



C U R S O de CAPACITACIÓN – PRESENCIAL – Año 2023

“STEEL FRAMING” – Nivel Inicial – Seminario 1

Esta capacitación se compone de 3 Módulos que pueden tomarse de manera independiente (el Módulo 1 no requiere conocimientos previos; pero para tomar los Módulos 2 y 3 se requieren conocimientos previos o haber realizado el Módulo anterior correspondiente).

Objetivos:

- ❑ Difundir el correcto ejercicio y montaje de viviendas en Steel Framing.
- ❑ Analizar los detalles estructurales y constructivos para el correcto montaje de una vivienda de planta baja y alta, con diferentes tipologías de entresijos y cubiertas.
- ❑ Analizar costos de materiales y mano de obra involucrados.
- ❑ Predimensionar las estructuras portantes y muros cortinas con tablas.
- ❑ Conocer las características estructurales más importantes del sistema.

Dirigido a:

- **Público en general ó cualquier persona interesada en conocer esta técnica constructiva** (*se transmitirán los conocimientos con lenguaje técnico*)
- Ingenieros, Arquitectos, Maestros Mayores de Obras, Técnicos y Diseñadores industriales.
- Estudiantes de carreras afines.

Metodología:

- El seminario se divide en tres Módulos, y los interesados podrán optar por tomar el Módulo de su interés (según requisitos), o bien acceder al Seminario completo.
- El facilitador proporcionará contenidos de tipo expositivo, apoyado con recursos audiovisuales, que expliquen el desarrollo de la técnica en sus diferentes etapas de una vivienda en planta baja y alta. Se sumarán análisis de costos involucrados y patologías.
- En paralelo se considerarán actividades de aplicación, de resolución de conflictos y así contribuir a que los alumnos se anticipen a situaciones y problemas que en la práctica suceden. La solución a estos problemas requiere de una secuencia lógica de pasos en los que se movilizan conocimientos generales y profesionales o técnicos, habilidades y experiencias.

Duración del Seminario Completo: **32,5 horas**, 13 clases presenciales de 2.5 horas cada clase (2 clases por semana).

(*El disertante se reserva una fecha extra -14^{ta}. Clase-, la cual se definirá si las demandas durante el desarrollo del curso, exigen dictar la misma*).

Clases de Presentación On Line, vía Zoom (sin costo y sin compromiso): Abiertas al Público en General

❑ **Viernes 03/03 y 10/03/23, de 18:00 a 19:00 hs.**

- Su finalidad es saber en qué consiste el curso, conocer al Docente y atender consultas sobre el mismo. Además, se transmitirán los conceptos generales y más demandados.

Fecha de inicio Seminario: **Lunes 13-Marzo-2023**

Días y horario del dictado Clases Presenciales: Lunes y Miércoles de 18:30 a 21:00 h

Lugar: Edificio Central UTN- Fac.Reg.Cba. / Planta Baja, Aula 2 (al lado de la Sec.Ext.Univ.)

Docente: Arq. Fernando DÍAZ (Mat CPAU: 28901)



MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN a los ASPECTOS CONSTRUCTIVOS en STEEL FRAMING

Duración: 5 clases (12,5 horas)

- 1ra. clase: lunes 13-03
- 2da. clase: miércoles 15-03
- 3ra. clase: lunes 20-03
- 4ta. clase: miércoles 22-03
- 5ta. Clase: lunes 27-03

Inversión: \$ 10.800.- (factible de abonarse en 2 pagos)

MÓDULO 2: ENTREPISOS y CUBIERTAS en STEEL FRAMING

Duración: 4 clases (10 horas)

- 1ra. clase: lunes 17-04
- 2da. clase: miércoles 19-04
- 3ra. clase: miércoles 26-04
- 4ta. clase: miércoles 03-05

Inversión: \$ 10.800.- (factible de abonarse en 2 pagos)

MÓDULO 3: PRE-DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL + CÁMPUTO y PRESUPUESTO en STEEL FRAMING

Duración: 4 clases (10 horas)

- 1ra. clase: lunes 15-05
- 2da. clase: miércoles 17-05
- 3ra. clase: lunes 22-05
- 4ta. clase: miércoles 24-05

Inversión: \$ 17.600.- (factible de abonarse en 2 pagos)

Notas:

- ***Está prevista una Visita Técnica a una Fábrica de Perfiles, en fecha a confirmar.***
- ***Este 1er.Seminario se complementa con 2 SEMINARIOS más:***
 - **CÁLCULO y MODELADO ESTRUCTURAL - Seminario 2 –**
 - **DOCUMENTACIÓN y SEGUIMIENTO DE OBRAS - Seminario 3 –**



Procedimiento de Dictado de las Clases y Comunicación

- ❑ Las Clases de este primer SEMINARIO 1 (con sus 3 Módulos) **serán PRESENCIALES**
- ❑ Por Informes e Inscripciones, vía e-mail a:
jherrera@frc.utn.edu.ar,
info@prosteel.com.ar o en la página www.prosteel.com.ar
- ❑ Por consultas técnicas relacionadas con las clases, vía mail a: info@prosteel.com.ar o por WhatsApp al +549 3543553112

REQUISITOS y CONDICIONES PREVIAS

Conocimientos Previos

- ❑ Se requiere al menos contar con Secundario completo.
- ❑ Manejo de lenguaje técnico referido a las construcciones.

Requisito para la Clase de Presentación (que será On Line):

- ❑ **Zoom o la Plataforma elegida para la Clase de Presentación:** descargar e instalar este software gratuito utilizado para video conferencias.

Condiciones Previas

- ❑ El curso se iniciará de acuerdo al cronograma establecido (fecha y hora de cada clase), **si se alcanza el cupo mínimo fijado para el mismo y luego de haberse hecho efectivo el pago de cada uno de los interesados en tomar el curso.**
- ❑ **Cada Módulos se aprueba con la entrega y aprobación de cada Trabajo Práctico (individual) de Evaluación que se realizará al finalizar el mismo.**
- ❑ **Su aprobación es condición excluyente para obtener el Certificado.**

TEMARIO a DESARROLLAR

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN a los ASPECTOS CONSTRUCTIVOS en STEEL FRAMING

CLASE 1 – P R E S E N C I A L (lunes 13-03-23)

Conceptos Generales

Se abordarán los fundamentos a la hora de elegir y vender esta innovadora técnica constructiva

- ❑ ¿Qué es, y por qué elegir el L. Steel Framing?
- ❑ Ventajas y desventajas respecto ante el clima, vientos y sismo.
- ❑ Diferencias entre Light Steel Framing y DryWall.
- ❑ Diferencias entre tabiques de L.S.F y construcción Tradicional; con las mismas prestaciones.
Comparativas de costes por m², tiempos de construcción y comparativa de transmitancia térmica (K)

Historia / Antecedentes

Rastreamos la evolución de los paradigmas que forjaron sus conceptos rectores

- ❑ Desde el Ballon Framing al Platform/Wood Framing, llegando al primigenio L.S.F.
- ❑ Desarrollo del L.S.F en Argentina en general y en Córdoba en particular. De técnica no tradicional a tradicional: Resolución SE (2018)



Reglamento y Normativas Vigentes

Repasaremos las normas y reglamentos que regulan a la construcción en seco. Nos detendremos en consideraciones que afecten a la seguridad estructural

- ❑ Reglamento CIRSOC y Normas IRAM, qué son y cuáles debemos considerar.
- ❑ Proceso de fabricación, característica, dimensiones y distancias mínimas entre perforaciones, de perfiles C y U conformados en frío: (En esta sección analizaremos las ventajas y desventajas de cada perfilera, analizando sus costes, facilidades de montaje, tecnología aplicada.)
 - De sección continua, Norma IRAM U500-205
 - De sección variable, Norma IRAM U500-258
- ❑ Protección Galvánica, ¿Qué es la corrosión? El Galvanizado en contacto con otros Materiales de Construcción. Durabilidad de una vivienda con Steel Framing.

Consignas del Trabajo Práctico (Workshop) del Módulo 1:

- ❑ Presentación del Trabajo Práctico (workshop) a desarrollar durante esta etapa de la capacitación. Su aprobación es condicionante para obtener el certificado. Se enviarán ejemplos similares desarrollados en capacitaciones anteriores.

CLASE 2 – PRESENCIAL (miércoles 15-03-23)

Paneles Estructurales

Analizaremos cómo se transmiten las cargas desde la cubierta hasta la fundación. Estudiaremos en detalle los encuentros, armados de paneles, la apertura de vanos y dinteles.

- ❑ Transmisión de cargas, Concepto In-Line Framing, soluciones a la falta de In-Line mediante vigas tubo o vigas reticulados.
- ❑ Grilla de referencia, sugerencias de diseño.
- ❑ Armado y encuentros de paneles portantes y muros cortina, diferencias. Identificación de elementos (solera de vano, de panel, montante, entre otros)
- ❑ Apertura y armado de vanos. Identificación de elementos (cripple, jack, King, entre otros)
- ❑ Armado y detalles de dinteles de sección continua y dinteles reticulados. Detalles constructivos, precauciones.
- ❑ Diferencias de armados entre los antiguos PGC y PGU versus la nueva tecnología de sección variable PGSV, ventajas, desventajas y precauciones.

Transmisión de cargas Axiales

Analizaremos las deformaciones que sufren los perfiles conformados en frío ante los esfuerzos axiales, y como contrarrestarlos

- ❑ Definición de esbeltez- Qué es, Significado y Concepto.
- ❑ Estrategias para reducir el efecto del pandeo Flexo-Torsional, Qué es, consideraciones de montaje y sugerencias del Strapping y Blocking.

Fijaciones

Analizaremos características, dimensiones de las fijaciones y sus ubicaciones.

- ❑ Consideraciones de organización en obra y primeros pasos para el montaje.
- ❑ Tipos y clasificación de fijaciones autoperforantes y punta aguja para Steel Framing.
- ❑ Precauciones de montaje de tornillos estructurales autoperforantes.



CLASE 3 – PRESENCIAL (lunes 20-03-23)

Transmisión de cargas Horizontales

Estudiaremos las cargas horizontales de viento que la estructura debe soportar. Analizaremos las deformaciones producidas y cómo rigidizar la estructura para que no afecte su estabilidad estructural.

- ❑ Vientos, consideraciones, mayoraciones ante descampados y/o colinas; efectos sobre las estructuras.
- ❑ Sistema de rigidización horizontal, qué es, cómo transmite las cargas.
- ❑ Rigidización con cruces de San Andrés. Montaje, fijaciones, detalles constructivos y precauciones.
- ❑ Rigidización con diafragmas OSB. Características, Norma APA, Montaje y fijaciones, detalles constructivos y precauciones.
- ❑ Rigidización con Reticuladas K-Bracing, descomposición y transmisión de cargas a las fundaciones.

Anclajes

Analizaremos características, dimensiones, resistencia a tracción y corte de los anclajes. Pondremos especial atención a los accesorios y fijaciones químicas.

- ❑ Anclajes, temporarios y definitivos. Usos y precauciones.
- ❑ Accesorios para transmitir las cargas de los anclajes. Formas, capacidades de carga, montaje y precauciones. Proyecto Norma IRAM IAS U500-261.
- ❑ Fijaciones Químicas, Procedimientos y precauciones, cargas admisibles.
- ❑ Fijaciones mecánicas, procedimientos y precauciones; cargas admisibles.

CLASE 4 – PRESENCIAL (miércoles 22-03-23)

Análisis y verificación del sub-sistema de Aislaciones

Analizaremos y verificaremos las cualidades de cada capa, que, en su sumatoria brindan al sistema constructivo sus óptimas características Termo- acústicas

Sub-sistema Multi-Capa, Definición

- ❑ Generalidades ubicación de las diferentes capas.
- ❑ Barrera de agua y viento. Características. Ubicación y montaje. Precauciones.
- ❑ Características de la barrera. Ubicación y montaje. Precauciones.
- ❑ Aislantes Termo-acústicos. Definición del calor. Características de los aislantes. Ubicación y montaje. Precauciones.
 - Lana de Vidrio, variantes disponibles, características, ubicaciones, resistencia al fuego.
 - Proyectado de celulosa, características, resistencia al fuego.
 - Proyectado de poliuretano, características, resistencia al fuego.
- ❑ ¿Puentes Térmicos, Qué son? ¿Cómo se producen?, Efectos.
- ❑ Ruptores de Puentes Térmicos. Características, ubicación y montaje, precauciones.
 - Planchas de E.P.S. características, ubicaciones, resistencia al fuego.
 - Carpinterías con R.P.T. Características. Performance a la trasmisión del calor

CLASE 5 – PRESENCIAL (lunes 27-03-23)

Revestimiento exterior

Analizaremos constitución y montaje de diferentes opciones de terminación exterior

- ❑ Revestimientos exteriores E.I.F.S. con:
 - Revestimiento exterior de Chapa / Madera.
 - Revestimiento exteriores Placas Cementicias / Siding.
 - Revestimiento exteriores Piedra / Ladrillo / Revoque Fino.Capas constitutivas, materiales, precauciones, ventajas y desventajas, análisis de casos, sugerencias. Detalles Constructivos.
- ❑ Resolución de vanos exteriores para evitar puentes térmicos.



Trabajo Práctico del Módulo 1:

Los asistentes a este Módulo deberán desarrollar:

- ❑ Modulación estructural más detalle de armado de aberturas en panel portante y muro cortina.
- ❑ Detalle constructivo del muro en su intersección con la fundación.

MÓDULO 2: ENTREPISOS y CUBIERTAS en STEEL FRAMING

CLASE 1 – PRESENCIAL (lunes 17-04-23)

Cubierta

Estudiaremos encuentros estructurales para el armado de cubiertas.

- ❑ Armado estructural de cubiertas con cabios, o con cerchas planas de sección variable o continua. Fijaciones.
- ❑ Armado de cubiertas sobre muro tradicional existente. Consideraciones, detalles constructivos.
- ❑ Detalle de armado de Tímpanos. Cupertinas. Cabriada baulera. Cabriada tijera. Cubierta con cola de pato.

Entrepisos / Azoteas planas

Estudiaremos encuentros estructurales para el armado de la estructura del entepiso ó Azoteas planas.

- ❑ Definición de Flexión, corte y flexo-torsión. Qué es, significado y concepto.
- ❑ Definición de localizado de Alma. Qué es, significado y concepto.
- ❑ Armado estructural de entrepisos o azoteas planas con cabios de sección continua, o con cerchas planas de sección variable. Fijaciones.
- ❑ Apertura de hueco de escaleras, armado de balcones, encuentros con paneles portantes y muro cortina.
- ❑ Sistema de rigidización superficial. Montaje, fijaciones y característica estructural.
- ❑ Armado de Entepiso sobre muro tradicional existente. Consideraciones, detalles constructivos.

Consignas del Trabajo Práctico (Workshop) del Módulo 2:

- ❑ Presentación del Trabajo Práctico (workshop) a desarrollar durante esta etapa de la capacitación. Su aprobación es condicionante para obtener el certificado. Se enviarán ejemplos similares desarrollados en capacitaciones anteriores.

CLASE 2 – PRESENCIAL (miércoles 19-04-23)

Cubierta

Estudiaremos todas sus capas constructivas, en diferentes configuraciones, para el montaje de:

- ❑ Cubiertas semi-planas ocultas, con inclinaciones entre 5 y 7°.
- ❑ Cubiertas inclinadas / a dos aguas, visibles. Detalles, encuentros y precauciones.
- ❑ Detalle de armado de drenajes.

CLASE 3 – PRESENCIAL (miércoles 26-04-23)

Entrepisos / Azoteas planas

Estudiaremos todas sus capas constructivas, en diferentes configuraciones, para el montaje de:

- ❑ Entrepisos húmedos en planta alta (baños, lavaderos, etc.)
- ❑ Entrepisos secos. Detalles, encuentros y precauciones.
- ❑ Azoteas transitables planas



CLASE 4 – PRESENCIAL (miércoles 03-05-23)

Escaleras

Estudiaremos características y conformaciones estructurales para el armado de escaleras.

Trabajo Práctico del Módulo 2:

Los asistentes a este Módulo deberán desarrollar:

- Detalle constructivo de una cubierta inclinada liviana (angulación 40°) intransitable
- Detalle constructivo de una cubierta semiplana oculta (angulación $5-7^{\circ}$) intransitable
- Detalle constructivo de un entepiso seco o liviano
- Detalle constructivo de un entepiso húmedo o pesado
- Detalle constructivo de azotea pesada, transitable

Cada alumno elegirá una terminación exterior e interior y será diferente en cada detalle constructivo

MÓDULO 3: PRE-DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL + CÁLCULO y PRESUPUESTO **en STEEL FRAMING**

CLASE 1 – PRESENCIAL (lunes 15-05-23)

Replanteo Estructural

Ubicación de todos los elementos para materializar la estructura tomando como base las indicaciones establecidas en los planos arquitectónicos respectivos como paso previo a la construcción de la obra.

- Consideraciones y replanteo estructural de proyectos en planta baja
- Consideraciones y replanteo estructural de proyectos en planta baja y alta

Análisis de cargas

- Análisis de acciones permanentes consideradas sobre la estructura y especificaciones de materiales, en cubierta, entepiso y tabiques
- Análisis de acciones debidas a la ocupación y al uso, según CIRSOC 101

Consignas del Trabajo Práctico (Workshop) del Módulo 3:

- Presentación del Trabajo Práctico (workshop) a desarrollar durante esta etapa de la capacitación. Su aprobación es condicionante para obtener el certificado. Se enviarán ejemplos similares desarrollados en capacitaciones anteriores.

CLASE 2 – PRESENCIAL (miércoles 17-05-23)

Análisis de cargas

- Análisis de sobrecargas de nieve, según CIRSOC 104
- Análisis de acciones debidas al empuje lateral de viento y al uso, según CIRSOC 102, método 2 - analítico

Combinación de Cargas

- Combinación de cargas servicio (q_s)
- Combinación de cargas últimas (q_u), según L.R.F.D.

CLASE 3 – PRESENCIAL (lunes 22-05-23)

Pre dimensionado

Se utilizarán tablas para pre dimensionar en Steel Framing.



- ❑ Pre-dimensionado de cables de cubiertas.
- ❑ Pre-dimensionado de montantes de planta baja y alta.
- ❑ Ejemplos de aplicación.

CLASE 4 – P R E S E N C I A L (miércoles 24-05-23)

Computo de materiales constructivos y estructurales en Steel framing

- ❑ Cálculo estructural de tabiques, entrepisos y cubiertas.
- ❑ Cálculo de anclajes y tornillos
- ❑ Cálculo de materiales constructivos de tabiques, entrepisos y cubiertas
 - de placas de rigidización, revestimiento interior/externo.
 - Aislaciones térmicas y acústicas
- ❑ Llenado de planilla en Excel para el cálculo de materiales
- ❑ Análisis de costos de materiales y estimación de costos de mano de obra

Trabajo Práctico del Módulo 3:

Los asistentes a este Módulo deberán desarrollar:

- ❑ Replanteo estructural de vivienda en planta baja.
- ❑ Cálculo y análisis de precios, llenado de planilla Excel.

***Todos los integrantes entregarán su registro en formato PDF en un único archivo.
Se asignarán de 8 a 10 días desde la última clase de cada Módulo para la entrega de los
Workshops correspondientes; pasada dicha fecha no se recibirán ni se corregirán trabajos.***

CERTIFICADOS

- ❑ **Solo los alumnos que entreguen su Workshop en la fecha pactada y que hayan desarrollado correctamente los conceptos transmitidos, aprobarán la capacitación.**
- ❑ **La UTN-FRC será la encargada de elaborar los Certificados en formato electrónico y enviar los mismos dentro de los 30 días hábiles de la entrega de las planillas emitidas por el disertante con el detalle de cada participante.**