viento

En la Figura N° 5 se indican las solicitaciones resultantes

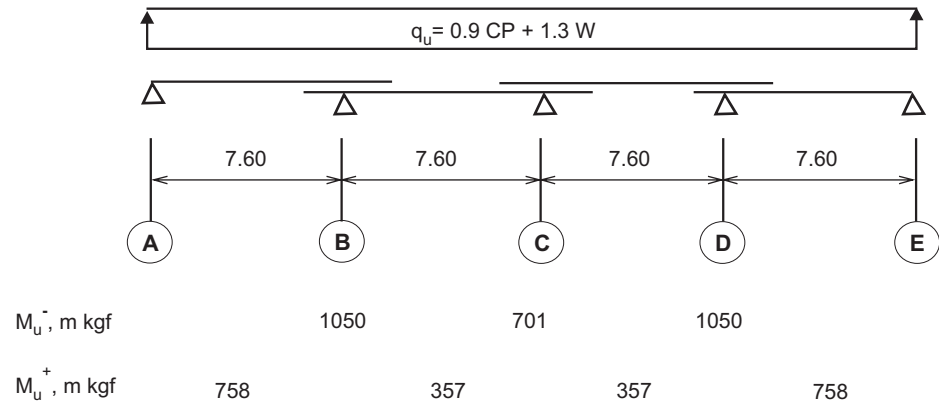


Figura N° 5

5.1 Verificación de la resistencia

$$\phi_b M_{tx} = 1190 \text{ m kgf} > M_u = 1050 \text{ m kgf. Verifica}$$

5.2 Verificación por flecha

Calculando la flecha con la longitud no solapada, $L = 7.60 - 1.15 = 6.45 \text{ m}$, y el momento de inercia I_x del perfil individual UPL :

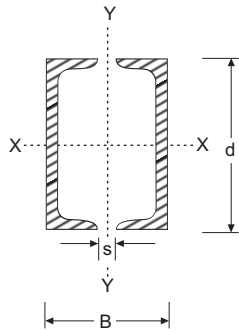
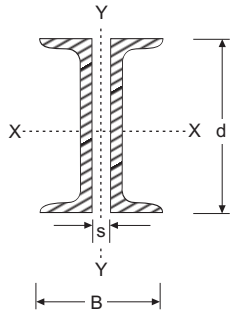
$$\Delta_{\text{máx}} = \frac{0.0065 \times 170 \times 6.45 \times 645^3}{2.1 \times 10^6 \times 266} = 3.42 \text{ cm} < \frac{L}{180} = \frac{760}{180} = 4.22 \text{ cm. Verifica}$$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 80						
Peso, kgf/m		12.2						
s, mm		0						
Sección][y[]][[]	
L _p , m		0.73					0.35	
φ _b M _{px} , m kgf				1010				
L _r , m		3.81					6.34	
φ _b M _{rx} , m kgf		603					837	
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	
1.00	31250	24470	0.52	973	29790	0.28	989	
1.25	30340	20700	0.65	940	28150	0.35	982	
1.50	29265	16870	0.77	907	26270	0.42	975	
1.75	28040	13250	0.90	874	24210	0.50	968	
2.00	26695	10170	1.00	841	22030	0.57	961	
2.25	25250	8030	1.16	808	19800	0.64	954	
2.50	23720	6510	1.29	775	17570	0.71	947	
2.75	22140	5380	1.42	742	15400	0.78	939	
3.00	20530			709	13330	0.85	932	
3.25	18910			676	11390*	0.92	925	
3.50	17310			643	9820	1.00	918	
3.75	15730			610	8550	1.10	911	
4.00	14210			602	7520	1.13	904	
4.25	12740*			600	6660	1.20	897	
4.50	11365			599	5940	1.27	890	
4.75	10200			598	5330	1.35	882	
5.00	9210			597	4812	1.42	875	
5.25	8350			568	4360	1.49	868	
5.50	7610			542			861	
5.75	6960			518			854	
6.00	6390			497			847	
L ₃₆₀ , m				0.83				

Información Complementaria

A, cm ²	15.5		
B, cm	7.0		
No. conectores	2	4	

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

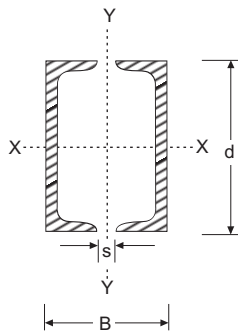
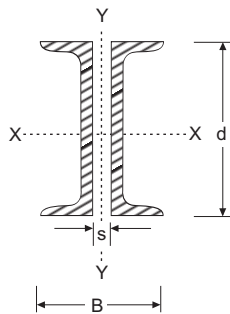
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 80						
Peso, kgf/m		12.2						
s, mm		6						
Sección		][y[]][[]		
L _p , m		0.50						
φ _b M _{px} , m kgf		1010						
L _r , m		3.42						
φ _b M _{rx} , m kgf		602						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	31250	26130	0.45	940	30320	0.26	940
	1.25	30340	22940	0.56	904	28935	0.32	904
	1.50	29265	19560	0.67	870	27330	0.38	870
	1.75	28040	16200	0.78	836	25550	0.45	836
	2.00	26695	13040	0.89	800	23640	0.51	800
	2.25	25250	10310	1.00	766	21650	0.58	766
	2.50	23720	8350	1.11	732	19620	0.64	732
	2.75	22140	6900	1.23	696	17590	0.70	696
	3.00	20530	5800	1.34	662	15620	0.77	662
	3.25	18910	4940	1.45	626	13720	0.83	626
	3.50	17310			590	11900*	0.90	590
	3.75	15730			550	10370	0.96	550
	4.00	14210			514	9110	1.00	514
	4.25	12740*			484	8070	1.10	484
	4.50	11365			456	7200	1.15	456
	4.75	10200			432	6460	1.22	432
	5.00	9210			410	5830	1.28	410
	5.25	8350			392	5290	1.34	392
	5.50	7610			374	4820	1.41	374
	5.75	6960			356	4410	1.47	356
	6.00	6390			342			342
	L ₃₆₀ , m	0.83						

Información Complementaria

A, cm ²	15.5	
B, cm	7.60	
No. conectores	3	4

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

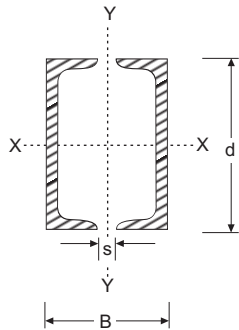
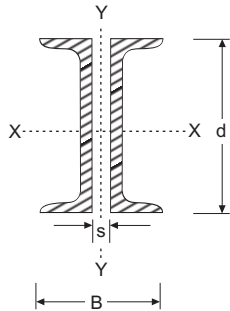
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 80						
Peso, kgf/m		12.2						
s, mm		10						
Sección] [y []] [[]		
L _p , m		0.50						
φ _b M _{px} , m kgf		1010						
L _r , m		3.42						
φ _b M _{rx} , m kgf		602						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	
1.00	31250	27070	0.41	940	30600	0.24	940	
1.25	30340	24240	0.51	904	29350	0.30	904	
1.50	29265	21180	0.61	870	27900	0.36	870	
1.75	28040	18050	0.71	836	26280	0.42	836	
2.00	26695	15020	0.81	800	24525	0.48	800	
2.25	25250	12160	0.91	766	22680	0.54	766	
2.50	23720	9850	1.00	732	20780	0.60	732	
2.75	22140	8140	1.12	696	18860	0.66	696	
3.00	20530	6840	1.22	662	16960	0.73	662	
3.25	18910	5830	1.32	626	15120	0.79	626	
3.50	17310	5030	1.42	590	13350	0.85	590	
3.75	15730			550	11660*	0.91	550	
4.00	14210			514	10250	0.97	514	
4.25	12740*			484	9080	1.03	484	
4.50	11365			456	8100	1.09	456	
4.75	10200			432	7270	1.15	432	
5.00	9210			410	6560	1.21	410	
5.25	8350			392	5950	1.27	392	
5.50	7610			374	5420	1.33	374	
5.75	6960			356	4960	1.39	356	
6.00	6390			342	4555	1.45	342	
L ₃₆₀ , m	0.83							

Información Complementaria

A, cm ²	15.5		
B, cm	8.0		
No. conectores	3		5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

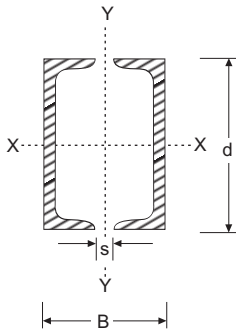
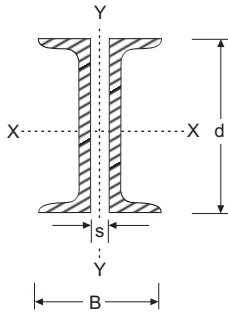
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 80						
Peso, kgf/m		12.2						
s, mm		12						
Sección		][y[]][[]		
L _p , m		0.50						
φ _b M _{px} , m kgf		1010						
L _r , m		3.42						
φ _b M _{rx} , m kgf		602						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	31250	27480	0.39	940	30685	0.24	940
	1.25	30340	24820	0.49	904	29490	0.30	904
	1.50	29265	21920	0.58	870	28080	0.36	870
	1.75	28040	18920	0.68	836	26510	0.42	836
	2.00	26700	15965	0.78	800	24810	0.48	800
	2.25	25250	13170	0.87	766	23000	0.54	766
	2.50	23720	10680	0.97	732	21150	0.60	732
	2.75	22140	8830	1.10	696	19275	0.66	696
	3.00	20530	7420	1.17	662	17410	0.73	662
	3.25	18910	6320	1.26	626	15580	0.79	626
	3.50	17310	5450	1.36	590	13830	0.85	590
	3.75	15730	4750	1.46	550	12130*	0.91	550
	4.00	14210			514	10665	0.97	514
	4.25	12740*			484	9450	1.00	484
	4.50	11365			456	8430	1.10	456
	4.75	10200			432	7560	1.15	432
	5.00	9210			410	6830	1.21	410
	5.25	8350			392	6190	1.27	392
	5.50	7610			374	5640	1.33	374
	5.75	6960			356	5160	1.39	356
	6.00	6390			342	4740	1.45	342
	L ₃₆₀ , m	0.83						

Información Complementaria

A, cm ²	15.5	
B, cm	8.20	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

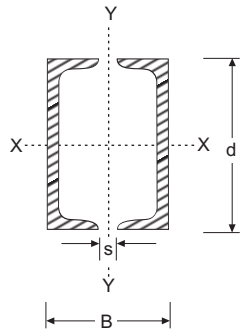
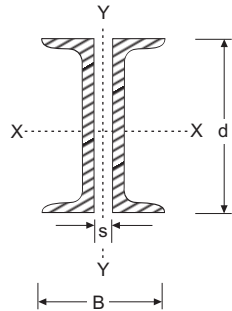
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 80						
Peso, kgf/m		12.2						
s, mm		13						
Sección] [y []] [] [
L_p , m		0.50						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		1010						
L_r , m		3.42						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		602						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	31250	27680	0.38	940	30730	0.24	940	
1.25	30340	25100	0.47	904	29550	0.30	904	
1.50	29265	22270	0.57	870	28170	0.36	870	
1.75	28040	19330	0.66	836	26620	0.42	836	
2.00	26700	16420	0.76	800	24940	0.48	800	
2.25	25250	13650	0.85	766	23170	0.54	766	
2.50	23720	11120	0.95	732	21330	0.60	732	
2.75	22140	9190	1.00	696	19470	0.66	696	
3.00	20530	7720	1.14	662	17620	0.73	662	
3.25	18910	6580	1.23	626	15810	0.79	626	
3.50	17310	5670	1.33	590	14060	0.85	590	
3.75	15730	4940	1.42	550	12370*	0.91	550	
4.00	14210			514	10870	0.97	514	
4.25	12740*			484	9630	1.00	484	
4.50	11365			456	8590	1.10	456	
4.75	10200			432	7710	1.15	432	
5.00	9210			410	6960	1.21	410	
5.25	8350			392	6310	1.27	392	
5.50	7610			374	5750	1.33	374	
5.75	6960			356	5260	1.39	356	
6.00	6390			342	4830	1.45	342	
L_{360} , m	0.59							

Información Complementaria

A , cm ²	15.5	
B , cm	8.30	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

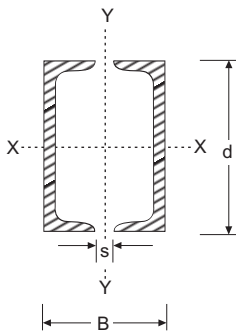
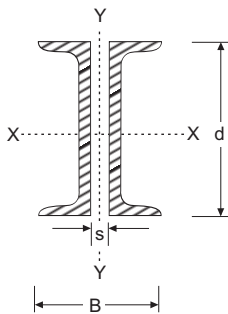
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL 2 UPL 100

Peso, kgf/m	16.4		
s, mm	0		
Sección	][y[]][]
L_p, m	0.83		0.36
φ_b M_{px}, m kgf		1700	
L_r, m	4.05		6.65
φ_b M_{rx}, m kgf	1000		1390

Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L_b m	φ_c N_{tx} kgf	φ_c N_{ty} kgf	a_{máx} m	φ_b M_{tx} m kgf	φ_c N_{ty} kgf	a_{máx} m	φ_b M_{tx} m kgf
	1.00	43180	35465	0.52	1665	41310	0.29	1670
	1.25	42390	31165	0.65	1610	39560	0.36	1660
	1.50	41445	26610	0.78	1560	37510	0.43	1645
	1.75	40350	22080	0.91	1500	35230	0.50	1630
	2.00	39130	17800	1.00	1450	32775	0.57	1620
	2.25	37790	14080	1.18	1390	30200	0.64	1610
	2.50	36340	11410	1.31	1340	27550	0.71	1600
	2.75	34810	9430	1.44	1280	24900	0.78	1580
	3.00	33200	7920	1.57	1175	22280	0.86	1570
	3.25	31540	6750	1.70	1120	19750	0.93	1560
	3.50	29840			1070	17330*	1.00	1550
	3.75	28110			1010	15100	1.10	1530
	4.00	26380			999	13270	1.14	1520
	4.25	24650			996	11750	1.21	1510
	4.50	22940			993	10480	1.28	1500
	4.75	21260			991	9410	1.36	1480
	5.00	19630			988	8490	1.43	1470
	5.25	18040			688	7700	1.50	1460
	5.50	16480			942	7020	1.57	1450
	5.75	15080			901	6420	1.64	1435
	6.00	13850			863	5900	1.71	1420
	6.50	11800			796			1400
	7.00	10175			739			1320
	7.50	8860			689			1230
L₃₆₀, m						1.02		

Información Complementaria

A, cm²	20.9		
B, cm	8.00		
No. conectores	2		4

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la

Norma **COVENIN 1618-98**

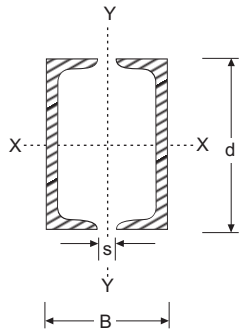
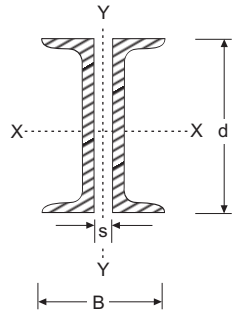
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100						
Peso, kgf/m		16.4						
s, mm		6						
Sección] [y []] [[]		
L _p , m		0.58						
φ _b M _{px} , m kgf		1700						
L _r , m		3.63						
φ _b M _{rx} , m kgf		1000						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	
1.00	43180	37115	0.46	1600	41810	0.26	1600	
1.25	42390	33460	0.57	1550	40310	0.33	1550	
1.50	41445	29480	0.69	1490	38540	0.39	1490	
1.75	40350	25380	0.80	1430	36560	0.46	1430	
2.00	39130	21350	0.92	1380	34390	0.52	1380	
2.25	37790	17560	1.00	1320	32090	0.59	1320	
2.50	36340	14220	1.15	1260	29700	0.65	1260	
2.75	34810	11755	1.26	1200	27270	0.72	1200	
3.00	33200	9880	1.38	1150	24830	0.78	1150	
3.25	31540	8420	1.49	1090	22430	0.85	1090	
3.50	29840	7260	1.61	1030	20100	0.91	1030	
3.75	28110	6320	1.72	970	17860	0.98	970	
4.00	26380			908	15720*	1.00	908	
4.25	24650			852	13930	1.11	852	
4.50	22940			804	12420	1.18	804	
4.75	21260			762	11150	1.24	762	
5.00	19630			722	10060	1.31	722	
5.25	18040			688	9130	1.37	688	
5.50	16480			656	8315	1.44	656	
5.75	15080			628	7610	1.50	628	
6.00	13850			602	6990	1.57	602	
6.50	11800			554	6440	1.63	554	
7.00	10175			514	5950	1.70	514	
7.50	8860			480			480	
L ₃₆₀ , m	1.02							

Información Complementaria

A, cm ²	20.9		
B, cm	8.60		
No. conectores	3		4

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

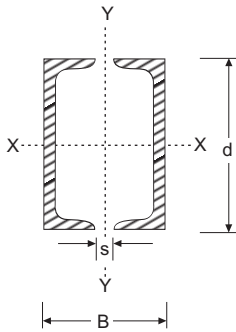
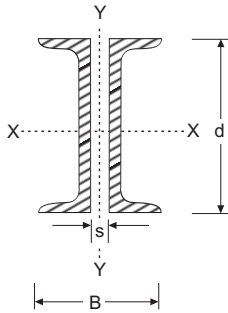
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100					
Peso, kgf/m	16.4						
s, mm	10						
Sección,	][y[]][[]			
L_p , m	0.58						
$\phi_b M_{px}$, m kgf	1700						
L_r , m	3.63						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf	1000						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
1.00	43180	38060	0.42	1600	42090	0.25	1600
1.25	42390	34800	0.53	1550	40730	0.31	1550
1.50	41445	31190	0.63	1490	39120	0.37	1490
1.75	40350	27410	0.74	1430	37300	0.43	1430
2.00	39130	23610	0.84	1380	35310	0.50	1380
2.25	37790	19940	0.95	1320	33180	0.56	1320
2.50	36340	16470	1.06	1260	30960	0.62	1260
2.75	34810	13610	1.16	1200	28670	0.68	1200
3.00	33200	11435	1.27	1150	26350	0.74	1150
3.25	31540	9740	1.37	1090	24050	0.80	1090
3.50	29840	8400	1.48	1030	21790	0.86	1030
3.75	28110	7320	1.58	970	19600	0.93	970
4.00	26380	6430	1.69	908	17500	0.99	908
4.25	24650			852	15500*	1.00	852
4.50	22940			804	13820	1.12	804
4.75	21260			762	12410	1.18	762
5.00	19630			722	11200	1.25	722
5.25	18040			688	10160	1.30	688
5.50	16480			656	9250	1.37	656
5.75	15080			628	8470	1.42	628
6.00	13850			602	7780	1.50	602
6.50	11800			554	6625	1.61	554
7.00	10940			534	6140	1.67	534
7.50	10175			514			514
	8860			480			480
L_{360} , m	1.02						

Información Complementaria

A , cm ²	20.9	
B , cm	9.0	
No. Conectores	3	4

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

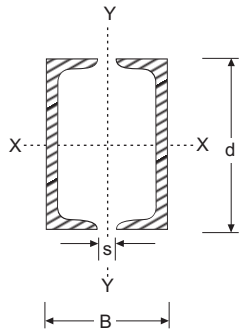
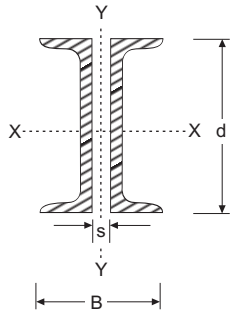
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100						
Peso, kgf/m		16.4						
s, mm		12						
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		0.58						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		1700						
L_r , m		3.63						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		1000						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	43180	38480	0.41	1600	42210	0.24	1600	
1.25	42390	35410	0.51	1550	40910	0.30	1550	
1.50	41445	31980	0.61	1490	39380	0.36	1490	
1.75	40350	28350	0.71	1430	37640	0.42	1430	
2.00	39130	24680	0.81	1380	35730	0.48	1380	
2.25	37790	21085	0.91	1320	33680	0.54	1320	
2.50	36340	17685	1.00	1260	31530	0.60	1260	
2.75	34810	14630	1.11	1200	29310	0.66	1200	
3.00	33200	12290	1.22	1150	27060	0.72	1150	
3.25	31540	10470	1.32	1090	24810	0.78	1090	
3.50	29840	9030	1.42	1030	22590	0.84	1030	
3.75	28110	7870	1.52	970	20430	0.90	970	
4.00	26380	6910	1.62	908	18340	0.96	908	
4.25	24650	6120	1.72	852	16320*	1.00	852	
4.50	22940			804	14560	1.10	804	
4.75	21260			762	13065	1.14	762	
5.00	19630			722	11790	1.20	722	
5.25	18040			688	10695	1.26	688	
5.50	16480			656	9745	1.32	656	
5.75	15080			628	8920	1.38	628	
6.00	13850			602	8190	1.44	602	
6.50	11800			554	6980	1.56	554	
7.00	10175			534	6020	1.68	534	
7.50	8860			514			514	
L_{360} , m	1.02							

Información Complementaria

A , cm ²	20.9	
B , cm	9.20	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

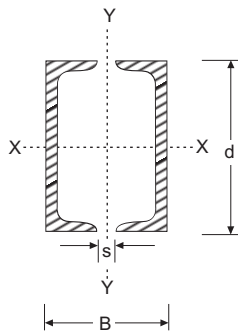
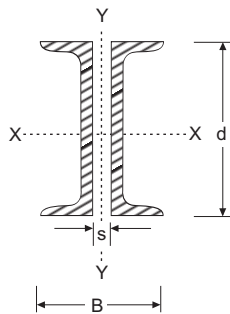
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100						
Peso, kgf/m		16.4						
s, mm		13						
Sección		][y[]][[]		
L _p , m		0.58						
φ _b M _{px} , m kgf		1700						
L _r , m		3.63						
φ _b M _{rx} , m kgf		1000						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	43180	38680	0.40	1600	42270	0.24	1600
	1.25	42390	35700	0.50	1550	41000	0.30	1550
	1.50	41445	32355	0.60	1490	39500	0.36	1490
	1.75	40350	28810	0.70	1430	37800	0.42	1430
	2.00	39130	25200	0.79	1380	35930	0.47	1380
	2.25	37790	21650	0.89	1320	33920	0.53	1320
	2.50	36340	18270	1.00	1260	31810	0.59	1260
	2.75	34810	15160	1.10	1200	29625	0.65	1200
	3.00	33200	12740	1.19	1150	27400	0.71	1150
	3.25	31540	10850	1.29	1090	25180	0.77	1090
	3.50	29840	9360	1.39	1030	22980	0.83	1030
	3.75	28110	8150	1.49	970	20830	0.89	970
	4.00	26380	7160	1.59	908	18760	0.95	908
	4.25	24650	6350	1.69	852	16740*	1.00	852
	4.50	22940			804	14930	1.10	804
	4.75	21260			762	13400	1.13	762
	5.00	19630			722	12100	1.19	722
	5.25	18040			688	10970	1.25	688
	5.50	16480			656	10000	1.31	656
	5.75	15080			628	9150	1.37	628
	6.00	13850			602	8400	1.42	602
	6.50	11800			554			554
	7.00	10175			534			534
	7.50	8860			514			514
	L ₃₆₀ , m	1.02						

Información Complementaria

A, cm ²	20.9	
B, cm	9.30	
No. Conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

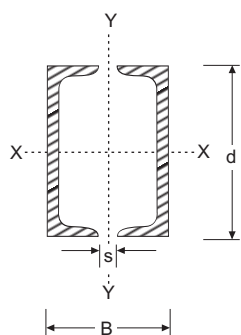
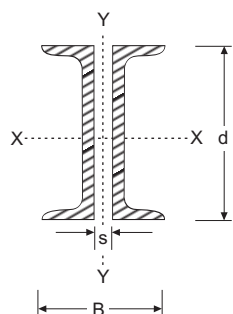
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100					
Peso, kgf/m		16.4					
s, mm		16					
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		0.58					
$\phi_b M_{px}$, m kgf		1700					
L_r , m		3.63					
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		1000					
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
1.00	43180	39240	0.38	1600	42440	0.23	1600
1.25	42390	36500	0.47	1550	41250	0.29	1550
1.50	41445	33410	0.56	1490	39850	0.34	1490
1.75	40350	30100	0.66	1430	38260	0.40	1430
2.00	39130	26680	0.75	1380	36500	0.46	1380
2.25	37790	23270	0.84	1320	34600	0.51	1320
2.50	36340	19970	0.94	1260	32590	0.57	1260
2.75	34810	16840	1.00	1200	30510	0.63	1200
3.00	33200	14150	1.13	1150	28385	0.69	1150
3.25	31540	12060	1.22	1090	26240	0.74	1090
3.50	29840	10400	1.31	1030	24110	0.80	1030
3.75	28110	9060	1.41	970	22000	0.86	970
4.00	26380	7960	1.50	908	19960	0.91	908
4.25	24650	7050	1.59	852	18000	0.97	852
4.50	22940	6290	1.69	804	16090*	1.00	804
4.75	21260			762	14440	1.10	762
5.00	19630			722	13030	1.14	722
5.25	18040			688	11820	1.20	688
5.50	16480			656	10770	1.26	656
5.75	15080			628	9855	1.31	628
6.00	13850			602	9050	1.37	602
6.50	11800			554	7710	1.48	554
7.00	10175			534	6650	1.60	534
7.50	8860			514	5790	1.71	514
L_{360} , m				1.02			

Información Complementaria

A , cm ²	20.9	
B , cm	9.60	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

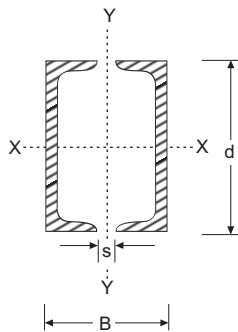
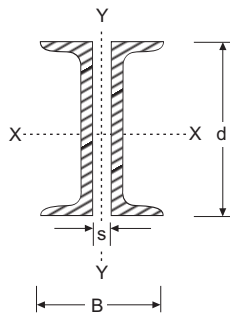
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL 2 UPL 100

Peso, kgf/m	16.4
s, mm	20
Sección	][y[]][]
L_p, m	0.58
$\phi_b M_{px}$, m kgf	1700
L_r, m	3.63
$\phi_b M_{rx}$, m kgf	1000

Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	a _{máx} m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	a _{máx} m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
1.00	43180	39890	0.35	1600	42620	0.22	1600	
1.25	42390	37445	0.44	1550	41530	0.27	1550	
1.50	41445	34660	0.52	1490	40240	0.33	1490	
1.75	40350	31640	0.61	1430	38760	0.38	1430	
2.00	39130	24480	0.70	1380	37130	0.44	1380	
2.25	37790	25280	0.78	1320	35360	0.50	1320	
2.50	36340	22120	0.87	1260	33480	0.55	1260	
2.75	34810	19090	0.96	1200	31520	0.61	1200	
3.00	33200	16210	1.00	1150	29500	0.66	1150	
3.25	31540	13810	1.13	1090	27455	0.71	1090	
3.50	29840	11910	1.22	1030	25400	0.77	1030	
3.75	28110	10375	1.31	970	23370	0.82	970	
4.00	26380	9120	1.39	908	21380	0.88	908	
4.25	24650	8080	1.48	852	19450	0.93	852	
4.50	22940	7200	1.57	804	17585	0.99	804	
4.75	21260	6470	1.66	762	15780*	1.00	762	
5.00	19630			722	14250	1.10	722	
5.25	18040			688	12920	1.15	688	
5.50	16480			656	11775	1.21	656	
5.75	15080			628	10770	1.26	628	
6.00	13850			602	9890	1.32	602	
6.50	11800			554	8430	1.43	554	
7.00	10175			534	7270	1.54	534	
7.50	8860			514	6330	1.65	514	
L₃₆₀, m					1.02			

Información Complementaria

A, cm²	20.9
B, cm	10.0
No. conectores	3 5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

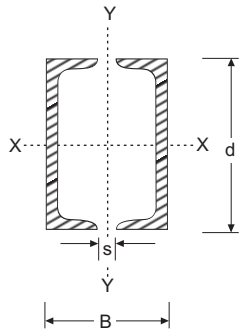
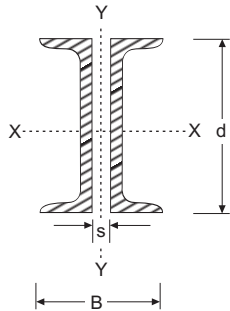
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 100					
Peso, kgf/m		16.4					
s, mm		25					
Sección	][y[][[]			
L_p , m		0.58					
$\phi_b M_{px}$, m kgf		1700					
L_r , m		3.63					
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		1000					
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
1.00	43180	40560	0.32	1600	42765	0.22	1600
1.25	42390	38440	0.40	1550	41750	0.27	1550
1.50	41445	36000	0.48	1490	40550	0.33	1490
1.75	40350	33310	0.56	1430	39170	0.38	1430
2.00	39130	30460	0.64	1380	37640	0.44	1380
2.25	37790	27520	0.72	1320	35970	0.50	1320
2.50	36340	24575	0.80	1260	34200	0.55	1260
2.75	34810	21680	0.88	1200	32340	0.60	1200
3.00	33200	18900	0.96	1150	30420	0.66	1150
3.25	31540	16250	1.00	1090	28470	0.71	1090
3.50	29840	14000	1.12	1030	26490	0.77	1030
3.75	28110	12200	1.20	970	24530	0.82	970
4.00	26380	10725	1.28	908	22580	0.88	908
4.25	24650	9500	1.36	852	20690	0.93	852
4.50	22940	8470	1.44	804	18850	1.00	804
4.75	21260	7610	1.52	762	17060*	1.00	762
5.00	19630	6860	1.60	722	15390	1.10	722
5.25	18040	6230	1.68	688	13960	1.15	688
5.50	16480			656	12720	1.21	656
5.75	15080			628	11640	1.26	628
6.00	13850			602	10690	1.32	602
6.50	11800			554	9110	1.43	554
7.00	10175			534	7850	1.54	534
7.50	8860			514	6840	1.65	514
L_{360} , m	1.02						

Información Complementaria	
A, cm ²	20.9
B, cm	10.5
No. conectores	4 5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

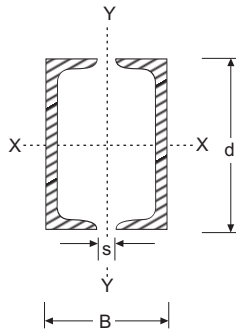
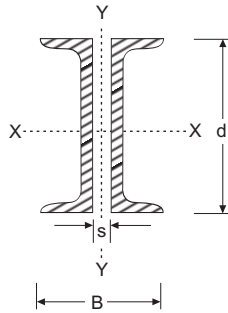
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120					
Peso, kgf/m		19.2					
s, mm		0					
Sección		] [ y []] [[]	
L _p , m		0.90		0.34			
ϕ _b M _{px} , m kgf				2380			
L _r , m		3.71		6.18			
ϕ _b M _{rx} , m kgf		1435		1990			
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L _b m	ϕ _c N _{tx} kgf	ϕ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	ϕ _b M _{tx} m kgf	ϕ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	ϕ _b M _{tx} m kgf
1.00	50660	42690	0.53	2340	48930	0.27	2330
1.25	50000	38260	0.67	2260	47360	0.34	2320
1.50	49220	33480	0.80	2175	45500	0.41	2300
1.75	48300	28580	0.93	2090	43410	0.48	2280
2.00	47260	23820	1.10	2010	41110	0.55	2270
2.25	46120	19330	1.20	1920	38655	0.61	2250
2.50	44870	15660	1.33	1840	36080	0.68	2235
2.75	43520	12940	1.47	1760	33440	0.75	2220
3.00	42100	10875	1.60	1670	30760	0.82	2200
3.25	40600	9270	1.73	1590	28100	0.89	2190
3.50	39050	7990	1.87	1510	25480	0.95	2170
3.75	37440			1430	22930	1.00	2150
4.00	35800			1420	20500	1.10	2140
4.25	34130			1400	18160*	1.16	2120
4.50	32450			1390	16200	1.23	2100
4.75	30775			1370	14540	1.30	2090
5.00	29070			1300	13120	1.36	2070
5.25	27390			1240	11900	1.43	2055
5.50	25740			1180	10850	1.50	2040
5.75	24120			1130	9920	1.57	2020
6.00	22530			1080	9110	1.64	2000
6.50	19460			997	7765	1.77	1900
7.00	16780			925			1760
7.50	12850			808			1540
8.00							
L ₃₆₀ , m				1.25			

Información Complementaria

A, cm ²	24.4	
B, cm	9.0	
No. conectores	2	4

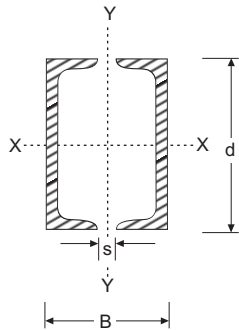
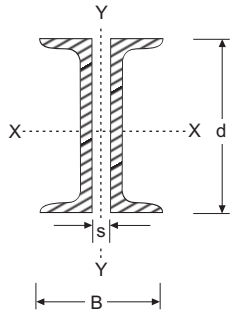
Nota:
Se omiten valores para kL / r > 200
Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120					
Peso, kgf/m		19.2					
s, mm		6					
Sección		] [ y []] [] [
L _p , m		0.64					
φ _b M _{px} , m kgf		2380					
L _r , m		3.28					
φ _b M _{rx} , m kgf		1440					
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
1.00	50660	44180	0.47	2240	49320	0.25	2240
1.25	50000	40380	0.59	2160	47950	0.32	2160
1.50	49220	36170	0.71	2070	46330	0.38	2070
1.75	48300	31760	0.83	1980	44490	0.44	1980
2.00	47260	27340	0.95	1890	42451	0.50	1890
2.25	46120	23060	1.10	1800	40254	0.57	1800
2.50	44870	19030	1.19	1710	37930	0.63	1710
2.75	43520	15730	1.31	1630	35520	0.69	1630
3.00	42100	13215	1.42	1540	33060	0.76	1540
3.25	40600	11260	1.54	1450	30580	0.82	1450
3.50	39050	9700	1.66	1340	28100	0.88	1340
3.75	37440	8460	1.78	1250	25670	0.95	1250
4.00	35800	7430	1.90	1170	23300	1.00	1170
4.25	34130			1100	21000	1.10	1100
4.50	32450			1030	18800*	1.14	1030
4.75	30775			978	16870	1.20	978
5.00	29070			928	15225	1.26	928
5.25	27390			882	13810	1.33	882
5.50	25740			840	12580	1.39	840
5.75	24120			802	11510	1.45	802
6.00	22530			770	10570	1.51	770
6.50	19460			710	9000	1.64	710
7.00	16780			658	7770	1.77	658
7.50	14620			614	6770	1.89	614
8.00	12850			574			574
L ₃₆₀ , m				1.25			

Información Complementaria	
A, cm ²	24.4
B, cm	9.60
No. conectores	3 4

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

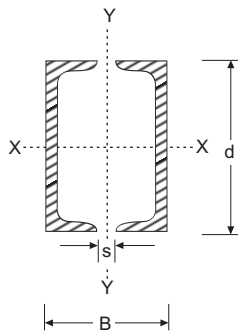
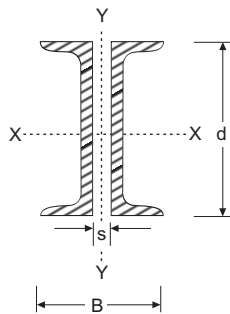
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120						
Peso, kgf/m		19.2						
s, mm		10						
Sección		][y[]][[]		
L _p , m		0.64						
φ _b M _{px} , m kgf		2380						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		1440						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	50660	45060	0.44	2240	49540	0.24	2240
	1.25	50000	41640	0.55	2160	48290	0.30	2160
	1.50	49220	37810	0.66	2070	46800	0.36	2070
	1.75	48300	33740	0.77	1980	45100	0.42	1980
	2.00	47260	29580	0.88	1890	43220	0.48	1890
	2.25	46120	25480	1.00	1800	41180	0.54	1800
	2.50	44870	21570	1.10	1710	39000	0.60	1710
	2.75	43520	17940	1.21	1630	36750	0.66	1630
	3.00	42100	15070	1.32	1540	34430	0.72	1540
	3.25	40600	12840	1.43	1450	32060	0.78	1450
	3.50	39050	11070	1.54	1340	29690	0.84	1340
	3.75	37440	9650	1.65	1250	27340	0.90	1250
	4.00	35800	8480	1.76	1170	25035	0.96	1170
	4.25	34130	7510	1.87	1100	22790	1.00	1100
	4.50	32450			1030	20630	1.10	1030
	4.75	30775			978	18540*	1.14	978
	5.00	29070			928	16730	1.20	928
	5.25	27390			882	15175	1.26	882
	5.50	25740			840	13830	1.32	840
	5.75	24120			802	12650	1.38	802
	6.00	22530			770	11620	1.44	770
	6.50	19460			710	9900	1.56	710
	7.00	16780			658	8540	1.68	658
	7.50	14620			614	7440	1.80	614
	8.00	13690			574	6960	1.86	574
	L ₃₆₀ , m	1.25						

Información Complementaria

A, cm ²	24.4	
B, cm	10	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

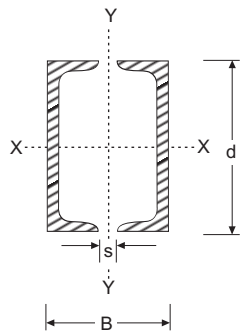
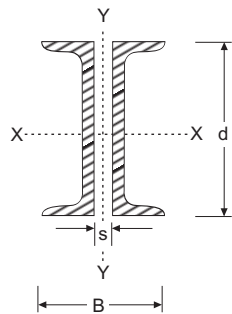
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120						
Peso, kgf/m		19.2						
s, mm		12						
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		0.64						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		2380						
L_r , m		3.28						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		1440						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	50660	45460	0.42	2240	49640	0.23	2240	
1.25	50000	42220	0.53	2160	48445	0.29	2160	
1.50	49220	38580	0.64	2070	47020	0.35	2070	
1.75	48300	34670	0.74	1980	45390	0.41	1980	
2.00	47260	30650	0.85	1890	43575	0.47	1890	
2.25	46120	26655	0.95	1800	41610	0.53	1800	
2.50	44870	22800	1.10	1710	39515	0.59	1710	
2.75	43520	19150	1.17	1630	37320	0.65	1630	
3.00	42100	16090	1.27	1540	35060	0.70	1540	
3.25	40600	13710	1.38	1450	32760	0.76	1450	
3.50	39050	11820	1.48	1340	30440	0.82	1340	
3.75	37440	10300	1.59	1250	28140	0.88	1250	
4.00	35800	9050	1.70	1170	25860	0.94	1170	
4.25	34130	8020	1.80	1100	23650	1.00	1100	
4.50	32450			1030	21500	1.10	1030	
4.75	30775			978	19410*	1.12	978	
5.00	29070			928	17510	1.17	928	
5.25	27390			882	15885	1.23	882	
5.50	25740			840	14470	1.29	840	
5.75	24120			802	13240	1.35	802	
6.00	22530			770	12160	1.41	770	
6.50	19460			710	10360	1.53	710	
7.00	16780			658	8935	1.64	658	
7.50	14620			614	7780	1.76	614	
8.00	12850			574	6840	1.88	574	
L_{360} , m				1.25				

Información Complementaria

A , cm ²	24.4	
B , cm	10.2	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

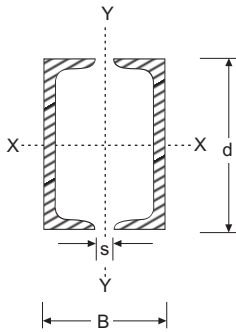
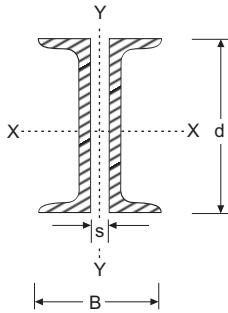
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120						
Peso, kgf/m		19.2						
s, mm		13						
Sección		][y[]][[]		
L _p , m		0.64						
φ _b M _{px} , m kgf		2380						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		1440						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	50660	45655	0.42	2240	49690	0.23	2240
	1.25	50000	42500	0.52	2160	48520	0.29	2160
	1.50	49220	38940	0.62	2070	47120	0.35	2070
	1.75	48300	35120	0.73	1980	45520	0.41	1980
	2.00	47260	31170	0.83	1890	43740	0.46	1890
	2.25	46120	27230	0.94	1800	41810	0.52	1800
	2.50	44870	23410	1.00	1710	39755	0.58	1710
	2.75	43520	19780	1.15	1630	37600	0.64	1630
	3.00	42100	16620	1.25	1540	35370	0.70	1540
	3.25	40600	14160	1.35	1450	33100	0.75	1450
	3.50	39050	12210	1.46	1340	30810	0.81	1340
	3.75	37440	10640	1.56	1250	28520	0.87	1250
	4.00	35800	9350	1.67	1170	26270	0.93	1170
	4.25	34130	8280	1.77	1100	24060	1.00	1100
	4.50	32450	7390	1.87	1030	21930	1.00	1030
	4.75	30775			978	19850*	1.10	978
	5.00	29070			928	17910	1.16	928
	5.25	27390			882	16250	1.22	882
	5.50	25740			840	14800	1.28	840
	5.75	24120			802	13545	1.33	802
	6.00	22530			770	12440	1.39	770
	6.50	19460			710	10600	1.50	710
	7.00	16780			658	9140	1.62	658
	7.50	14620			614	7960	1.74	614
	8.00	12850			574	7000	1.86	574
	L ₃₆₀ , m	1.25						

Información Complementaria

A, cm ²	24.4
B, cm	10.3
No. conectores	3
	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

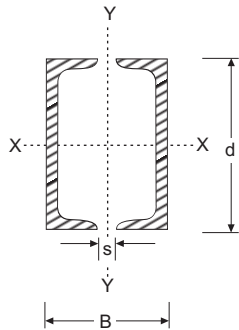
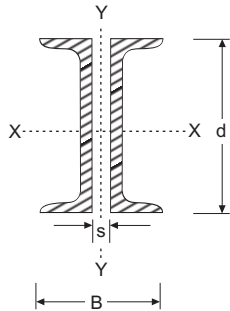
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120					
Peso, kgf/m		19.2					
s, mm		16					
Sección		] [ y []] [] [
L _p , m		0.64					
φ _b M _{px} , m kgf		2380					
L _r , m		3.28					
φ _b M _{rx} , m kgf		1440					
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
1.00	50660	46190	0.39	2240	49830	0.22	2240
1.25	50000	43285	0.49	2160	48730	0.28	2160
1.50	49220	39980	0.59	2070	47410	0.34	2070
1.75	48300	36400	0.69	1980	45900	0.39	1980
2.00	47260	32660	0.79	1890	44220	0.45	1890
2.25	46120	28890	0.89	1800	42400	0.50	1800
2.50	44870	25180	1.00	1710	40440	0.56	1710
2.75	43520	21640	1.10	1630	38380	0.62	1630
3.00	42100	18300	1.18	1540	36250	0.67	1540
3.25	40600	15590	1.28	1450	34065	0.73	1450
3.50	39050	13450	1.38	1340	31850	0.78	1340
3.75	37440	11710	1.48	1250	29640	0.84	1250
4.00	35800	10290	1.58	1170	27440	0.90	1170
4.25	34130	9120	1.68	1100	25280	0.95	1100
4.50	32450	8130	1.78	1030	23170	1.00	1030
4.75	30775	7300	1.87	978	21140	1.10	978
5.00	29070			928	19140*	1.12	928
5.25	27390			882	17360	1.18	882
5.50	25740			840	15820	1.23	840
5.75	24120			802	14470	1.29	802
6.00	22530			770	13290	1.35	770
6.50	19460			710	11330	1.46	710
7.00	16780			658	9770	1.57	658
7.50				614			614
8.00				574			574
L ₃₆₀ , m				1.25			

Información Complementaria	
A, cm ²	24.4
B, cm	10.6
No. conectores	3 5

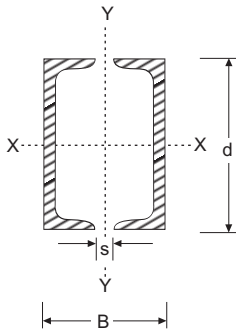
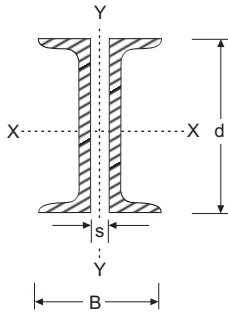
Nota:
Se omiten valores para kL / r > 200
Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120						
Peso, kgf/m		19.2						
s, mm		20						
Sección		] [ y []] [] [
L _p , m		0.64						
φ _b M _{px} , m kgf		2380						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		1440						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	50660	46825	0.37	2240	50000	0.21	2240
	1.25	50000	44220	0.46	2160	48975	0.27	2160
	1.50	49220	41220	0.55	2070	47760	0.32	2070
	1.75	48300	37950	0.64	1980	46370	0.38	1980
	2.00	47260	34490	0.74	1890	44810	0.43	1890
	2.25	46120	30950	0.83	1800	43100	0.48	1800
	2.50	44870	27420	0.92	1710	41270	0.54	1710
	2.75	43520	24000	1.00	1630	39340	0.59	1630
	3.00	42100	20720	1.11	1540	37330	0.64	1540
	3.25	40600	17680	1.20	1450	35260	0.70	1450
	3.50	39050	15240	1.29	1340	33150	0.75	1340
	3.75	37440	13280	1.38	1250	31030	0.80	1250
	4.00	35800	11670	1.47	1170	28910	0.86	1170
	4.25	34130	10340	1.57	1100	26815	0.91	1100
	4.50	32450	9220	1.66	1030	24760	0.97	1030
	4.75	30775	8280	1.75	978	22750	1.00	978
	5.00	29070	7470	1.84	928	20820	1.10	928
	5.25	27390			882	18915*	1.13	882
	5.50	25740			840	17235	1.18	840
	5.75	24120			802	15770	1.23	802
	6.00	22530			770	14480	1.29	770
	6.50	19460			710	12340	1.40	710
	7.00	16780			658	10640	1.50	658
	7.50				614			614
	8.00				574			574
	L ₃₆₀ , m					1.25		

Información Complementaria

A, cm ²	24.4	
B, cm	11.0	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

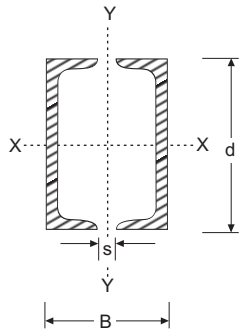
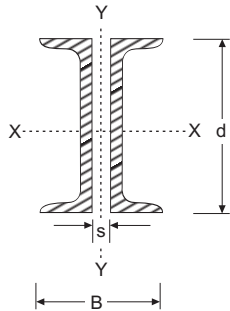
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 120						
Peso, kgf/m		19.2						
s, mm		25						
Sección] [y []] [] [
L _p , m		0.64						
φ _b M _{px} , m kgf		2380						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		1440						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	
1.00	50660	47500	0.34	2240	50170	0.20	2240	
1.25	50000	45215	0.42	2160	49250	0.25	2160	
1.50	49220	42570	0.51	2070	48140	0.31	2070	
1.75	48300	39645	0.59	1980	46870	0.36	1980	
2.00	47260	36520	0.68	1890	45440	0.41	1890	
2.25	46120	33270	0.76	1800	43880	0.46	1800	
2.50	44870	29980	0.85	1710	42190	0.51	1710	
2.75	43520	26725	0.93	1630	40410	0.56	1630	
3.00	42100	23560	1.00	1540	38540	0.61	1540	
3.25	40600	20550	1.10	1450	36600	0.66	1450	
3.50	39050	17730	1.19	1340	34620	0.71	1340	
3.75	37440	15440	1.27	1250	32610	0.76	1250	
4.00	35800	13570	1.36	1170	30590	0.82	1170	
4.25	34130	12020	1.44	1100	28580	0.87	1100	
4.50	32450	10725	1.53	1030	26590	0.92	1030	
4.75	30775	9630	1.61	978	24640	0.97	978	
5.00	29070	8690	1.70	928	22740	1.00	928	
5.25	27390	7880	1.78	882	20900	1.10	882	
5.50	25740	7180	1.87	840	19080*	1.12	840	
5.75	24120			802	17460	1.17	802	
6.00	22530			770	16035	1.22	770	
6.50	19460			710	13660	1.33	710	
7.00	16780			658	11780	1.43	658	
7.50				614			614	
8.00				574			574	
L ₃₆₀ , m		1.25						

Información Complementaria	
A, cm ²	24.4
B, cm	11.5
No. conectores	3 5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma COVENIN 1618-98

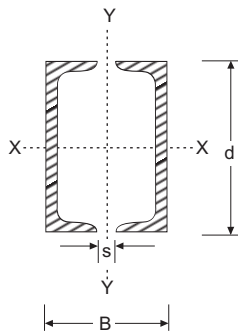
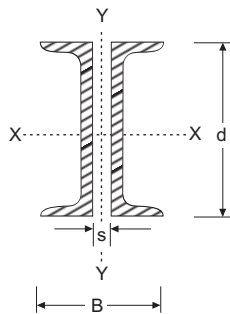
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140					
Peso, kgf/m		22.8					
s, mm		0					
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		1.00		0.34			
$\phi_b M_{px}$, m kgf		3310					
L_r , m		3.75		6.11			
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		2010		2790			
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión
	kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{\text{máx}}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{\text{máx}}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
1.00	60600	52500	0.54	3300	58830	0.27	3250
1.25	60030	47970	0.67	3185	57320	0.34	3230
1.50	59340	42965	0.81	3070	55520	0.41	3200
1.75	58530	37720	0.94	2950	53460	0.47	3180
2.00	57620	32460	1.10	2830	51190	0.54	3160
2.25	56600	27370	1.21	2715	48730	0.61	3140
2.50	55480	22580	1.35	2560	46120	0.68	3120
2.75	54270	18660	1.48	2480	43390	0.74	3090
3.00	52970	15680	1.62	2360	40590	0.81	3070
3.25	51600	13360	1.75	2245	37760	0.88	3050
3.50	50155	11520	1.89	2130	34910	0.95	3030
3.75	48650	10035	2.02	2010	32100	1.00	3000
4.00	47090			2000	29340	1.10	2980
4.25	45490			2000	26660	1.15	2960
4.50	43840			1990	24090	1.22	2940
4.75	42170			1890	21615*	1.29	2915
5.00	40480			1790	19510	1.35	2890
5.25	38770			1700	17690	1.42	2870
5.50	37060			1620	16120	1.49	2850
5.75	35350			1550	14750	1.56	2830
6.00	33645			1480	13550	1.62	2800
6.50	30290			1360	11540	1.76	2630
7.00	27040			1260	9950	1.90	2440
7.50	23920			1180	8670	2.03	2280
8.00	21020			1100			2135
L_{360} , m				1.47			

Información Complementaria

A , cm ²	29.0	
B , cm	10.0	
No. conectores	2	4

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

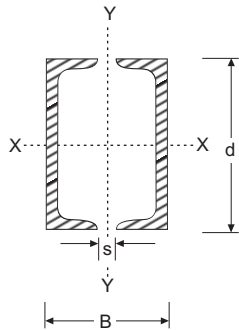
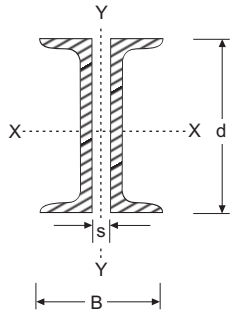
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		6						
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		0.71						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		3330						
L_r , m		3.28						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	60600	53860	0.48	3160	59170	0.25	3160	
1.25	60030	49940	0.61	3040	57840	0.32	3040	
1.50	59340	45520	0.73	2910	56250	0.38	2910	
1.75	58530	40810	0.85	2780	54420	0.44	2780	
2.00	57620	35970	0.97	2660	52390	0.50	2660	
2.25	56600	31175	1.10	2530	50180	0.57	2530	
2.50	55480	26570	1.21	2400	47820	0.63	2400	
2.75	54270	22220	1.33	2280	45340	0.69	2280	
3.00	52970	18670	1.45	2160	42770	0.76	2160	
3.25	51600	15910	1.58	2020	40140	0.82	2020	
3.50	50155	13720	1.70	1870	37480	0.88	1870	
3.75	48650	11950	1.82	1740	34820	0.95	1740	
4.00	47090	10500	1.94	1620	32190	1.00	1620	
4.25	45490	9300	2.06	1520	29600	1.10	1520	
4.50	43840			1430	27090	1.14	1430	
4.75	42170			1360	24660	1.20	1360	
5.00	40480			1280	22290*	1.26	1280	
5.25	38770			1220	20220	1.33	1220	
5.50	37060			1160	18420	1.39	1160	
5.75	35350			1110	16860	1.45	1110	
6.00	33645			1060	15480	1.52	1060	
6.50	30290			980	13190	1.64	980	
7.00	27040			908	11370	1.77	908	
7.50	23920			846	9910	1.90	846	
8.00	21020			792	8710	2.00	792	
L_{360} , m				1.47				

Información Complementaria	
A, cm ²	29.0
B, cm	10.6
No. conectores	3 4

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

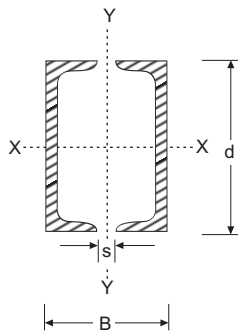
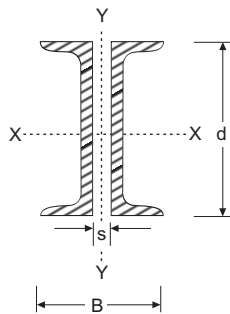
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		10						
Sección		] [ y []] [] [
L _p , m		0.71						
φ _b M _{px} , m kgf		3330						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	60600	54680	0.45	3160	59370	0.24	3160
	1.25	60030	51120	0.57	3040	58140	0.30	3040
	1.50	59340	47090	0.68	2910	56670	0.36	2910
	1.75	58530	42730	0.79	2780	54980	0.42	2780
	2.00	57620	38200	0.91	2660	53090	0.48	2660
	2.25	56600	33640	1.00	2530	51030	0.54	2530
	2.50	55480	29190	1.13	2400	48820	0.60	2400
	2.75	54270	24950	1.24	2280	46490	0.66	2280
	3.00	52970	21020	1.36	2160	44060	0.72	2160
	3.25	51600	17910	1.47	2020	41570	0.79	2020
	3.50	50155	15445	1.58	1870	39030	0.85	1870
	3.75	48650	13450	1.70	1740	36480	0.91	1740
	4.00	47090	11825	1.81	1620	33940	0.97	1620
	4.25	45490	10475	1.92	1520	31430	1.00	1520
	4.50	43840	9340	2.00	1430	28970	1.10	1430
	4.75	42170			1360	26570	1.15	1360
	5.00	40480			1280	24270	1.21	1280
	5.25	38770			1220	22015*	1.27	1220
	5.50	37060			1160	20060	1.33	1160
	5.75	35350			1110	18350	1.39	1110
	6.00	33645			1060	16855	1.45	1060
	6.50	30290			980	14360	1.57	980
	7.00	27040			908	12380	1.69	908
	7.50	23920			846	10790	1.81	846
	8.00	21020			792	9480	1.93	792
	L ₃₆₀ , m	1.47						

Información Complementaria

A, cm ²	29.0	
B, cm	11.0	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

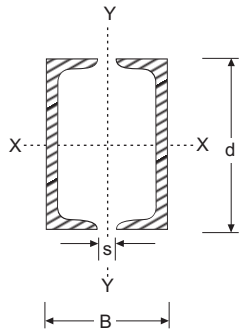
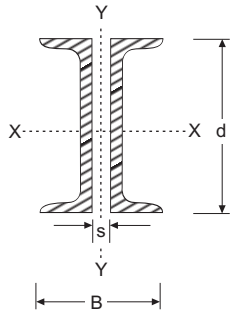
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL 2 UPL 140

Peso, kgf/m	22.8
s, mm	12
Sección	I_y [I_x]
L_p, m	0.71
$\phi_b M_{px}$, m kgf	3330
L_r, m	3.28
$\phi_b M_{rx}$, m kgf	2020

Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf
	1.00	60600	55060	0.44	3160	59460	0.24	3160
	1.25	60030	51680	0.55	3040	58280	0.30	3040
	1.50	59340	47820	0.66	2910	56860	0.35	2910
	1.75	58530	43640	0.77	2780	55230	0.41	2780
	2.00	57620	39260	0.88	2660	53410	0.47	2660
	2.25	56600	34830	0.98	2530	51420	0.53	2530
	2.50	55480	30470	1.10	2400	49280	0.59	2400
	2.75	54270	26280	1.20	2280	47020	0.65	2280
	3.00	52970	22300	1.31	2160	44660	0.71	2160
	3.25	51600	19000	1.42	2020	42240	0.77	2020
	3.50	50155	16390	1.53	1870	39760	0.83	1870
	3.75	48650	14270	1.64	1740	37270	0.89	1740
	4.00	47090	12545	1.75	1620	34770	0.95	1620
	4.25	45490	11110	1.86	1520	32300	1.00	1520
	4.50	43840	9910	1.97	1430	29870	1.10	1430
	4.75	42170	8900	2.10	1360	27500	1.12	1360
	5.00	40480			1280	25200	1.18	1280
	5.25	38770			1220	22950*	1.24	1220
	5.50	37060			1160	20900	1.30	1160
	5.75	35350			1110	19130	1.36	1110
	6.00	33645			1060	17570	1.42	1060
	6.50	30290			980	14970	1.54	980
	7.00	27040			908	12910	1.66	908
	7.50	23920			846	11240	1.77	846
	8.00	21020			792	9880	1.89	792
L_{360}, m					1.47			

Información Complementaria

A, cm²	29.0
B, cm	11.2
No. conectores	3

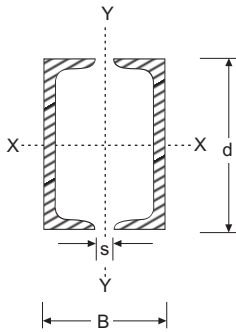
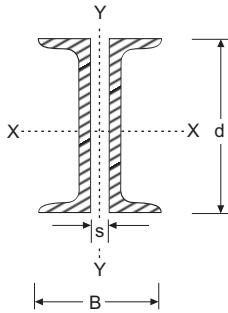
Nota:
Se omiten valores para $kL / r > 200$
Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		13						
Sección		] [ y []] [] [
L _p , m		0.71						
φ _b M _{px} , m kgf		3330						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	60600	55240	0.43	3160	59500	0.23	3160
	1.25	60030	51940	0.54	3040	58340	0.29	3040
	1.50	59340	48180	0.65	2910	56950	0.35	2910
	1.75	58530	44080	0.75	2780	55350	0.41	2780
	2.00	57620	39780	0.86	2660	53565	0.47	2660
	2.25	56600	35410	0.97	2530	51610	0.53	2530
	2.50	55480	31100	1.10	2400	49500	0.58	2400
	2.75	54270	26940	1.18	2280	47280	0.64	2280
	3.00	52970	22970	1.29	2160	44960	0.70	2160
	3.25	51600	19570	1.40	2020	42560	0.76	2020
	3.50	50155	16880	1.51	1870	40120	0.82	1870
	3.75	48650	14700	1.61	1740	37650	0.88	1740
	4.00	47090	12920	1.72	1620	35180	0.94	1620
	4.25	45490	11445	1.83	1520	32720	1.00	1520
	4.50	43840	10210	1.94	1430	30310	1.00	1430
	4.75	42170	9160	2.00	1360	27950	1.11	1360
	5.00	40480			1280	25660	1.17	1280
	5.25	38770			1220	23420*	1.23	1220
	5.50	37060			1160	21340	1.29	1160
	5.75	35350			1110	19520	1.35	1110
	6.00	33645			1060	17930	1.40	1060
	6.50	30290			980	15280	1.52	980
	7.00	27040			908	13170	1.64	908
	7.50	23920			846	11480	1.75	846
	8.00	21020			792	10090	1.87	792
	L ₃₆₀ , m				1.47			

Información Complementaria

A, cm ²	29.0		
B, cm	11.3		
No. conectores	3		5

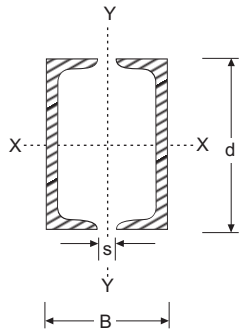
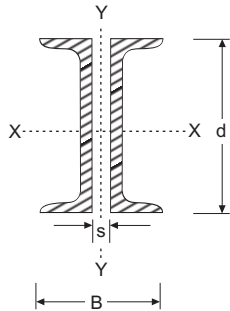
Nota:
Se omiten valores para kL / r > 200
Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		16						
Sección	[y[]	[]		[]				
L_p , m		0.71						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		3330						
L_r , m		3.28						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	60600	55750	0.41	3160	59625	0.23	3160	
1.25	60030	52690	0.51	3040	58530	0.28	3040	
1.50	59340	49180	0.61	2910	57220	0.34	2910	
1.75	58530	45340	0.72	2780	55700	0.40	2780	
2.00	57620	41270	0.82	2660	54000	0.45	2660	
2.25	56600	37100	0.92	2530	52150	0.51	2530	
2.50	55480	32940	1.00	2400	50140	0.57	2400	
2.75	54270	28880	1.13	2280	48020	0.62	2280	
3.00	52970	25000	1.23	2160	45790	0.68	2160	
3.25	51600	21365	1.33	2020	43490	0.74	2020	
3.50	50155	18420	1.43	1870	41140	0.79	1870	
3.75	48650	16050	1.54	1740	38750	0.85	1740	
4.00	47090	14100	1.64	1620	36350	0.91	1620	
4.25	45490	12490	1.74	1520	33960	0.96	1520	
4.50	43840	11140	1.84	1430	31590	1.00	1430	
4.75	42170	10000	1.95	1360	29270	1.10	1360	
5.00	40480	9030	2.00	1280	27010	1.13	1280	
5.25	38770			1220	24820	1.19	1220	
5.50	37060			1160	22665*	1.25	1160	
5.75	35350			1110	20740	1.30	1110	
6.00	33645			1060	19045	1.36	1060	
6.50	30290			980	16230	1.48	980	
7.00	27040			908	14000	1.59	908	
7.50	23920			846	12190	1.70	846	
8.00	21020			792	10700	1.82	792	
L_{360} , m	1.47							

Información Complementaria

A , cm ²	29.0	
B , cm	11.6	
No. conectores	3	5

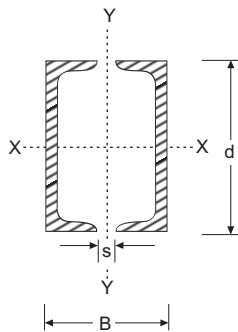
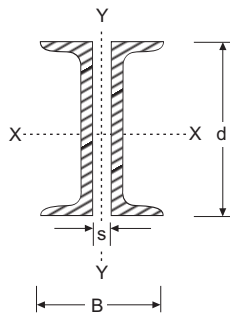
Nota:
Se omiten valores para $kL / r > 200$
Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**
* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		20						
Sección		] [ y [[] [[]		
L _p , m		0.71						
φ _b M _{px} , m kgf		3330						
L _r , m		3.28						
φ _b M _{rx} , m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
	kL o L _b m	φ _c N _{tx} kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf	φ _c N _{ty} kgf	a _{máx} m	φ _b M _{tx} m kgf
	1.00	60600	56360	0.38	3160	59770	0.22	3160
	1.25	60030	53590	0.48	3040	58760	0.27	3040
	1.50	59340	50400	0.58	2910	57540	0.33	2910
	1.75	58530	46870	0.67	2780	56130	0.38	2780
	2.00	57620	43100	0.77	2660	54540	0.44	2660
	2.25	56600	39200	0.86	2530	52800	0.49	2530
	2.50	55480	35250	0.96	2400	50920	0.54	2400
	2.75	54270	31350	1.00	2280	48925	0.60	2280
	3.00	52970	27570	1.15	2160	46825	0.65	2160
	3.25	51600	23960	1.25	2020	44645	0.71	2020
	3.50	50155	20660	1.35	1870	42400	0.76	1870
	3.75	48650	18000	1.44	1740	40120	0.82	1740
	4.00	47090	15820	1.54	1620	37820	0.87	1620
	4.25	45490	14010	1.63	1520	35510	0.93	1520
	4.50	43840	12500	1.73	1430	33220	0.98	1430
	4.75	42170	11220	1.83	1360	30955	1.00	1360
	5.00	40480	10125	1.92	1280	28740	1.10	1280
	5.25	38770	9180	2.00	1220	26575	1.14	1220
	5.50	37060	8370	2.10	1160	24480	1.20	1160
	5.75	35350			1110	22420*	1.25	1110
	6.00	33645			1060	20590	1.31	1060
	6.50	30290			980	17545	1.42	980
	7.00	27040			908	15130	1.53	908
	7.50	23920			846	13180	1.63	846
	8.00	21020			792	11580	1.74	792
	L ₃₆₀ , m				1.47			

Información Complementaria

A, cm ²	29.0		
B, cm	12.0		
No. conectores	3	5	

Nota:

Se omiten valores para kL / r > 200

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

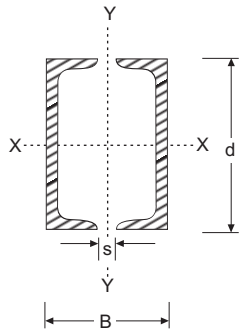
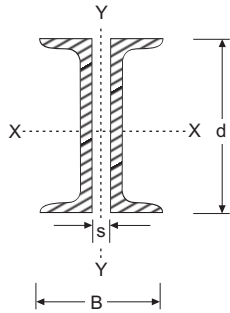
* Identifica el primer valor para λ > 1.5

**RESISTENCIA DE DISEÑO
DE PARES DE PERFILES
DE CANAL LIVIANO**

$$F_y = 2500 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi_c = 0.85, \phi_b = 0.90$$

$$C_b = 1.00$$



PERFIL		2 UPL 140						
Peso, kgf/m		22.8						
s, mm		25						
Sección	][y[]][[]			
L_p , m		0.71						
$\phi_b M_{px}$, m kgf		3330						
L_r , m		3.28						
$\phi_b M_{rx}$, m kgf		2020						
Resistencia	Compresión			Flexión	Compresión		Flexión	
kL o L_b m	$\phi_c N_{tx}$ kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	$\phi_c N_{ty}$ kgf	$a_{m\acute{a}x}$ m	$\phi_b M_{tx}$ m kgf	
1.00	60600	57000	0.36	3160	59940	0.21	3160	
1.25	60030	54580	0.45	3040	59000	0.26	3040	
1.50	59340	51735	0.53	2910	57890	0.31	2910	
1.75	58530	48570	0.62	2780	56600	0.36	2780	
2.00	57620	45150	0.71	2660	55140	0.41	2660	
2.25	56600	41570	0.80	2530	53540	0.47	2530	
2.50	55480	37910	0.89	2400	51800	0.52	2400	
2.75	54270	34230	0.98	2280	49950	0.57	2280	
3.00	52970	30610	1.10	2160	47990	0.62	2160	
3.25	51600	27110	1.16	2020	45950	0.67	2020	
3.50	50155	23750	1.25	1870	43850	0.73	1870	
3.75	48650	20690	1.34	1740	41700	0.78	1740	
4.00	47090	18180	1.42	1620	39510	0.83	1620	
4.25	45490	16110	1.51	1520	37310	0.88	1520	
4.50	43840	14370	1.60	1430	35110	0.93	1430	
4.75	42170	12900	1.69	1360	32930	1.00	1360	
5.00	40480	11640	1.78	1280	30770	1.00	1280	
5.25	38770	10560	1.87	1220	28660	1.10	1220	
5.50	37060	9620	1.96	1160	26600	1.14	1160	
5.75	35350	8800	2.00	1110	24600	1.20	1110	
6.00	33645			1060	22620*	1.25	1060	
6.50	30290			980	19270	1.35	980	
7.00	27040			908	16620	1.45	908	
7.50	23920			846	14480	1.56	846	
8.00	21020			792	12720	1.66	792	
L_{360} , m	1.47							

Información Complementaria

A , cm ²	29.0	
B , cm	12.5	
No. conectores	3	5

Nota:

Se omiten valores para $kL / r > 200$

Se incluye la modificación de la relación de esbeltez según la Fórmula (15-16) de la Norma **COVENIN 1618-98**

* Identifica el primer valor para $\lambda > 1.5$

PLAN DE LA OBRA

INTRODUCCIÓN

SIDETUR. Evolución y sus productos

PERFILES I

IPN y sus combinaciones
Vigas y columnas mixtas acero - concreto
Perfiles importados

PERFILES U

UPL y sus combinaciones
Columnas mixtas acero - concreto
Perfiles importados

PERFILES L

L y sus combinaciones

CONEXIONES

Conexiones parcialmente restringidas
Conexiones totalmente restringidas

GUÍAS DE DISEÑO

- Selección de perfiles
- Miembros en tracción
- Sistemas de piso
- Inspección de estructuras de acero
- Análisis estratégico de estructuras de acero
- Detallado de estructuras de acero y mixtas acero - concreto
- Pasarelas peatonales
- Diseño sismorresistente de edificaciones
- Diseño de galpones
- Diseño de escaleras
- Guía para el detallado y la inspección de acero de refuerzo en estructuras de concreto y mixtas acero - concreto
- Guías para la rehabilitación de edificaciones existentes
- Planchas base de vigas
- Planchas bases de columnas
- Etc, etc.

JOIST y VIGAS DE CELOSÍA

Series estándar
Diseño sismorresistente

Los números publicados de esta colección se encuentran en formato digital en la página: www.sidetur.com.ve

Números disponibles: Perfiles IPN Cuaderno N° 1
Perfiles UPL Cuaderno N° 1
Perfiles UPL Cuaderno N° 2
Perfiles UPL Cuaderno N° 3