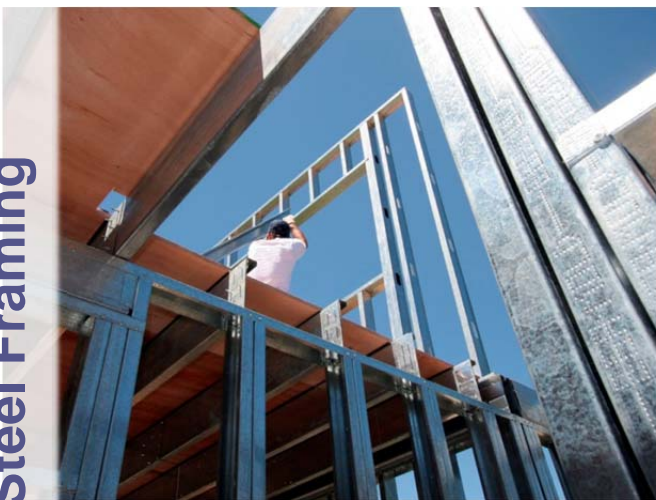
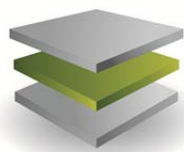


# Manual de Recomendaciones para Construir con Steel Framing



Edición 2016



**INCOSE**  
INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION  
EN SECO

Manual de recomendaciones técnicas para la construcción con estructuras de perfiles de acero galvanizado liviano conformados en frío (Steel Framing).

INCOSE Instituto de la Construcción en Seco  
Alsina 1609 5to piso of. 16 | CABA  
(011) 4381-2106 / 2680  
info@incose.org.ar / www.incose.org.ar

## ÍNDICE

INFORMACIÓN GENERAL Y RECOMENDACIONES	<b>2</b>
<b>Cap. 1:</b> Reseña histórica del Steel Framing	<b>3</b>
<b>Cap. 2:</b> El acero como material estructural - Perfiles conformados en frío	<b>16</b>
<b>Cap. 3:</b> Definiciones, normativas y ventajas del sistema	<b>47</b>
<b>Cap. 4:</b> Acciones: cargas de viento, sismo y nieve	<b>55</b>
<b>Cap. 5:</b> Viaje de cargas	<b>63</b>
<b>Cap. 6:</b> Verificación estructural. Criterios	<b>66</b>
<b>Cap. 7:</b> Tipos de fundaciones	<b>95</b>
<b>Cap. 8:</b> Paneles portantes y no portantes	<b>100</b>
<b>Cap. 9:</b> Tipos de entrepisos y escaleras	<b>115</b>
<b>Cap. 10:</b> Tipos de techos	<b>126</b>
<b>Cap. 11:</b> Sistemas de sujeción: tornillos y anclajes	<b>133</b>
<b>Cap. 12:</b> Aislamiento térmico, acústico. Barreras de vapor. Barreras de agua y viento difusoras del vapor	<b>149</b>
<b>Cap. 13:</b> Terminaciones exteriores. Tipos de placas y sistemas de acabado	<b>173</b>
<b>Cap. 14:</b> Revestimientos interiores: placas de yeso y sus accesorios	<b>196</b>
<b>Cap. 15:</b> Instalaciones de agua, gas, electricidad y sanitaria	<b>201</b>
<b>Cap. 16:</b> Ensamblado de aberturas	<b>204</b>
<b>Cap. 17:</b> Terminología	<b>206</b>
CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS	<b>211</b>
<i>Consultar principales detalles constructivos al final de cada capítulo, según temática.</i>	



## INFORMACIÓN GENERAL Y RECOMENDACIONES.

El presente manual desarrolla conceptos y recomendaciones fundamentales para la construcción con estructuras con perfiles de acero galvanizado livianos conformados en frío. Las técnicas, materiales y procedimientos indicados no constituyen los únicos que se pueden utilizar en la ejecución de una obra en Steel Framing, pudiendo existir otros que igualmente resulten satisfactorios.

Sugerimos siempre acudir a un profesional idóneo y habilitado para ejecutar una obra con este sistema, como así también para realizar el predimensionamiento y/o cálculo de las estructuras.

La lista de empresas fabricantes y distribuidores de los componentes de los sistemas del sistema de perfiles de acero livianos conformados en frío, está disponible en el sitio [www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)

Recomendamos siempre la utilización de materiales normalizados y/o certificados bajo normas IRAM.

### **Sobre la lectura del presente manual:**

Para la versión de descarga por capítulos separados, y en aquellos capítulos que así lo requieran, se agregará al final un anexo en el cual se encuentran los detalles constructivos relacionados con esa temática. Los detalles estarán en formato PDF. Podrá solicitar la versión DWG (Autocad) al INCOSE ([info@incose.org.ar](mailto:info@incose.org.ar)). En cada caso deberá consignar los datos del detalle constructivo requerido, que figura en el rótulo ubicado en la base de la hoja del detalle.

Todos los dibujos y esquemas que aparecen en cada apéndice han sido elaborados por el INCOSE para el presente manual de recomendaciones.

Los detalles constructivos también podrán ser consultados de manera independiente en la sección “detalles constructivos” de nuestra web [www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)



## CAPÍTULO 10. TIPOS DE TECHOS.

La cubierta es el cierre superior de la envolvente, y deberá estar diseñada y construida para resistir cargas de viento, nieve, hielo según su ubicación, como así también para dar protección contra lluvias, granizo, y proveer aislación térmica.

Las cubiertas pueden ser:

1. Inclinas: de cabriadas, o con cabios.
2. Planas: losa húmeda y encofrado metálicos perdido, seca con poca pendiente y muro de carga.



### 10.1 CUBIERTAS INCLINADAS

#### 10.1.1 Cubiertas inclinadas con cabriadas

Hay diversos formatos de cabriadas que se materializan con perfiles PGC (tijera, estándar, con altillo, etc.). La unión de los componentes será alma con alma y mediante tornillos hexagonales autoperforantes. En algunos encuentros, por ejemplo entre el cordón inferior



**Manual de Recomendaciones para Construir con Perfiles de Acero Galvanizado  
Liviano Conformados en Frío (Steel Framing)**

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción parcial o total sin la debida mención de la fuente.  
[www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)

y superior, se cortarán alas y pestañas de los perfiles para permitir el atornillado de las almas.



*De acuerdo al cálculo estructural se pueden colocar separadas con la misma modulación de los montantes, respetando el concepto de alineación de cargas.*

*Si no coincide la modulación, se utilizará una viga de repartición para distribuir las cargas no alineadas.*

Dependiendo del diseño del techo, éste estará compuesto por secuencias de cabriadas iguales, lo que permite trabajar con el concepto de plantilla o molde, ya sea montaje en obra o panelizado en taller. Dicho sistema permite sistematizar los cortes y uniones y mayor precisión en el armado.

Elementos que componen una cabriada:

- ✓ Cordón superior: da inclinación a la cubierta.
- ✓ Cordón inferior, cierre inferior del triángulo de cabriada, soporte del cielorraso.
- ✓ Pendolones, elementos verticales que conectan el cordón superior y el inferior.
- ✓ Diagonales, elementos que conectan los pendolones con los cordones superiores e inferiores
- ✓ Rigidizador o Stiffener: recorte de perfil PGC que evita el abollamiento del alma en la unión de la cabriada con el panel.
- ✓ Cenefa, unión o cierre de los extremos de cordones superiores que conforman el alero.

## **RIGIDIZACIÓN DE CUBIERTAS CON CABRIADAS**

Los faldones de la cubierta deberán ser rigidizados para absorber los esfuerzos laterales, al igual que los tabiques.

Se puede rigidizar con placas de OSB o multilaminado fenólico, emplacando todo el faldón con juntas trabadas. Este sustrato continuo es apto para instalar la barrera de agua y viento y diversos tipos de cerramientos, como así también crea un plano transitable para la instalación de dicho cerramiento.



**Manual de Recomendaciones para Construir con Perfiles de Acero Galvanizado  
Liviano Conformados en Frío (Steel Framing)**

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción parcial o total sin la debida mención de la fuente.

[www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)



Se puede optar por rigidizar con cruces de San Andrés, y completar con correas transversales que irán uniendo todas las cabriadas, reduciendo la luz de pandeo de los cordones superiores y brindando una estructura secundaria donde, por ejemplo, poder atornillar las chapas de la cubierta.



1. Con separación de cabriadas de hasta 60 cms, se puede rigidizar con OSB o multilaminado fenólico.

Las ventajas adicionales de rigidizar con diafragma son:

- a. Permite instalar fácilmente la membrana de agua y viento,
  - b. Es apto para recibir distintas terminaciones de cubierta (tejas, chapas, etc.), y
2. sirve de plano de apoyo y tránsito para el montaje del propio techo. Cuando la separación entre cabriadas es mayor de 60 cms, o cuando se utilizará un tipo de cubierta que no necesita sustrato, se rigidizará con Cruces de San Andrés y correas, estas serán la estructura secundaria a la cual se tomará la cubierta e irán separadas entre 70 y 110 cm, según cálculo.
  3. Arriostramiento del cordón superior para reducir la luz de pandeo:
    - a. Con separación de cabriadas de más de 60 cms: perfil PGC atornillado desde abajo en el cordón superior de la cabriada, uniendo todo el conjunto.
  4. Arriostramiento cordón inferior para evitar el volcamiento de cabriadas:
    - a. Perfil PGC atornillado por encima del cordón inferior uniendo el conjunto de cabriadas
    - b. Con cabriadas separadas 60 cms.: perfiles omega de 0,5 mm de espesor para sostén cielorraso, separados cada 40 cms.
  5. Rigidizar contra el volcamiento de cabriadas
    - a. Diagonales con perfil PGC uniendo pendolones de las cabriadas.

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS ESTRUCTURAS DE CUBIERTAS INCLINADAS

### ✓ TÍMPANOS Y ALEROS



**Manual de Recomendaciones para Construir con Perfiles de Acero Galvanizado  
Liviano Conformados en Frío (Steel Framing)**

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción parcial o total sin la debida mención de la fuente.

[www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)

En los techos a dos aguas, el panel de cerramiento lateral se denomina tímpano. Puede ser un panel triangular con la silueta de la cabriada unido a la solera superior del panel o un panel completo.

Los aleros en la misma dirección de la pendiente, se pueden materializar como una prolongación de los cordones superiores de la cabriada que continúan por encima del panel. Según la terminación de la cubierta y el proyecto, pueden tener caída libre o su cenefa ser sostén de la canaleta pluvial. Pueden también cerrarse con un cielorraso plano que contenga las rejillas de ventilación en el ático ventilado.

Los aleros sobre el panel del tímpano, se pueden resolver con un panel pasante que queda montado sobre el tímpano o en voladizo cuando está directamente tomado del propio tímpano.



### 10.1.2 Cubiertas inclinadas con cumbrera de viga tubo y cabios

Según cálculo estructural, la viga cumbrera se puede resolver de acuerdo a los distintos formatos de viga tubo, sobre la cual apoyarán los cabios de perfiles PGC, y su otro extremo descansará sobre el panel en coincidencia con el montante (si no coincidiera la modulación, se utilizará una viga de repartición), con el correspondiente rigidizador de alma (stiffener) en el cabio para evitar el abollamiento de alma.

### 10.1.3 Terminaciones de cubiertas inclinadas

El uso del OSB o multilaminado fenólico, además de funcionar como diafragma de rigidización, aporta un sustrato que permite la fácil instalación de la membrana de agua y viento (con sus correspondientes solapes y engrampada) y una superficie transitable que facilita la instalación de la cubierta.

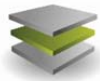
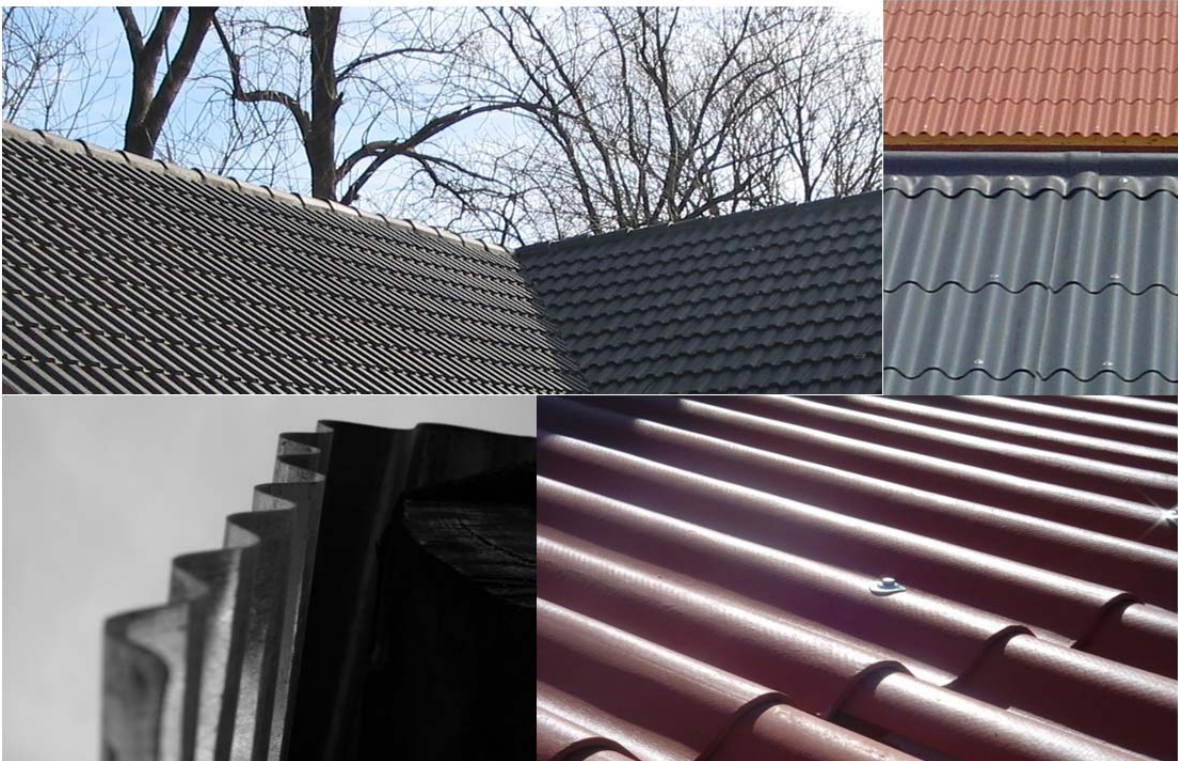




Sobre este sustrato se pueden instalar diversas terminaciones de cubierta, siguiendo las instrucciones pertinentes a cada sistema:

- Tejas cerámicas, de fibrocemento o asfálticas
- Chapa sinusoidal o trapezoidal

Según cálculo estructural, también se pueden instalar paneles sándwich, de chapa con aislamiento térmico y autoportantes, cuyos fabricantes determinan luces y cargas admisibles.





## 10.2 CUBIERTAS PLANAS

La cubierta plana se resuelve en forma similar al entrepiso húmedo con encofrado perdido. Dicho encofrado perdido, sea de multilaminado fenólico o de chapa sinusoidal cumplirá la función de diafragma de rigidización.

A diferencia de un entrepiso húmedo, el contrapiso dará la pendiente necesaria para el escurrimiento hacia el desagüe pluvial. La terminación se realizará con una capa impermeabilizante sobre la carpeta o baldosas cerámicas en el caso que sea una terraza transitable.

Algunas piezas especiales en chapa galvanizada completan el ensamblaje. Por ejemplo, el muro de carga, se puede rematar con una cupertina que tome la totalidad del tabique (perfiles, OSB y las distintas terminaciones que pueda tener: EIFS, siding, etc), y se utilizarán babetas en el encuentro del muro con el contrapiso a fin de garantizar la estanqueidad hidrófuga en el perímetro del muro de carga.

El ensamblaje de estas cubiertas permite optar por distintas soluciones de aislación térmica, para encontrar así la solución apropiada a la zona bioclimática donde se localice el proyecto.



## CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

Colaboraron en la investigación, redacción y corrección de este manual:

Sr. Fabián Antón  
Arq. Pablo Azqueta  
Arq. Diego Bidart  
Arq. Ligia Borsi  
Arq. Flavia Burela  
Arq. María Laura D'Agostino  
Arq. Ma. Cecilia D'Eboli  
Ing. Alberto Englebert  
Ing. Liliana Girardi  
Ing. Federico Guardia  
Sra. Paula Eleonora Islas  
Arq. Esteban Jáuregui  
Ing. Eduardo Juárez Allen  
Arq. Silvina López Planté  
Sr. Alfredo Lugin  
Sra. Gabriela Malagraba  
Lic. Pablo Messineo  
Ing. Darío Mislej  
MMO Matías Mousse  
Arq. Claudio Negri  
Arq. Alejandra Núñez Berté  
Sr. Pablo Olmos  
Ing. Francisco Pedrazzi  
Arq. Mariel Prícolo  
Arq. Florencia Rofrano  
Arq. Alejandra Soria  
Arq. Lilian Zanfini



**Manual de Recomendaciones para Construir con Perfiles de Acero Galvanizado  
Liviano Conformados en Frío (Steel Framing)**

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción parcial o total sin la debida mención de la fuente.

[www.incose.org.ar](http://www.incose.org.ar)