

Construcción en seco

Steel Framing

construcción de edificios

Clase Práctica - 2025

FIO - UNAM

Introducción

Construcción en seco

Sistemas de construcción:

Tradicional (húmedo): elementos como ladrillos, cemento y arena (entre otros), básicamente unidos por agua.

En Seco (SCS): prácticamente no se utiliza agua. Elementos estructurales unidos por sistemas químicos o mecánicos como, por ejemplo, clavos y tornillos.



Introducción

Construcción en seco

Hay cuatro tipos (más conocidos) de SCS:

1-Tabla roca, placas de yeso o drywall:

Se trata de una estructura de **perfiles metálicos galvanizados** que luego se emplacan con **placas de yeso**.



Introducción

Construcción en seco

2-Paneles SIP:

Consisten en paneles justamente de madera OSB (virutas de pino prensadas con resina) que se emplacan y aprisionan un sándwich de poliestireno expandido (EPS).

Se van encastrando entre sí formando las paredes y el techo de la construcción.



Introducción

Construcción en seco

3-Steel Frame o Steel Framing:

Esqueleto metálico que luego se va emplacando por dentro y por fuera y contiene materiales **aislantes** (Muy usado en EEUU, Canadá y Europa).



Introducción

Construcción en seco

4-Wood Frame:

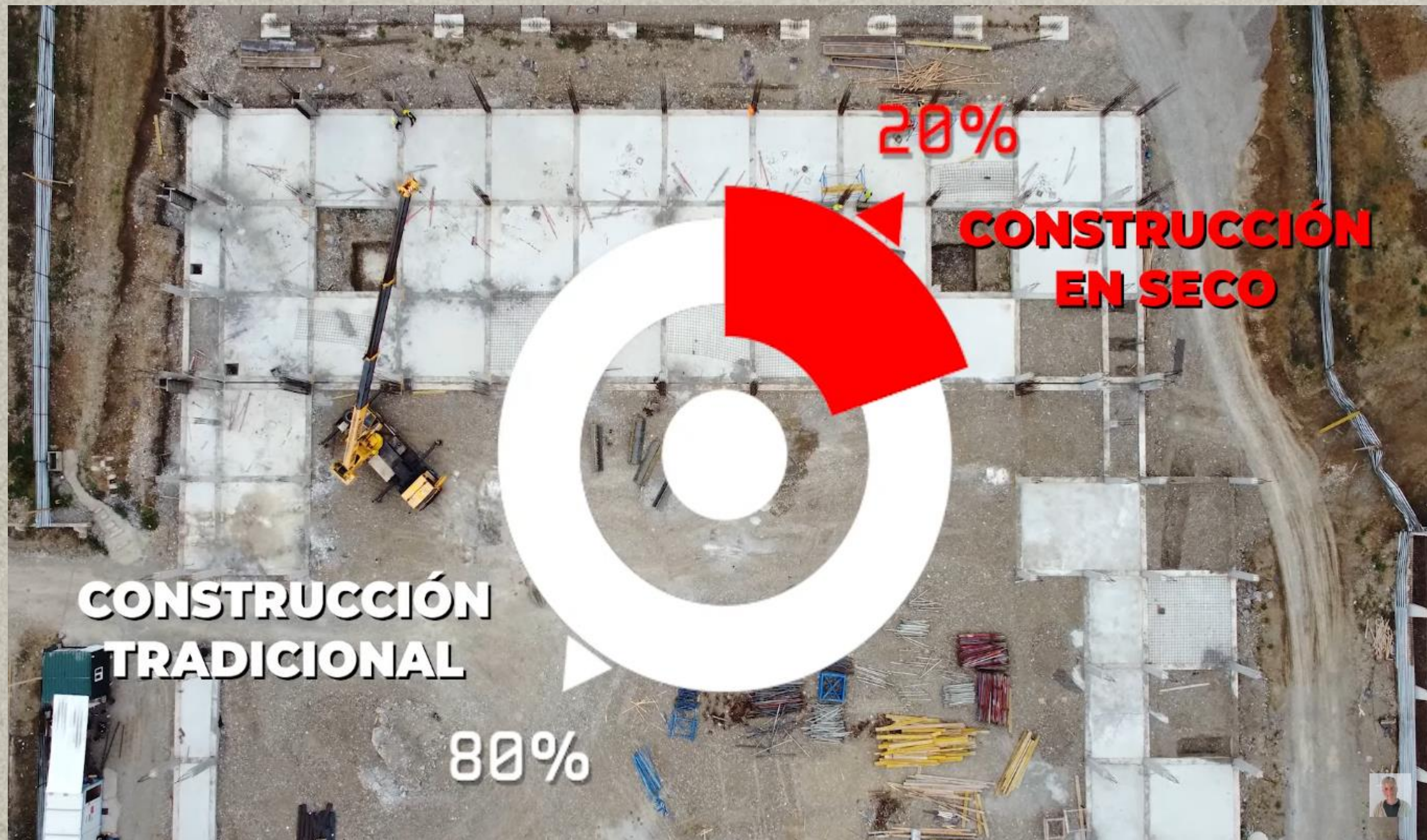
Esqueleto de madera (Muy usado en EEUU).



Introducción

Construcción en seco

Argentina



¿Qué es el steel framing?



Sistema constructivo industrializado basado en la utilización de perfiles estructurales de acero liviano, en conjunto con otros componentes de aislación, división, fijación y terminación.

Se utiliza para proyectos de distintos tipos y escalas, desde viviendas hasta grandes depósitos, con arquitecturas simples o complejas.

Introducción

Es considerado un sistema de construcción en seco (SCC), pero no todos los SCC se reducen a este.

Los **SSC convencionales** se utilizan para realizar tabiques divisorios, cielorrasos y revestimientos de paredes existentes (conocidos por marcas comerciales de placas de yeso).

No suelen utilizar materiales portantes a las cargas exteriores y poseen recomendaciones de instalación particulares. Con ellos, no pueden realizarse paredes o muros exteriores, estructuras cubiertas o entrepisos.



Introducción

Es un sistema que se caracteriza por su flexibilidad, durabilidad y eficiencia energética

Desde febrero del 2018 se lo considera, en Argentina, un sistema de construcción tradicional.

Es ampliamente utilizado en todas partes del mundo.

Las cualidades del sistema lo vuelven particularmente resistente a la actividad sísmica y otras condiciones ambientales adversas.



Introducción

Se trata de un sistema abierto, **apto para todo** tipo de proyectos y lugares.

Cualquier proyecto pensado para **obras húmedas** puede convertirse completamente al **steel framing**, o incorporarlo en parte, dando lugar a **obras mixtas**.



Características de una estructura típica

Se componen de un conjunto de **perfiles de chapa de acero galvanizado**, de muy bajo espesor, separados entre sí generalmente cada 40 o 60 centímetros.

El montaje se realiza sobre **fundaciones tradicionales**, con la ventaja de que las cargas por peso propio son mucho menores que las de la obra húmeda.





Características de una estructura típica

Los cerramientos interiores y exteriores suelen resolverse con distintos tipos de **placas** sujetas a la estructura metálica con **tornillos auto perforantes**.

En cuanto a las terminaciones exteriores, admite una gran diversidad, incluyendo **placas cementicias**, **revoques elasto plásticos**, **entablonados** e inclusive terminaciones tradicionales como **ladrillo o piedra**.



Características de una estructura típica

Hacia el interior de los paneles se colocan **materiales aislantes** que resultan en un alto nivel de aislación térmica y acústica. Esto redunda en una mayor **eficiencia energética**.

Las **instalaciones** se distribuyen por el interior de la estructura, a través de las **perforaciones previstas** en la perfilería. Así disminuyen considerablemente los **tiempos de instalación** y se facilitan futuras eventuales **reparaciones o modificaciones**.

Flexibilidad arquitectónica

- _Desde viviendas unifamiliares a construcciones de gran **escala**.
- _Cualquier **estilo** arquitectónico
- _Facilita las **reformas** o **refacciones** posteriores en las viviendas.

Durabilidad

Perfiles de acero galvanizado: duración mínima garantizada de 300 años.
Las placas y los materiales que se emplean como **terminaciones** y **aislaciones** tienen una larga durabilidad (décadas).

Velocidad

Se construyen en un **70% menos** de tiempo que una obra “húmeda”.

Ventajas sobre la obra húmeda

Aislación térmica y acústica

Excelente: superando a la **mampostería**
Sonido: 60%
Nivel Térmico: 115%

Optimización de materiales

Permite calcular todos los **materiales** necesarios con gran precisión.
Se optimiza la provisión, se reducen los desperdicios, se logra un mejor control de gastos

Obras más limpias

Reducción de **desperdicios** y **recortes**.
Menores gastos para **volquetes** y mayor **seguridad** para el personal.

CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL

CONSTRUCCIÓN STEEL FRAME



Casa 50 m2



Casa 50 m2



Menor costos en mano de obra

50% menos de personal que la construcción con ladrillos
Menos incidencia de gastos en MO.
Ejecuta tareas más planificadas, optimizando los tiempos y minimizando errores de ejecución.

Mayor superficie útil

_Paredes más angostas que en obra húmeda.
_Viviendas más espaciaosas y/o económicamente más rentables.

Instalaciones

Distribución de cañerías mucho más sencilla, se dispone entre los perfiles. Facilita las refacciones, (no se requiere romper grandes superficies en las paredes ni revocar una vez hecha las reparaciones.

Ventajas sobre la obra húmeda

Sismorresistencia

Usa materiales ultralivianos que le dan una mejor resistencia ante sismos, y lo convierten en un sistema más seguro para sus habitantes.

Sustentabilidad y eficiencia

Mejor impacto ambiental debido al ahorro de energía tanto en la construcción como en el gasto de calefacción y aire acondicionado.

Humedad

Si se ejecuta correctamente, podrían haber menos posibilidades de filtración de humedad desde los cimientos.

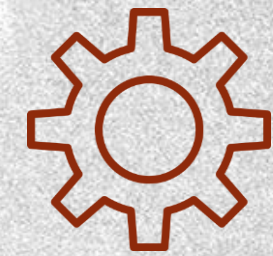
Aislación multicapa y eficiencia energética

Adopta un sistema de **aislación multicapa**, en el cual se utilizan **distintos materiales** con una función y características propias, dispuestos en capas sucesivas para lograr una aislación más completa y eficiente.

El trabajo conjunto de estos sistemas impide la infiltración de **viento, lluvia y nieve**, así como la formación de **humedad**. También minimizan el pasaje de **sonido** entre los ambientes.



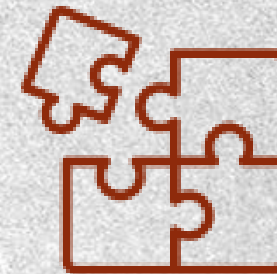
Barrera de agua y viento



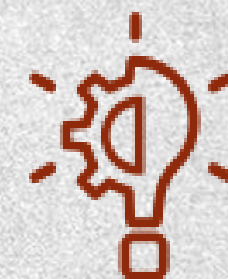
Aislación térmica



Barrera de vapor



Acondicionamiento acústico



Áticos ventilados



Uso de selladores

Aislación multicapa y eficiencia energética

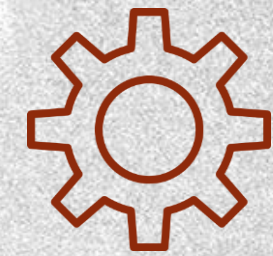
A su vez, reducen tanto la pérdida de **calor** hacia el exterior como su entrada, aumentando de forma significativa la **eficiencia energética** de las obras.

Tradicionalmente, los constructores recurrían a materiales de **gran espesor y volumen** para lograr la correcta aislación.

Hoy conviven **distintos materiales dispuestos en diferentes estratos**, cada uno con una función y características propias.



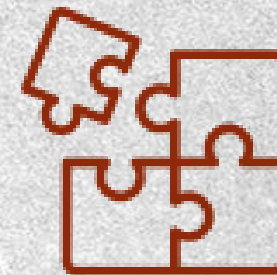
Barrera de agua y viento



Aislación térmica



Barrera de vapor



Acondicionamiento acústico



Áticos ventilados



Uso de selladores

Definición: Membrana secundaria de **polietileno** que “envuelve” de forma continua las **paredes exteriores** y el **techo** de una vivienda.

Material: La membrana es **flexible**, de estructura no tejida, y está hecha de fibras continuas de **polietileno / polipropileno de alta densidad**.

Dependiendo de la resolución constructiva, **puede colocarse** sobre el **diafragma de rigidización**, o bien directamente sobre los **perfiles** de la estructura.

Funciones:

- Reducir el **flujo de aire** a través de las paredes exteriores.
- Prevenir la formación de **humedad** en la cavidad de la pared exterior, dejando “respirar” a la pared desde adentro hacia fuera.
- Proveer resistencia a la **penetración de agua** desde el exterior al interior de la pared.
- Proteger la estructura y los otros materiales de las **inclemencias del tiempo** durante el periodo de construcción.

01

Barrera de agua y viento

Ejemplo (de adentro hacia afuera):

- Perfiles Metálicos
- Panles OSB
- Membrana aislante
- Placa cementicia



Minimizar la pérdida de calor durante los meses más **fríos** y la entrada del mismo durante los meses **cálidos**.

Esto redunda en una mayor **eficiencia energética**.

Materiales más usados:

- Poliestireno expandido (EPS).
- Lana de vidrio en rollo o paneles.
- Lana de roca proyectable.
- Espumas celulósicas proyectables.
- Espumas poliuretánicas proyectables.

Se colocan en todos los lugares que separan espacios tanto interiores como exteriores. Esto **incluye** las **fundaciones (platea), paredes, entrepisos, cielorrasos y/o cubiertas**, entre otros.

La mayoría de los aislantes se pueden aplicar en **diferentes contextos**. Las espumas, la lana de vidrio, y el EPS se pueden usar en paredes, cielorrasos, cubiertas, o entrepisos.

02

Aislación Térmica

Lana de vidrio de 50 o 100 mm.

Lana de vidrio aluminizada (barrera de vapor)



Lana de vidrio



Con una lámina
de aluminio

02

Aislación Térmica

Poliuretano proyectado



Lana de vidrio



Son membranas o revestimientos que **reducen el nivel y volumen de difusión de vapor de agua**. Las barreras evitan la **condensación superficial dentro de los muros** y generan un plano de condensación por debajo del punto de rocío a través del cielorraso, paredes y pisos. Aumentan la **resistividad de los cerramientos**.

Suelen ser de un **material delgado y flexible**, deben **solaparse** de manera de asegurar la continuidad de las membranas, y vienen en **rollos o integradas a la aislación térmica**, como el **papel Kraft o foil de aluminio** que reviste una cara de la **lana de vidrio**.

Se aplica en **cielorrascos** bajo cubierta, inclinados u horizontales; en **paredes** exteriores; en **entrepisos** sobre espacios abiertos; sobre **fundaciones** de zapata corrida, sobreelevada y ventilada. En todos los casos, se coloca un **film de polietileno** sobre la estructura, una vez instalada la aislación térmica quedando siempre del **lado más cálido** del ambiente.

04

Acondicionamiento acústico

Busca minimizar la propagación del sonido desde una **fente sonora** hasta un **oyente**.

Cuando el emisor y el oyente se encuentran en el **mismo local**, esto se logra a través de la **absorción** del sonido. Si están en **distintos locales**, se consigue por **aislación** acústica.

Los aislantes **comúnmente utilizados** son **lana de vidrio y espumas celulósicas** (entre otras).

El acondicionamiento acústico es muy importante para lograr un **nivel de confort** adecuado, tanto en viviendas como locales comerciales o industrias. En todos los casos, el steel framing logra **excelentes niveles de aislación** a partir de los materiales mencionados.

05

Áticos ventilados

Función: Una buena ventilación crea un **flujo de aire** positivo que permite a una vivienda **respirar**, ayudando a **disipar el calor y la humedad**.

En **climas cálidos**, la ventilación del ático **minimiza el paso del calor** del cielorraso a las habitaciones inferiores. En **climas fríos**, **impide que la humedad se condense** en la aislación, la estructura y la cubierta del techo.



06

Selladores

Función: En la **zona de contacto entre dos materiales** siempre existe una **junta**, que es un **punto crítico** para las **infiltraciones de agua y de aire** que se producen a través del cerramiento.

El sellado de las juntas provee a la envolvente exterior una mayor resistencia a las inclemencias climáticas.

Existen **distintos productos**, por ejemplo:

Polisiloxano (Siliconas): son altamente versátiles y estables. Presentan una **gran adherencia** a la mayoría de los materiales porosos, así como sobre aluminio, acero y otros metales.

Poliuretano: son útiles para **eliminar los puentes térmicos y acústicos**, ya que la espuma tiene excelentes características como aislante y sellador de infiltraciones de aire, principalmente en uniones o juntas mayores.

Se utilizan selladores en el encuentro del sistema **con otros materiales**; en las **discontinuidades**; y en las **juntas de dilatación**.

Terminación interior



Placas de yeso: se atornillan, se masillan, se lijan, se colocan cintas de unión y se pintan.



En el anexo 2 de la resolución 5-E 2018 que declara al steel framing como sistema constructivo tradicional se definen algunos requisitos técnicos mínimos que deben cumplir las obras en ese sistema.



Requisitos técnicos mínimos para iniciar un proyecto

Se indica que, además de los planos de taller y montaje, el responsable técnico tiene que presentar una memoria de cálculo de la estructura, de acuerdo al CIRSOC 303.

Incluye las verificaciones de rigidez global y el dimensionamiento y ubicación de los anclajes a la fundación.

Es un sistema abierto que requiere realizar cálculos estructurales para verificar la resistencia ante las **cargas exteriores**: viento, sismo, nieve, etc.

Es especialmente necesario verificar los **anclajes** de la estructura a la fundación dado el **bajo peso** de la construcción; y verificar los **estándares** higrotérmicos mínimos recomendados.



Vivienda – San Carlos - Córdoba

Requisitos

Estado actual de la legislación en la materia

En Argentina, a diferencia de América del Norte o de Europa, no existe un código de edificación (IBC International Building Code, EN Eurocódigos) que establezcan los requerimientos que deben cumplir las construcciones civiles.

En cambio, cada Municipio posee sus propias reglamentaciones constructivas a través de sus códigos de edificación, pero nuestro país cuenta con más de 1000 municipios.

El código de edificación más avanzado es el de la Ciudad de Buenos Aires, que es de 1943, al que se le han aplicado “parches” a través de ordenanzas y leyes que han tratado de actualizarlo.



Vivienda – San Carlos - Córdoba

En síntesis, al día de hoy **no existe un cuerpo legal o normativo** que defina específicamente qué es Steel Framing y cuáles son sus requisitos.

El **Instituto de la Construcción en Seco (INCOSE)** ya envió al gobierno de la Ciudad de Bs As toda la información técnica, basada fundamentalmente en su **Manual de recomendaciones** para construir en Steel Framing.



Vivienda – Tejas del Sur- Córdoba

Importancia del Anexo 2 de la Resolución 5-E 2018

La Resolución 5-E publicada durante febrero del 2018 en el Boletín Oficial declara al Steel Framing como **sistema tradicional**, eximiéndolo de la necesidad de presentar el CAT (Certificado de Aptitud Técnica).

No implica que no se deban exigir los requisitos de **seguridad estructural** y **habitabilidad** de cualquier construcción civil.

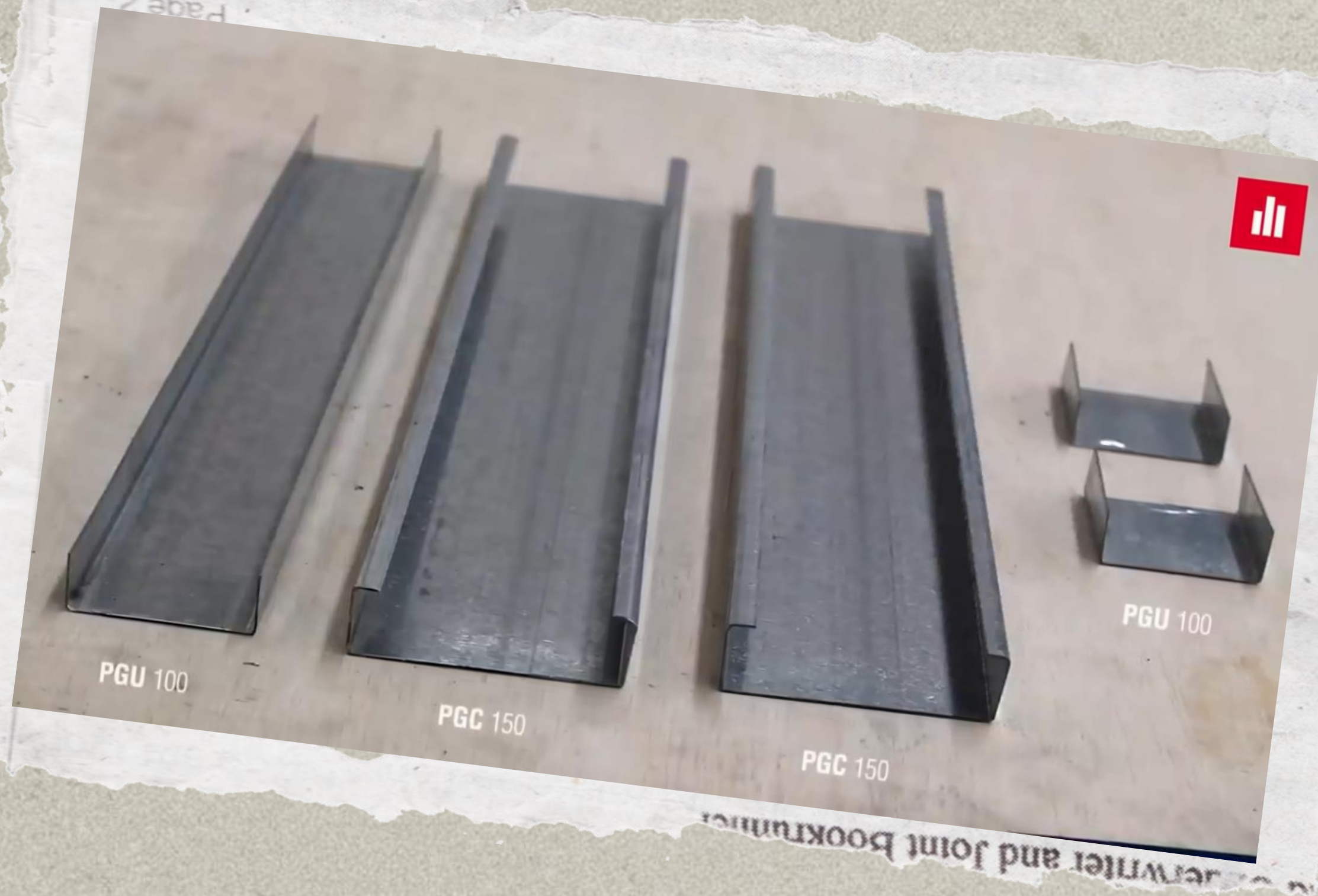


Vivienda – Valle Escondido- Córdoba

¿Qué perfiles elegir?

Proveen la resistencia estructural indispensable para que el sistema soporte las **cargas** actuantes.

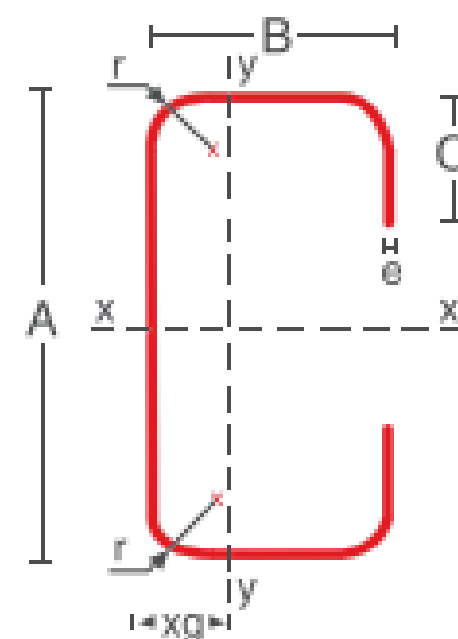
Debido a ello, es fundamental que la **perfilería** utilizada esté **certificada** y sea fabricada siguiendo los más altos estándares de calidad.



Perfiles PGC

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SECCIÓN

PGC Perfil C



DIMENSIÓN, SECCIÓN Y PESO

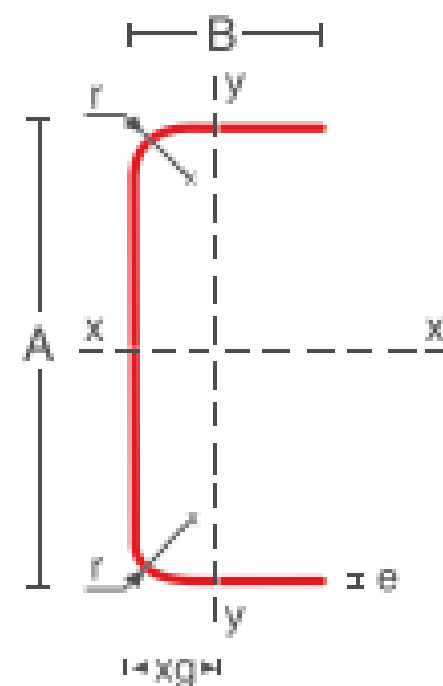
PGC DENOMINACIÓN	A mm	B mm	C mm	ESPESOR S/RECUBR. E mm	AREA SECCIÓN S cm ²	P/M G kg/m
90 x 0,90	90	40	15	0.9	1.73	1.35
90 x 1,25	90	40	15	1.25	2.38	1.86
90 x 1,60	90	40	15	1.6	3	2.35
100 x 0,90	100	40	15	0.9	1.82	1.42
100 x 1,25	100	40	15	1.25	2.5	1.96
100 x 1,60	100	40	15	1.6	3.16	2.48
140 x 0,90	140	40	15	0.9	2.18	1.71
140 x 1,25	140	40	15	1.25	3	2.35
140 x 1,60	140	40	15	1.6	3.8	2.98
140 x 2,00	140	40	15	2	4.7	3.68
150 x 0,90	150	40	15	0.9	2.27	1.78
150 x 1,25	150	40	15	1.25	3.14	2.45
150 x 1,60	150	40	15	1.6	3.96	3.1
150 x 2,00	150	40	15	2	4.9	3.84
200 x 1,25	200	40	15	1.25	3.75	2.94
200 x 1,60	200	40	15	1.6	4.76	3.73
200 x 2,00	200	40	15	2	5.9	4.63
250 x 1,60	250	40	15	1.6	5.56	4.36
250 x 2,00	250	40	15	2	6.9	5.41
250 x 2,50	250	40	15	2.5	8.53	6.69
300 x 1,60	300	40	15	1.6	6.36	4.99
300 x 2,00	300	40	15	2	7.9	6.2
300 x 2,50	300	40	15	2.5	9.78	7.67

VALORES ESTÁTICOS

XG cm	JX cm ⁴	JY cm ⁴	WX cm ³	WY cm ³	IX cm	IY cm
1.39	22.38	4.21	4.97	1.61	3.58	1.55
1.39	30.29	5.62	6.73	2.15	3.56	1.53
1.38	37.77	6.93	8.39	2.64	3.54	1.51
1.32	28.59	4.36	5.71	1.62	3.95	1.54
1.32	38.74	5.83	7.74	2.17	3.93	1.52
1.32	48.37	7.19	9.67	2.68	3.9	1.5
1.11	63.03	4.85	9	1.67	5.36	1.49
1.11	85.73	6.5	12.24	2.24	5.33	1.47
1.11	107.45	8.01	15.35	2.77	5.31	1.45
1.11	131.06	9.58	18.72	3.31	5.28	1.42
1.07	74.26	4.95	9.9	1.68	5.7	1.47
1.07	101.08	6.63	13.47	2.26	5.68	1.45
1.07	126.78	8.17	16.9	2.78	5.65	1.43
1.06	154.76	9.77	20.63	3.32	5.61	1.41
0.9	202.58	7.16	20.25	2.3	7.34	1.38
0.9	254.79	8.83	25.47	2.84	7.31	1.36
0.9	312.04	10.56	31.2	3.4	7.27	1.33
0.78	442.39	9.29	35.39	2.88	8.91	1.29
0.78	543.08	11.11	43.44	3.45	8.87	1.26
0.79	663.44	13.12	53.07	4.08	8.81	1.24
0.69	699.6	9.64	46.64	2.91	10.48	1.23
0.7	860.38	11.53	57.35	3.49	10.43	1.2
0.7	1053.49	13.61	70.23	4.12	10.37	1.17

Perfiles PGU

PGU Perfil U



DIMENSIÓN, SECCIÓN Y PESO

PGU DENOMINACIÓN	A mm	B mm	C mm	ESPESOR S/RECUBR. E mm	AREA SECCIÓN S cm ²	P/M G kg/m
90 x 0,90	92	35	-	0.9	1.41	1.11
90 x 1,25	93	35	-	1.25	1.94	1.54
90 x 1,60	94	35	-	1.6	2.46	1.97
100 x 0,90	102	35	-	0.9	1.41	1.18
100 x 1,25	103	35	-	1.25	1.94	1.64
100 x 1,60	104	35	-	1.6	2.46	2.1
140 x 0,90	142	35	-	0.9	1.41	1.46
140 x 1,25	143	35	-	1.25	1.94	2.04
140 x 1,60	144	35	-	1.6	2.46	2.6
140 x 2,00	145	35	-	2	3.06	3.25
150 x 0,90	152	35	-	0.9	1.41	1.53
150 x 1,25	153	35	-	1.25	1.94	2.13
150 x 1,60	154	35	-	1.6	2.46	2.73
150 x 2,00	155	35	-	2	3.06	3.41
200 x 1,25	203	35	-	1.25	1.94	2.62
200 x 1,60	204	35	-	1.6	2.46	3.35
200 x 2,00	204	35	-	2	3.06	4.18
250 x 1,60	254	35	-	1.6	2.46	3.98
250 x 2,00	255	35	-	2	3.06	4.98
250 x 2,50	256	35	-	2.5	3.81	6.2
300 x 1,60	304	35	-	1.6	2.46	4.61
300 x 2,00	305	35	-	2	3.06	5.76
300 x 2,50	306	35	-	2.5	3.81	7.19

VALORES ESTÁTICOS

XG cm	JX cm ⁴	JY cm ⁴	WX cm ³	WY cm ³	IX cm	IY cm
0.79	18.27	1.66	3.97	0.61	3.57	1.08
0.8	25.54	2.28	5.49	0.84	3.59	1.07
0.82	32.9	2.88	7	1.07	3.6	1.06
0.75	23.27	1.71	4.56	0.62	3.91	1.06
0.76	32.49	2.34	6.3	0.85	3.93	1.05
0.77	41.81	2.96	8.04	1.08	3.94	1.05
0.61	51.3	1.86	7.22	0.64	5.22	0.99
0.63	71.44	2.54	9.99	0.88	5.23	0.98
0.64	91.68	3.21	12.73	1.12	5.24	0.98
0.65	114.65	3.95	15.81	1.38	5.25	0.97
0.59	60.54	1.88	7.96	0.64	5.54	0.97
0.6	84.27	2.58	11.01	0.88	5.55	0.97
0.61	108.11	3.26	14.04	1.12	5.56	0.96
0.63	135.15	4.01	17.43	1.39	5.57	0.96
0.5	170.17	2.73	16.76	0.91	7.12	0.9
0.51	218.01	3.45	21.37	1.15	7.13	0.89
0.53	268.93	4.24	26.36	1.42	7.1	0.89
0.44	381.51	3.58	30.04	1.16	8.65	0.83
0.46	476.3	4.41	37.35	1.45	8.66	0.83
0.48	592.89	5.41	46.31	1.79	8.65	0.82
0.39	608.61	3.68	40.04	1.18	10.16	0.79
0.41	759.69	4.53	49.81	1.46	10.16	0.78
0.43	945.82	5.55	61.81	1.8	10.15	0.77

Importancia de las normas IRAM en la fabricación de perfiles de acero

La certificación IRAM es una demostración de que un producto está en conformidad con normas de calidad, seguridad, desempeño y buenas prácticas de manufactura, garantizando las propiedades mecánicas y físicas que hacen a la resistencia y durabilidad del mismo.

No es solamente algo deseable, sino que se trata de una obligación legal.



La **Norma IRAM IAS U 500-243**, por ejemplo, establece diferentes requisitos.

Ejemplo: fija en **0,5 mm** (chapa base) el **espesor mínimo** de **montantes, soleras y omegas**. También establece las **masas por metro lineal mínimas** y fija los **anchos mínimos de los flejes planos** de los cuales provienen los perfiles.

Todos los perfiles para la construcción en seco y el steel framing que se comercialicen en **Argentina** deben estar certificados por organismos acreditados ante el OAA (Organismo Argentino de Acreditación) bajo la norma IRAM.



Los sellos indicados deben figurar en las etiquetas de los envases, en forma clara y legible.

Ejemplos de normas: IRAM INTI U 500-243, U 500-205 y U 500-249.

Cada perfil debe poseer en sus alas una impresión que, entre otros datos, indique el número de certificado, garantizando al usuario final la calidad de producto que el sistema requiere.



Herramientas de trabajo y elementos de protección personal (EPP)



Un kit de herramientas esenciales incluye **atornilladoras eléctricas**, **tijeras de aviación**, **cortadora sensitiva** y **pinzas tipo sargento**, entre otras.

Por otra parte, los recaudos de seguridad son una parte fundamental de un trabajo bien realizado.



Requiere de un **proyecto definido hasta el más mínimo detalle**, porque las obras en este sistema son exactas. Es decir, **no existe una tolerancia apreciable** en las medidas de los paneles.

Planificación

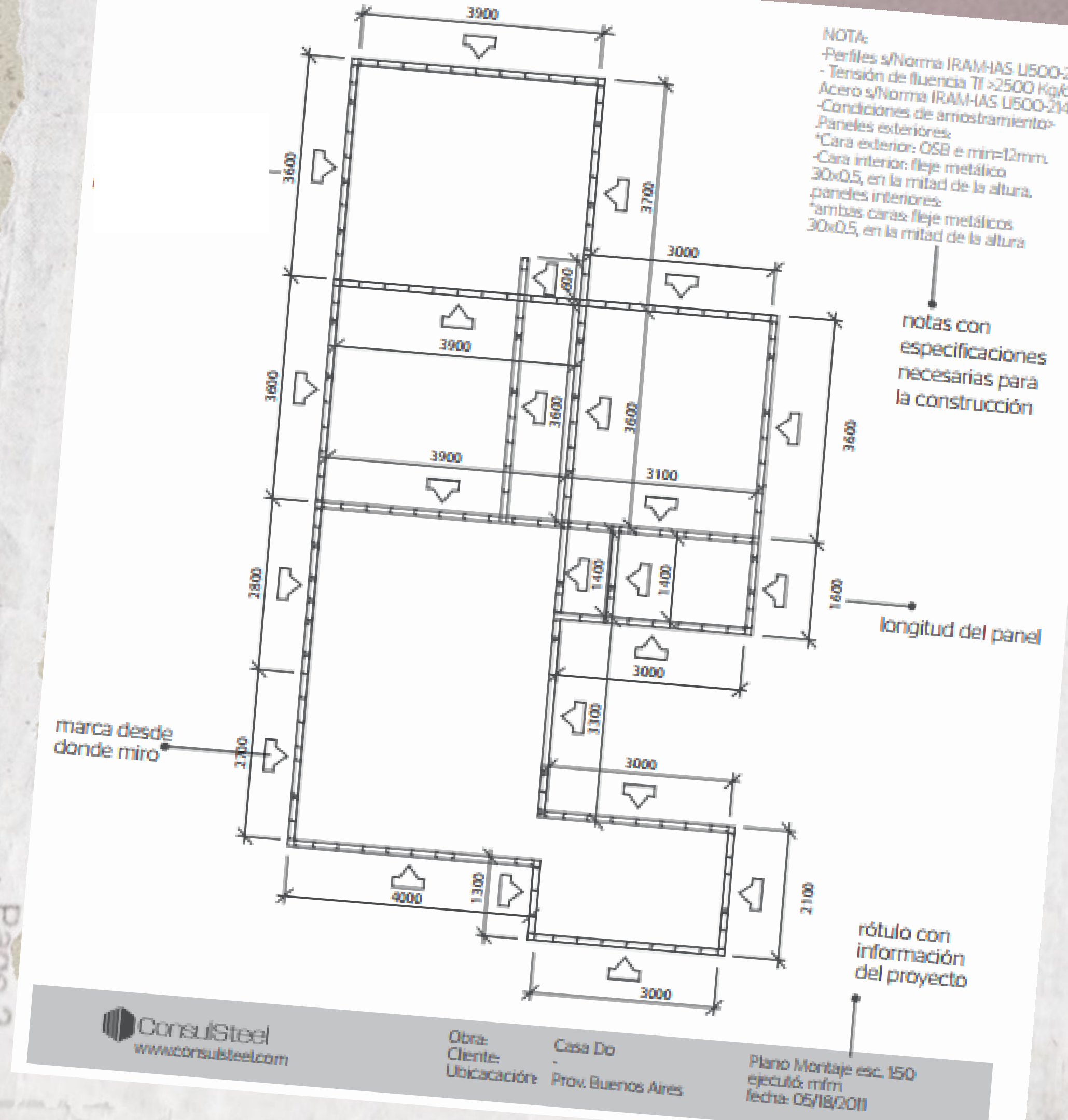
Da como resultado una serie de **documentos técnicos** indispensables para la planificación y ejecución de una **obra** de manera **rápida y segura, optimizando recursos** tanto materiales como de mano de obra.



Planos de montaje

Son aquellos que permiten ensamblar apropiadamente los componentes unitarios en los que se descompuso la estructura: paneles, vigas de entrepiso y cubiertas, cabriadas, arriostramientos, anclajes, etc.

Son los planos en los cuales se ve la totalidad de la obra, ya sea en planta, en corte o vista.

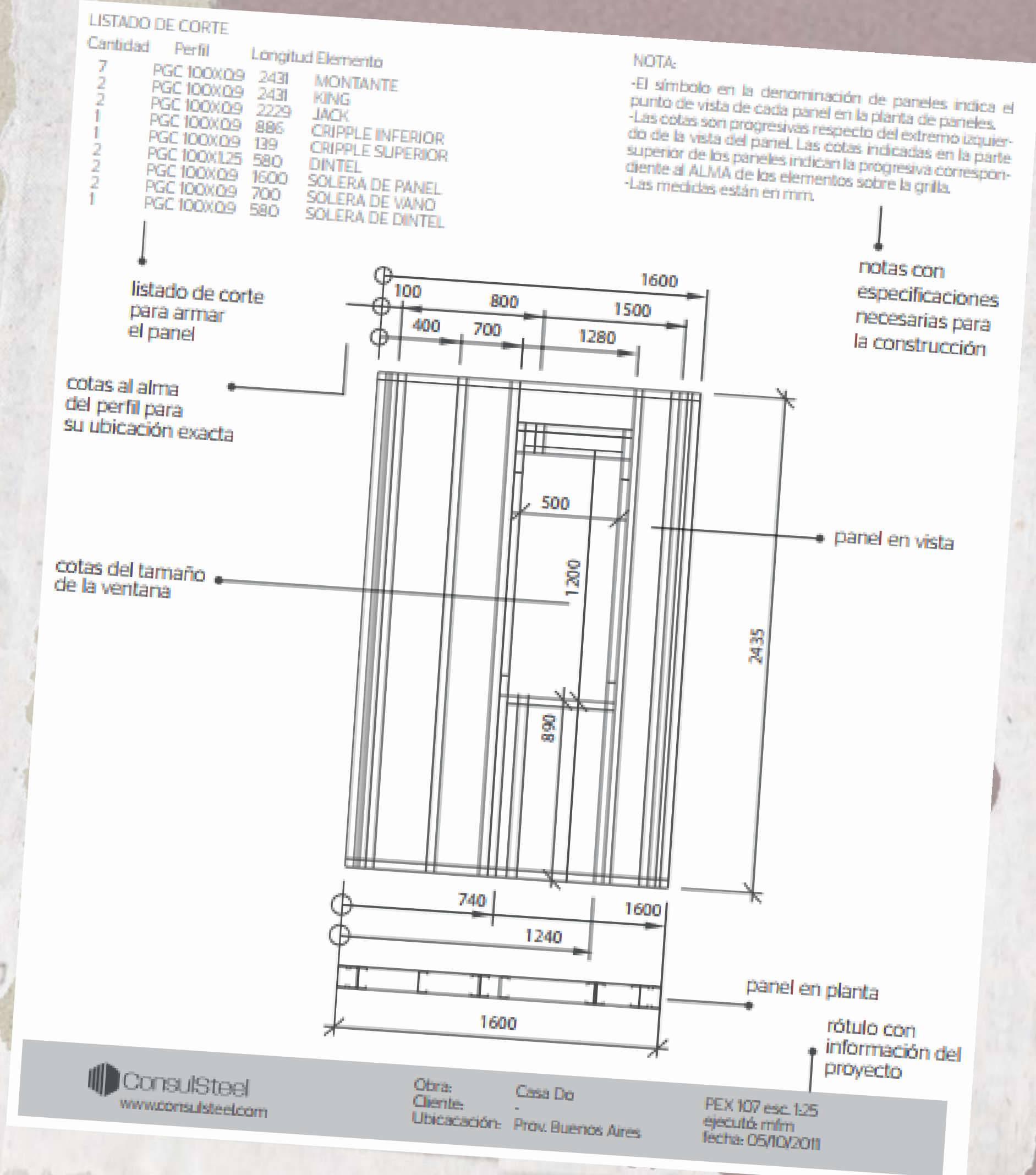


Planos de taller

Son los planos detallados de cada uno de los paneles, cabriadas y componentes en general de un proyecto.

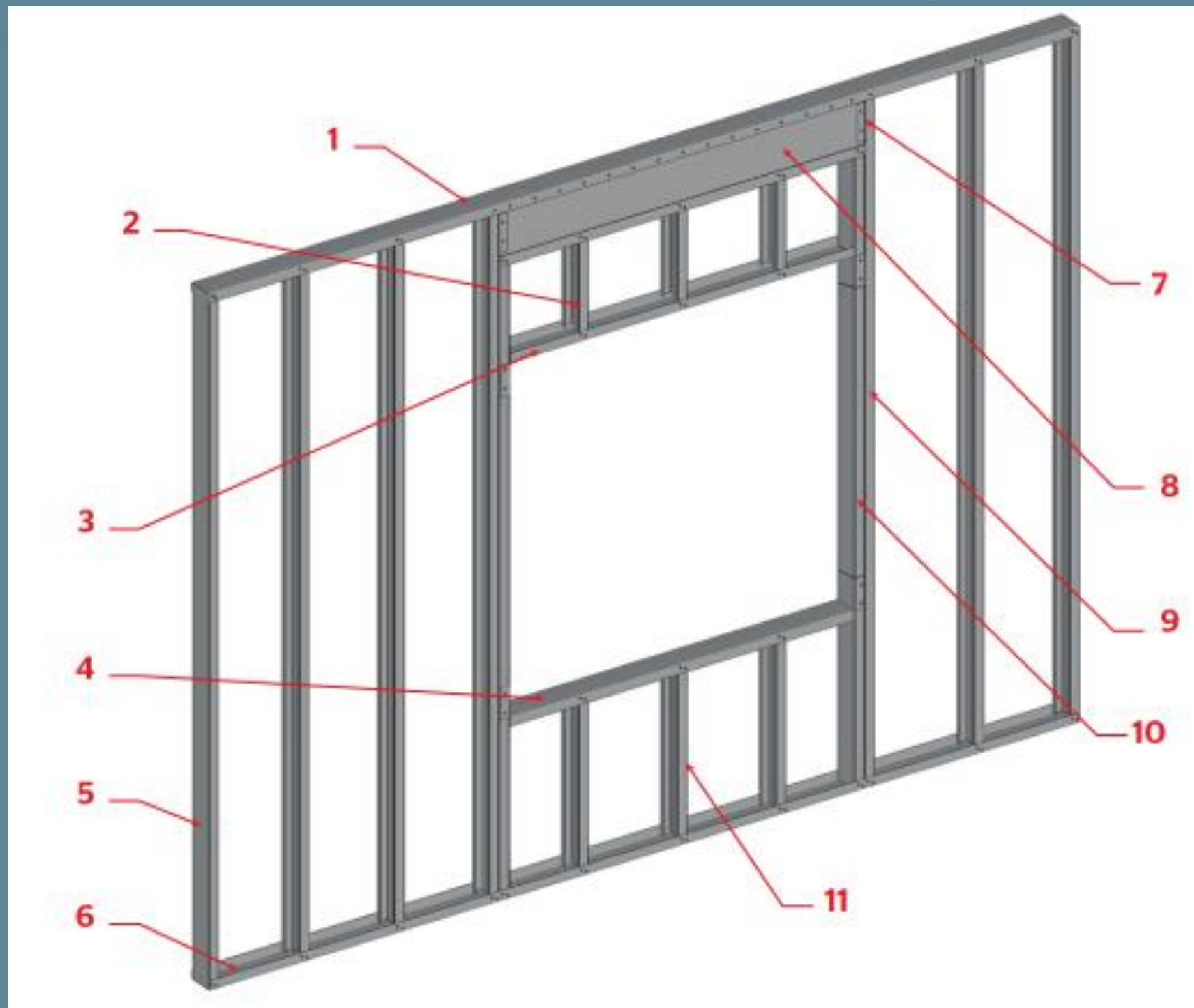
En ellos aparece toda la información necesaria para poder prearmarlos, para luego proceder a su montaje

En el caso de tener que cortar el perfil, se deberá marcar su longitud con un marcador. Es muy importante trabajar con una precisión del milímetro.



Construcción

Nociones Básicas



CONSTRUCCIÓN TIPO

1. Solera superior: Perfil "PGU"
2. Cripple Superior: Perfil "PGC"
3. Solera Vano: Perfil "PGU"
4. Solera Vano: Perfil "PGU"
5. Montante
6. Solera inferior: Perfil "PGU"
7. Recorte PGU
8. Dintel: 2 Perfil "PGC"
9. King (más largo)
10. Jack (más corto)
11. Cripple Inferior: Perfil PGC

Construcción

Tornillos

Nociones Básicas

Hexagonal T1

“Tornillos estructurales”

Uso: vinculación de paneles entre sí, la unión de perfiles para armar cabriadas, la unión de perfiles estructurales (PGC, PGU), y para resolver encuentros de paneles en esquinas.



Punta mecha T2

Uso: vinculación de las placas de yeso a perfilería estructural ($e \geq 0,9$ mm).

La elección del tipo T2, T3 y T4 se realiza en función del espesor de placa a fijar, lo que determina la longitud necesaria del tornillo.



Construcción

Tornillos

Nociones Básicas

T2 con alas

Su utilización habitual es la **vinculación de las placas** (cementicias, fenólicas, OSB y Sidings) **sobre perfilería** estructural.



T1 mecha

Por su cabeza plana, se utiliza para vincular **perfiles entre sí** en posiciones que **luego recibirán placas**.



Construcción

Placas

Nociones Básicas

Fenólicas

Placa, panel, tablero o conglomerado fenólico, es un laminado a base de **hojas de celulosa** impregnadas con **resinas fenólicas** prensadas a **alta presión y temperatura**.



Cementicias

Son aquellas producidas por una mezcla homogénea de **cemento y fibras de celulosa y refuerzos orgánicos**.



Construcción

Placas

Nociones Básicas

OSB

(Oriented Standard Board) son tableros resistentes y rígidos compuestos por **capas de viruta** generalmente de madera de **pino**, unificadas con **resina** y luego **prensadas** de manera perpendicular.



Siding

Revestimiento compuesto por **tablas de cemento** con **textura de madera de cedro**.



Construcción

Plateas y anclajes

Film de polietileno

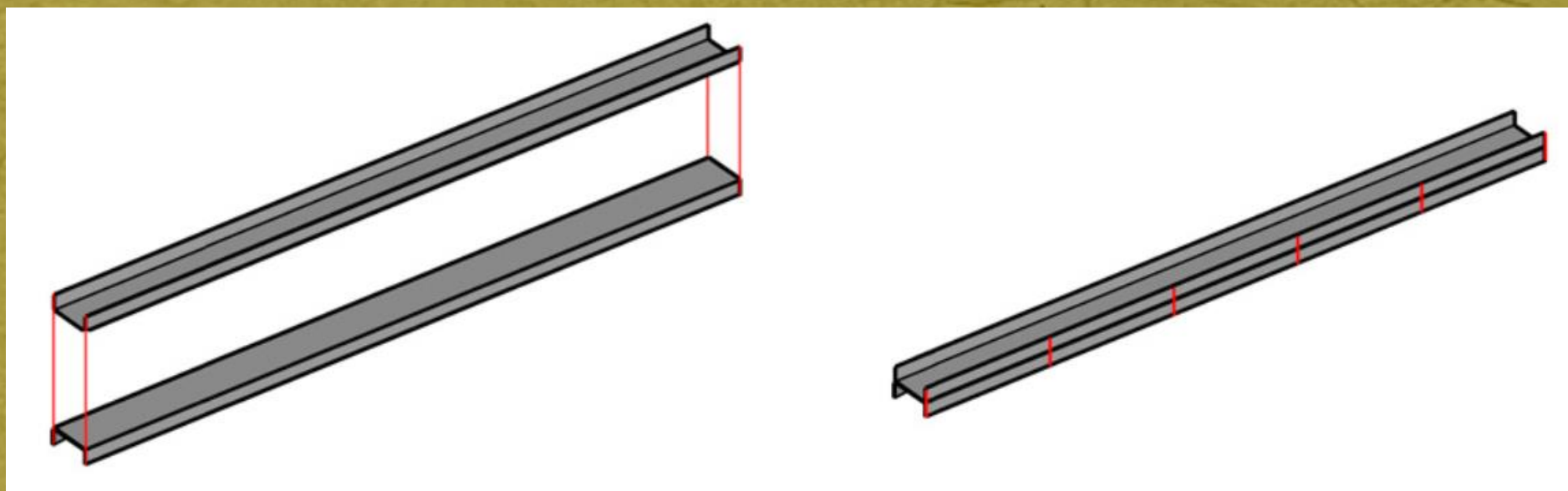


Admite cualquier tipo de fundación, pero los sistemas más utilizados son la platea de hormigón armado colada sobre terreno y la zapata corrida.

Construcción

cómo armar un panel

Se toman los dos PGU que serán las soleras superior e inferior del panel, y se procede a marcar la modulación según plano, es decir, la posición de los montantes.



Comenzamos atornillando las esquinas del panel, con un solo tornillo en cada unión.

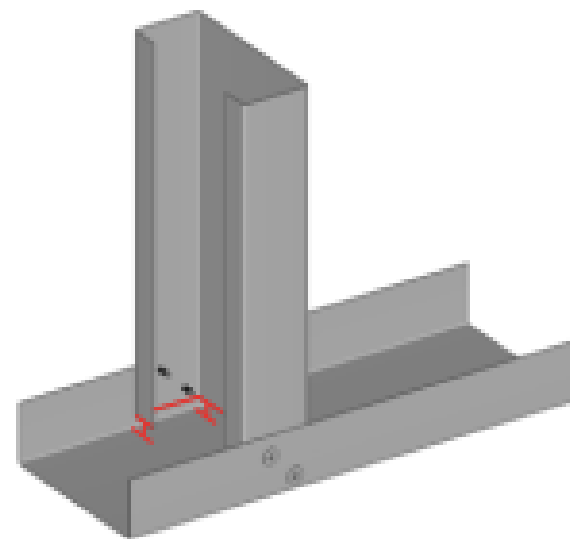
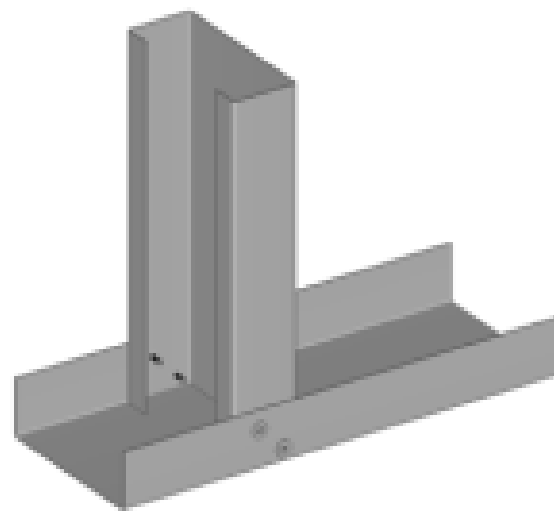
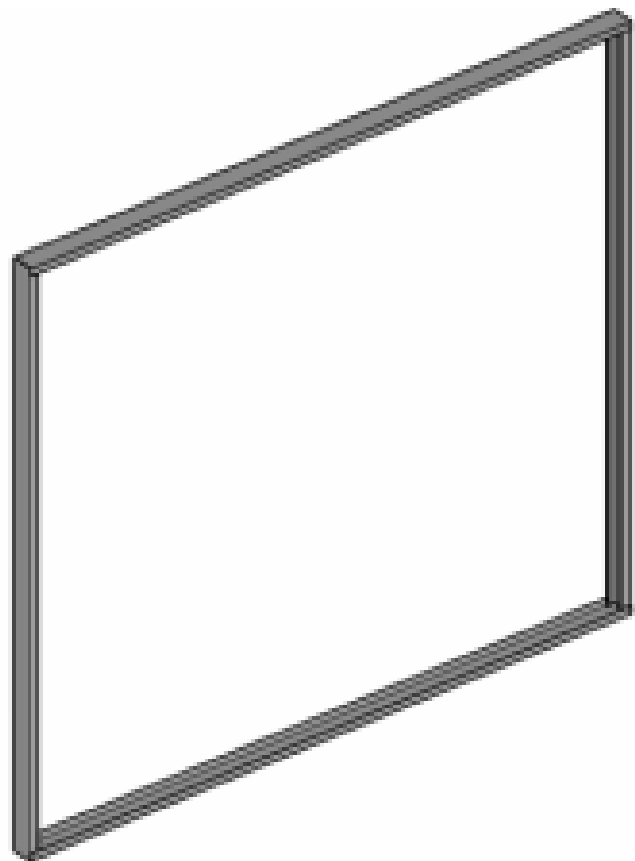
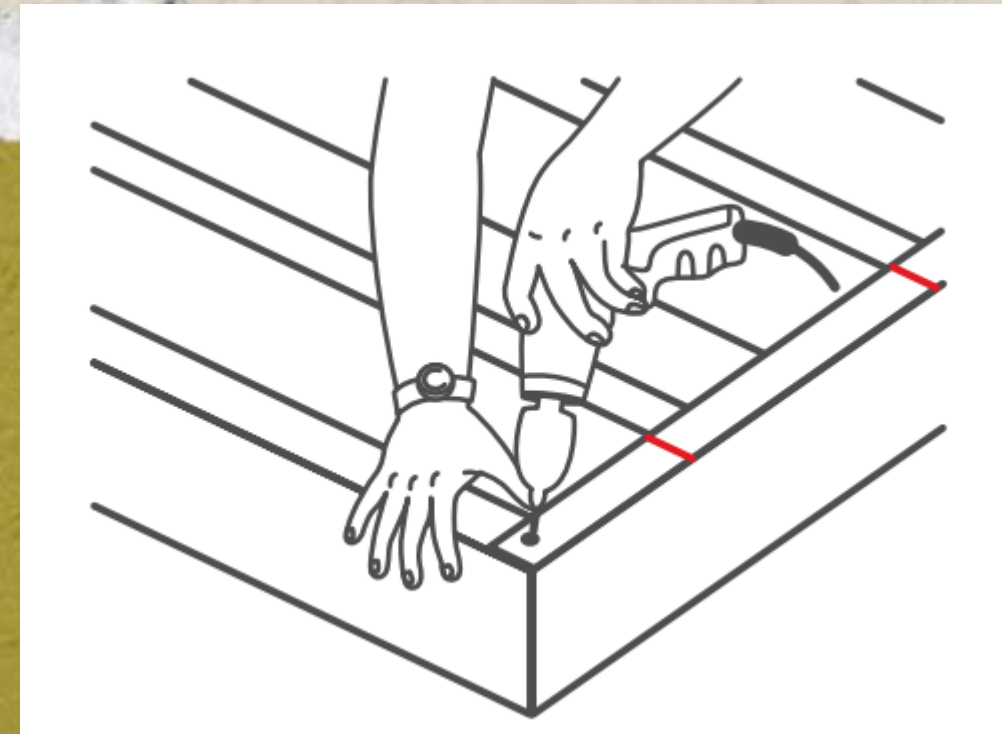
Tener en cuenta que el PGC tiene que encajar dentro del PGU, y que su extremo debe estar en contacto con el alma del mismo.

Asimismo, el alma del PGC debe estar alineada con el extremo del PGU para no sumar milímetros a la longitud o altura total del panel.

Construcción

cómo armar un panel

Una vez cumplidas estas condiciones se puede comenzar a atornillar el resto de las uniones.



Una vez dado vuelta el panel se procede a atornillar en forma similar a lo explicado anteriormente.

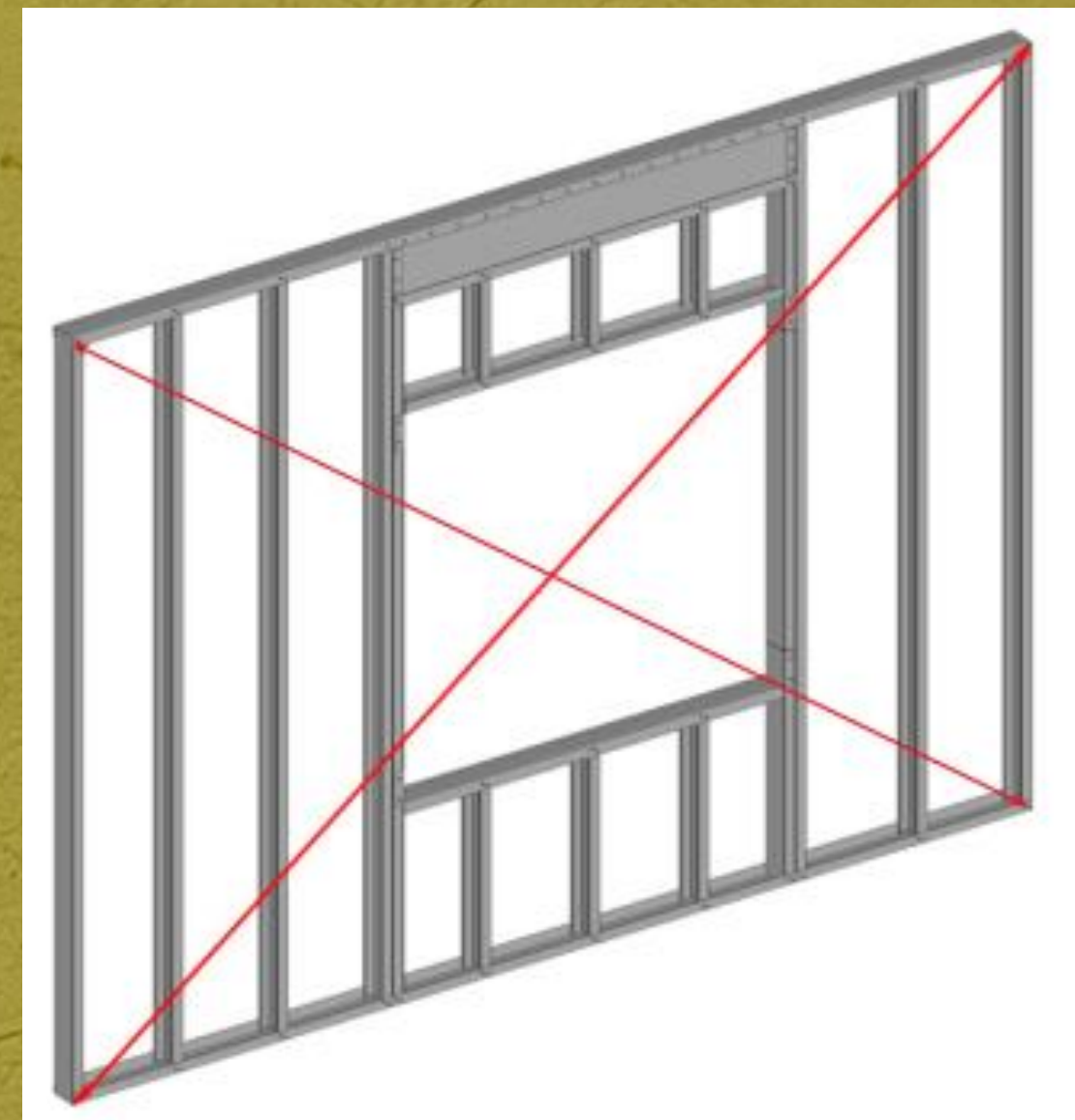
Construcción

cómo armar un panel

_Completado el atornillado de esta cara, se escuadra el panel, moviendo el mismo hasta que las medidas de las dos diagonales sean iguales, garantizando así la perpendicularidad.

_Colocar los arriostres que garantizarán la escuadra durante el transporte y montaje.

_Verificar que los arriostres no sobresalgan del contorno del panel, para no dificultar luego el montaje.



Video 1

Construcción

Rigidización de paneles

El diafragma de rigidización es sumamente importante en la estructura ya que es el que transmite las cargas laterales a la fundación.

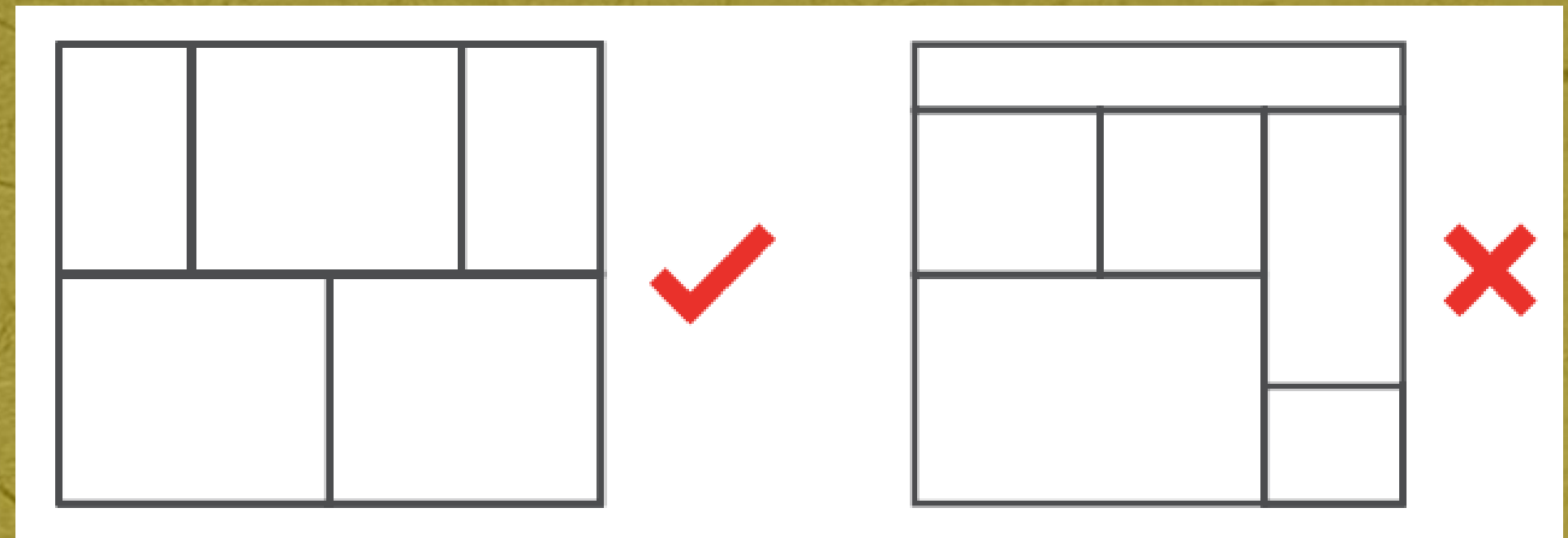
Se lo materializa con placas de multilaminado fenólico o de OSB, es decir, placa de astillas de madera orientadas. La rigidización de paneles mediante placas trabaja con la misma lógica que las cruces de San Andrés, en la cual las cargas se distribuyen en diagonal, con la ventaja de que las placas mejoran la resistencia del perfil porque disminuye la altura de pandeo por torsión.

Construcción

Rigidización de paneles

Las placas empleadas para la rigidización pueden ser de **OSB** o **Multilaminado fenólico** de no menos de 12mm y unidas a la estructura metálica mediante tornillos T2 con alas.

Cuantos menos elementos (placas, recortes) sean utilizados para rigidizar el panel, **mejor funcionará** el plano rigidizante.



Construcción

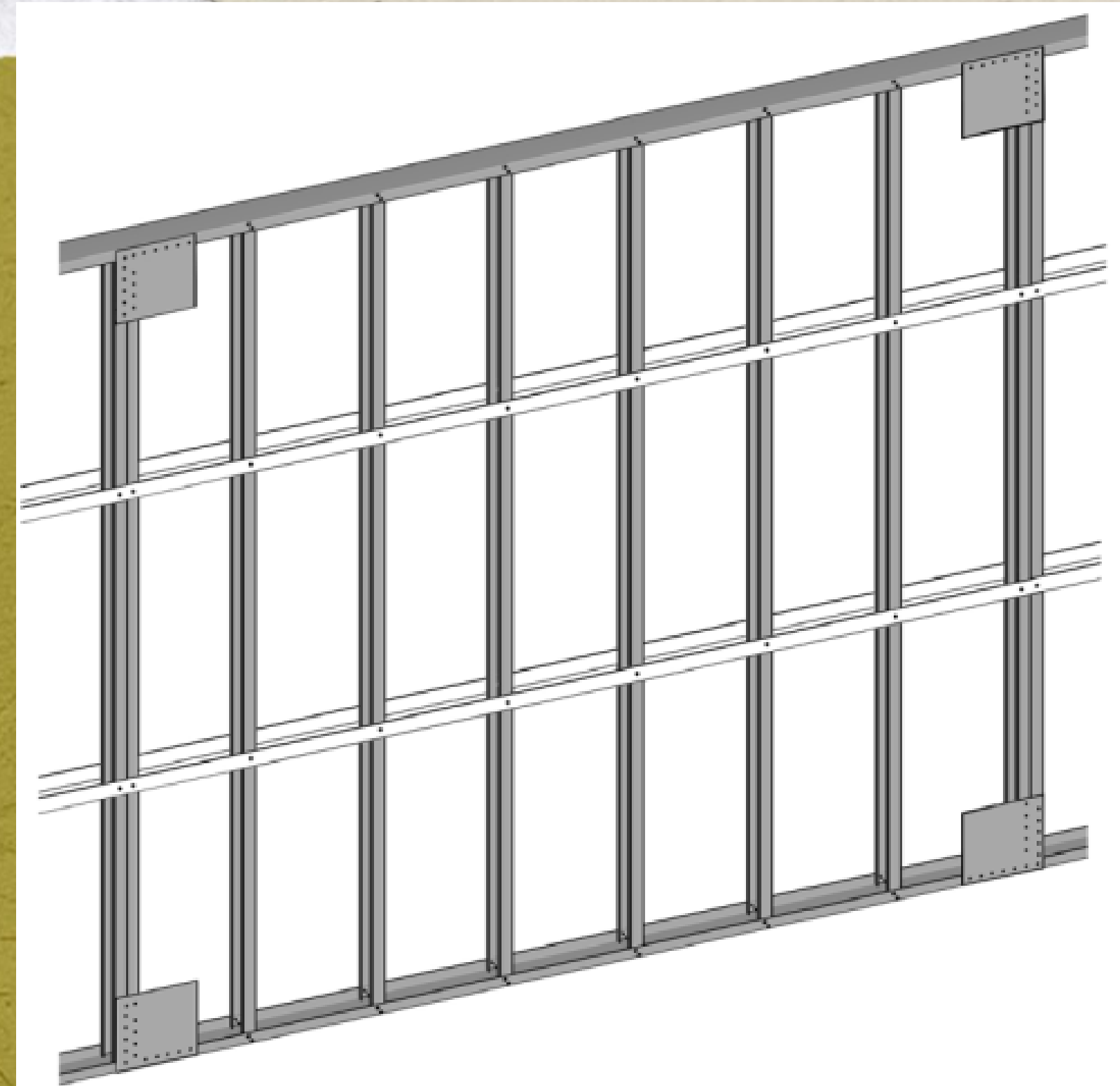
Cruz de San Andrés

Atornillar el panel de la forma habitual.
Verificar el correcto **escuadrado**.

Fijar las **cartelas** a la solera y al montante mediante tornillos T1 punta mecha.

La dimensión y espesor de la **cartela**, así como la cantidad tornillos a colocar responderán a lo indicado en el cálculo estructural.

Video 2



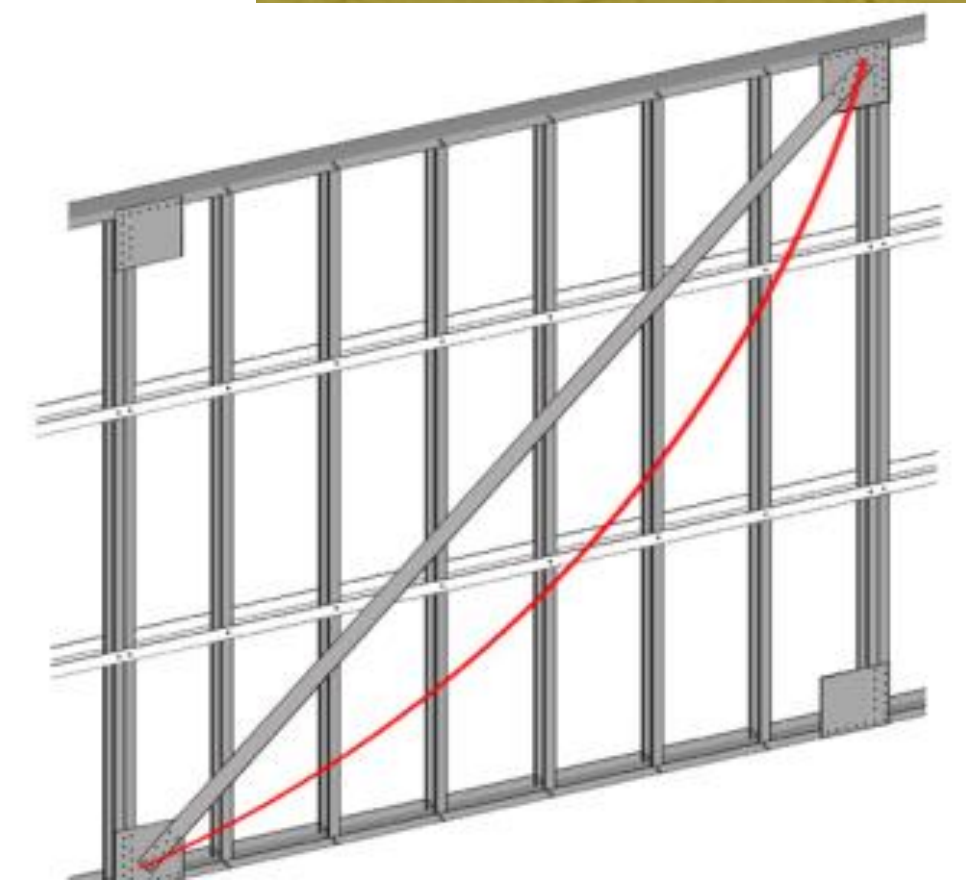
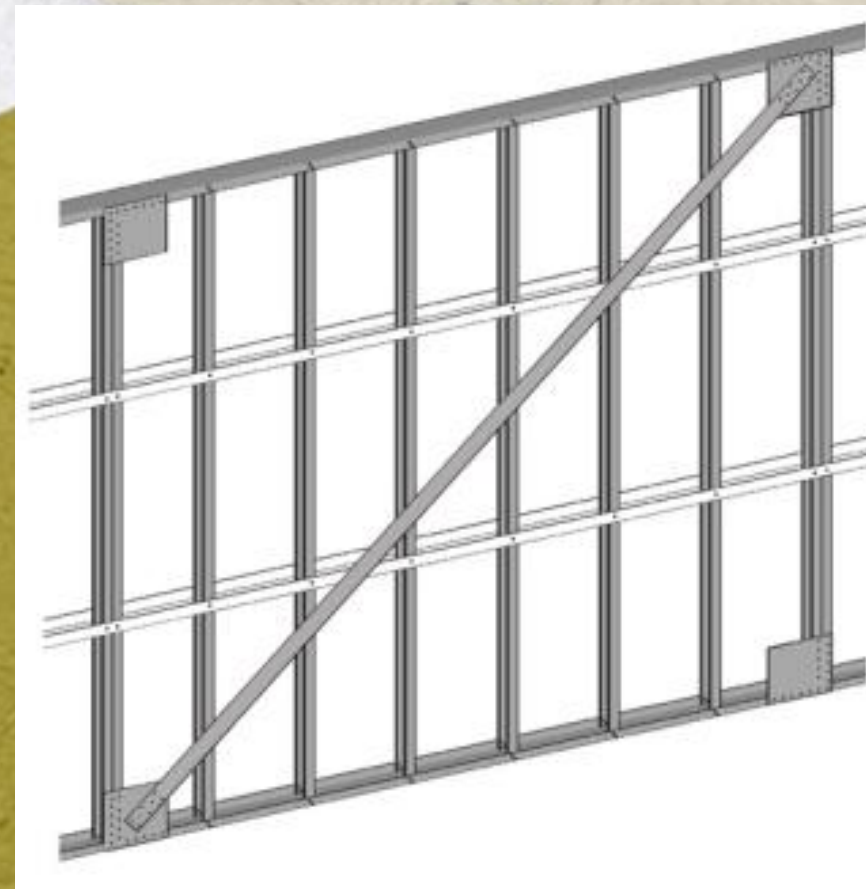
Construcción

Rigidización de paneles

Atornillar el fleje de chapa galvanizada de las dimensiones y espesor que indica el proyecto.

El fleje debe quedar **estirado pero no en tensión**.

Atornillar el fleje **solo en los extremos** y no en montantes internos del panel.

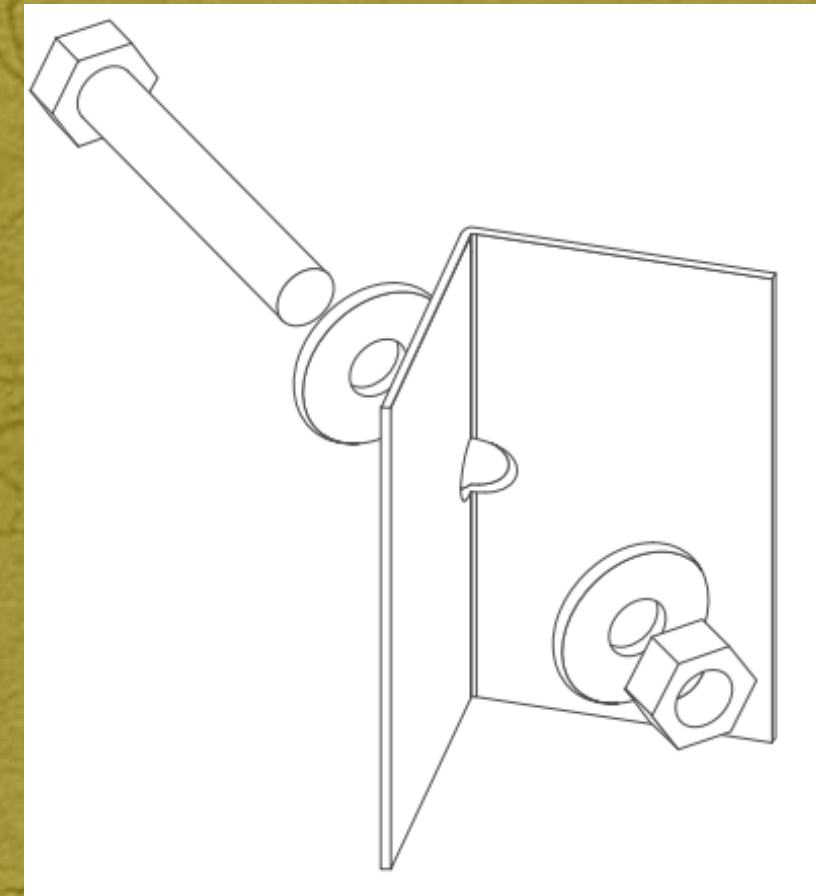


Construcción

Cruz de San Andrés

Tensor:

Permite el estiramiento del fleje de Cruz de San Andrés en forma fácil y segura, logrando la **tensión necesaria** para la **transmisión de las cargas horizontales** que aparecen a nivel de la solera superior, **hacia los anclajes** inferiores.



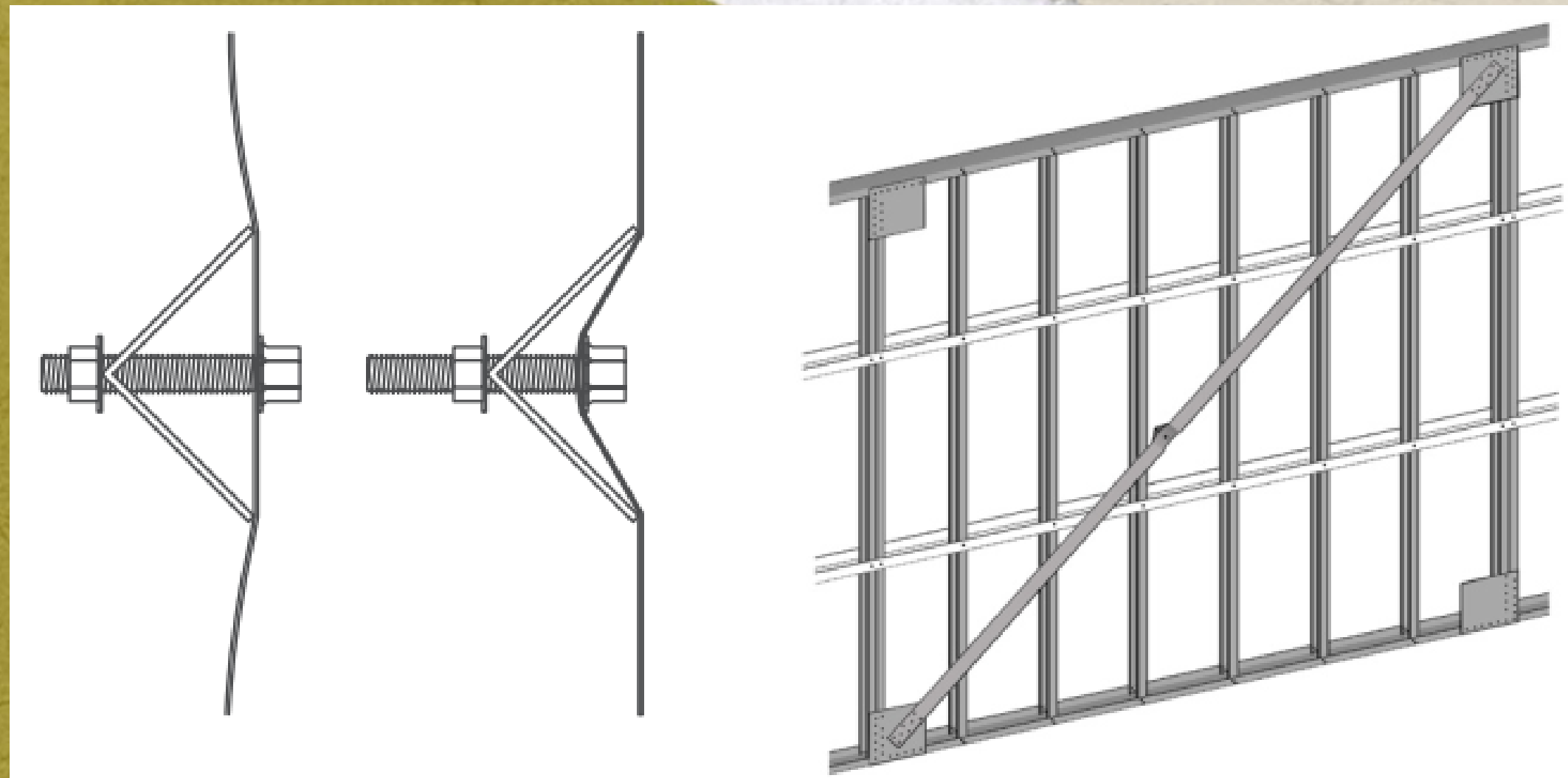
Construcción

Cruz de San Andrés

Hacer un **orificio** de 4.5mm de diámetro en el eje del fleje para pasar el bulón por su interior.

Presentar el tensor y **ajustar el bulón** hasta que el fleje quede tensado debidamente.

Repetir los pasos anteriores en el **otro fleje** de Cruz de San Andrés.



Construcción

Cruz de San Andrés



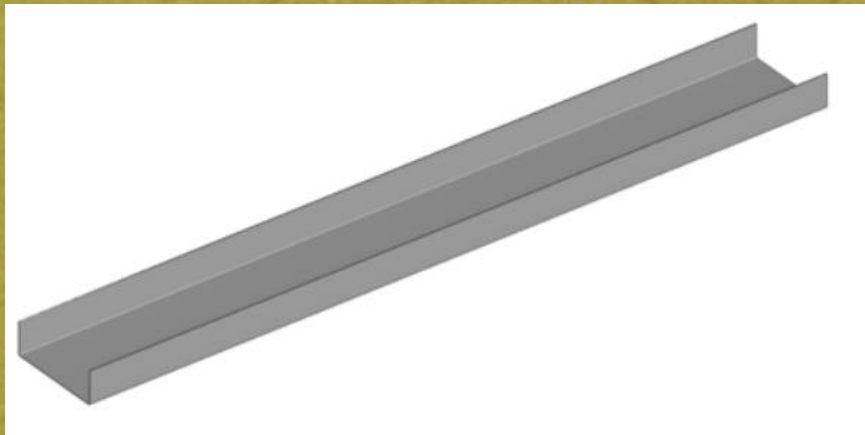
Construcción

Solera de vano

Nociones Básicas

Video 5 y 6

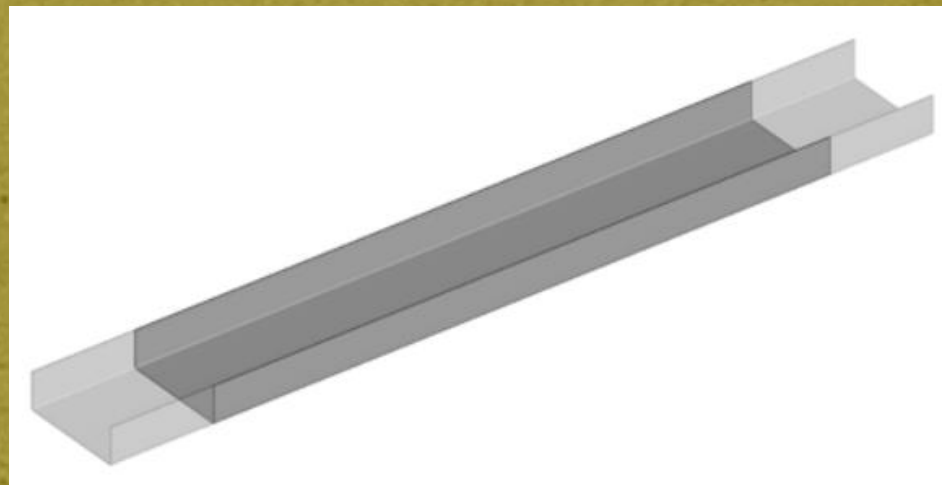
1



Si el panel tiene vanos, debemos realizar las piezas denominadas soleras de 10 que son los perfiles PGU superiores e inferiores de los vanos.

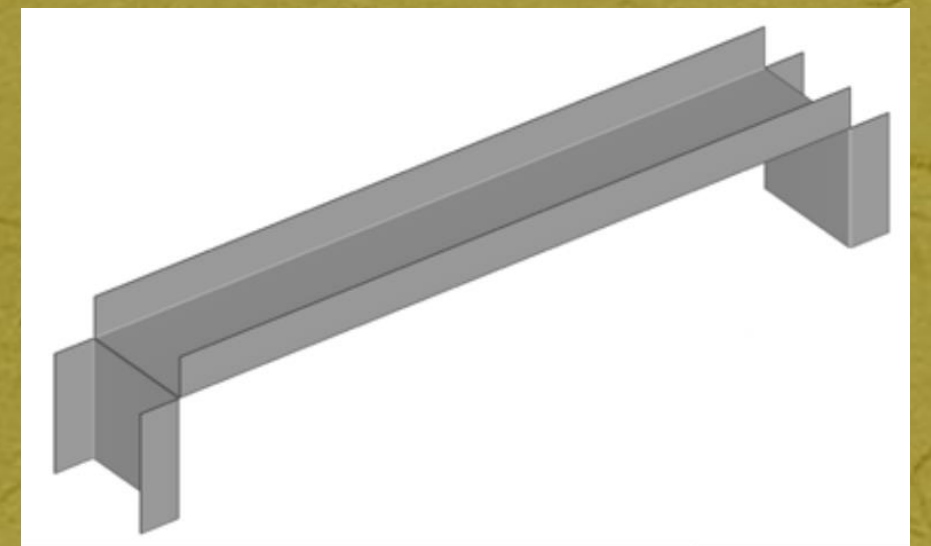
Su longitud será 200 mm superior a la del ancho del vano.

2



Se cortan con amoladora las pestañas del perfil en las marcas, llegando hasta el alma pero sin cortarla.

3

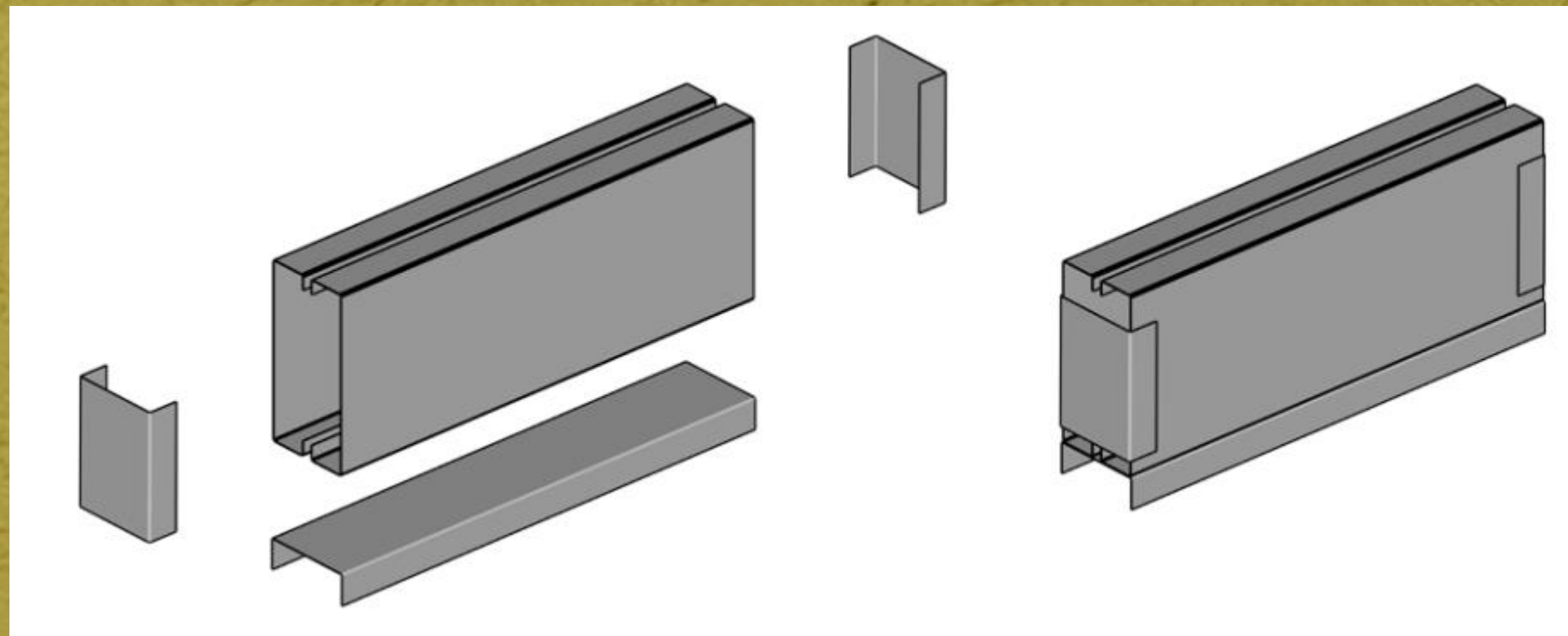


Se dobla el perfil formando la solera de 10.

Construcción

Dintel

Nociones Básicas



Formados por 2 PGC y 1 PGU.

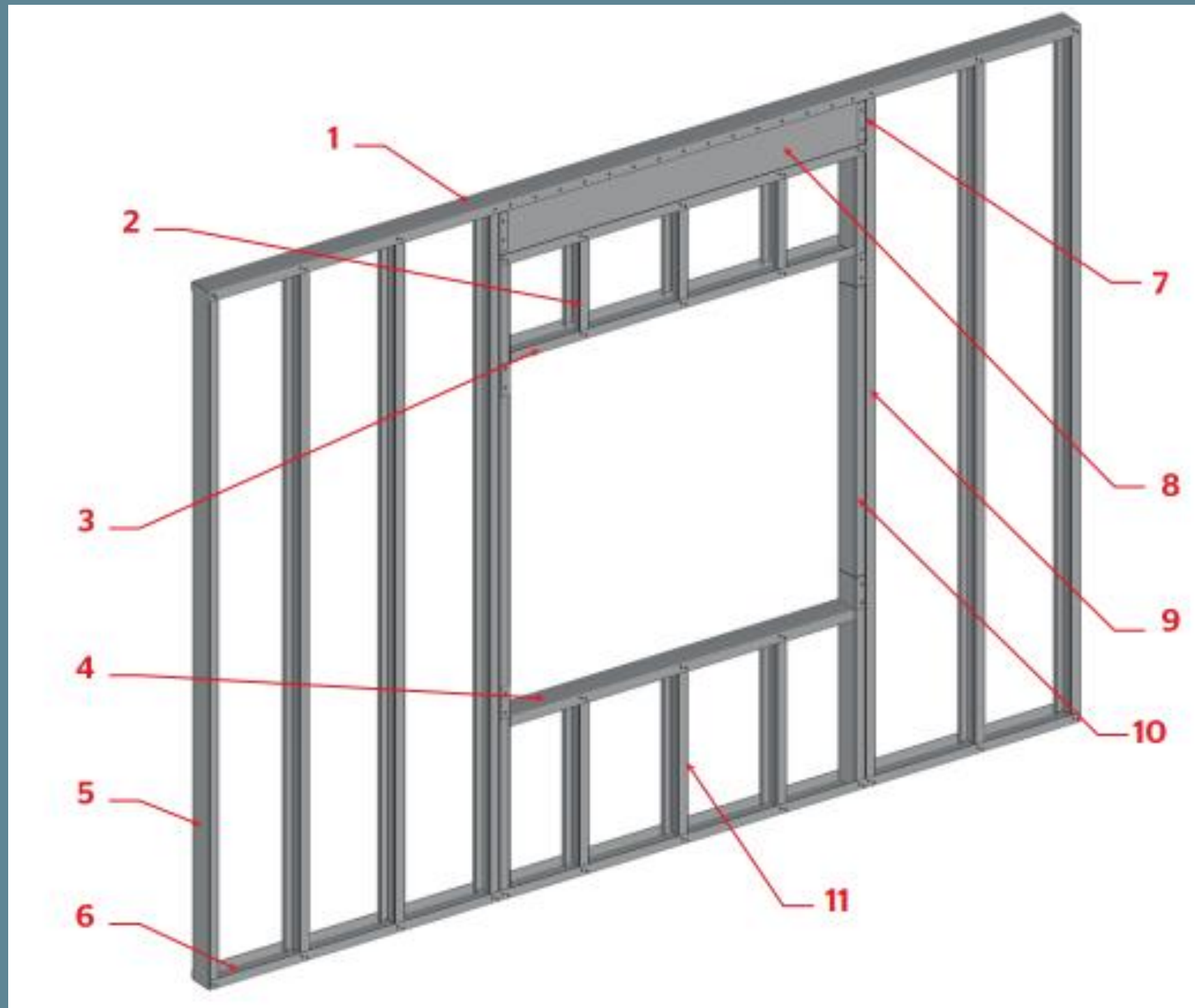
La información suministrada es meramente explicativa y no excluyente de otros esquemas de montaje.

El diseño y dimensionamiento o verificación de todos los elementos estructurales y de fijación deberá ser realizado.

Construcción

Nociones Básicas

Video 3, 4, 9



CONSTRUCCIÓN TIPO

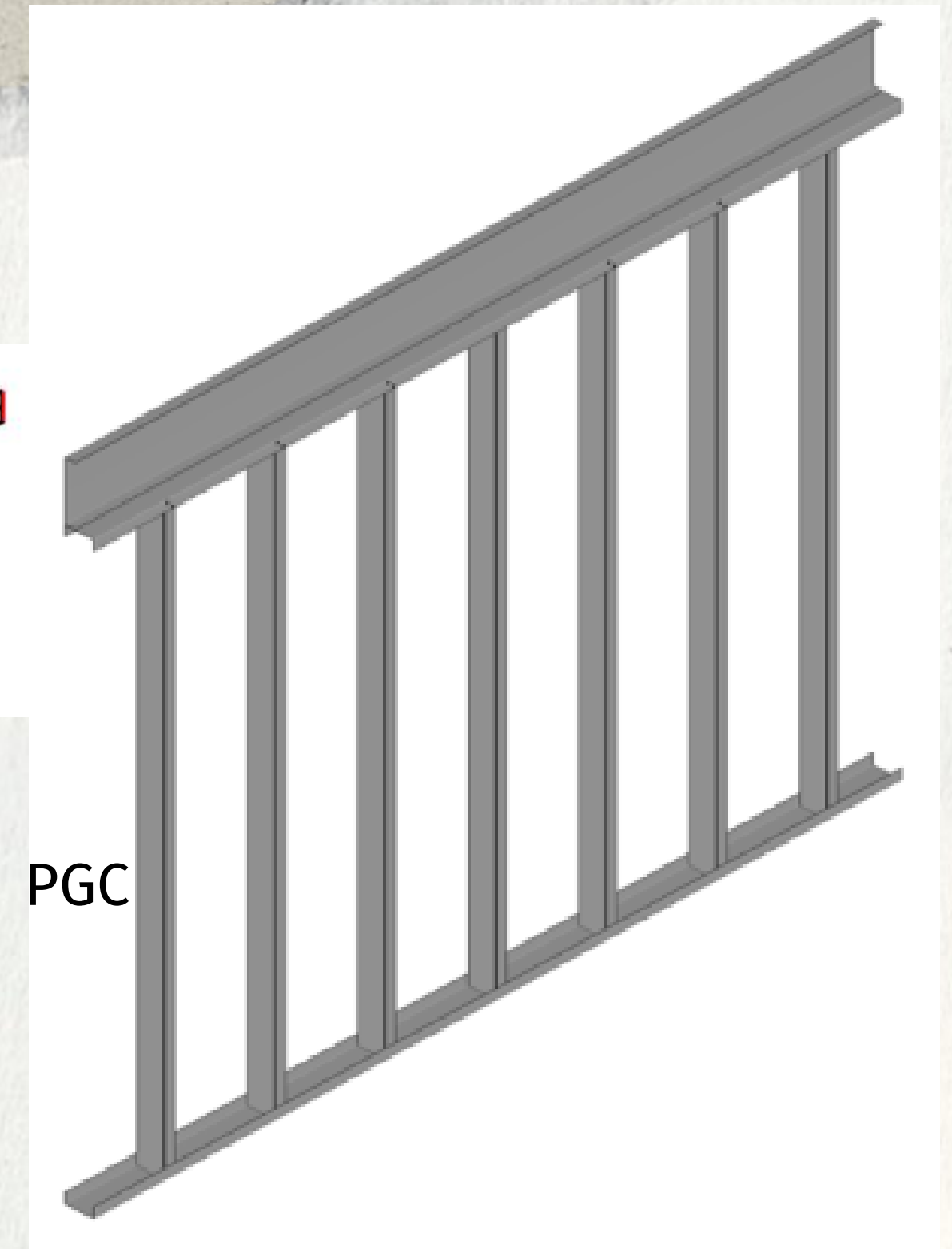
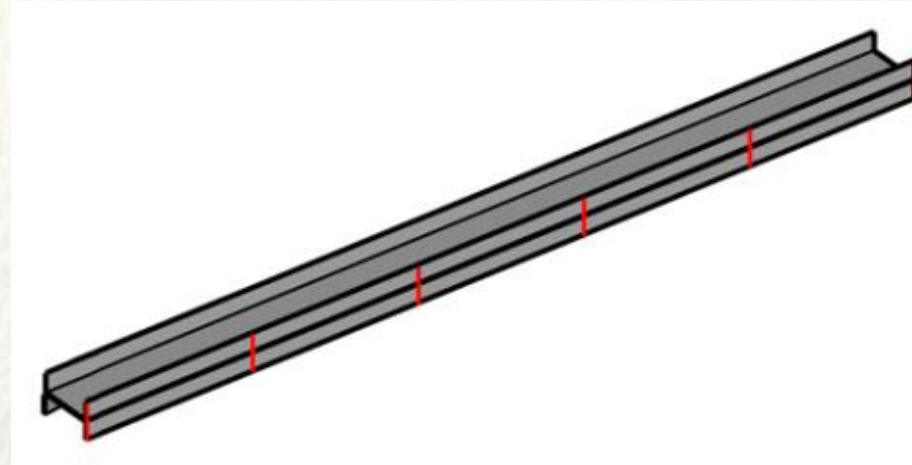
1. Solera superior: Perfil "PGU"
2. Cripple Superior: Perfil "PGC"
3. Solera Vano: Perfil "PGU"
4. Solera Vano: Perfil "PGU"
5. Montante
6. Solera inferior: Perfil "PGU"
7. Recorte PGU
8. Dintel: 2 Perfil "PGC"
9. King (más largo)
10. Jack (más corto)
11. Cripple Inferior: Perfil PGC

Construcción

Entrepiso

Marcar la posición de las almas de las vigas PGC en 2 tramos de cenefa PGU, respetando las cotas y orientaciones que figuran en el plano.

Atornillar las cenefas PGU del entrepiso a las soleras PGU superiores de los paneles donde se apoyará el entrepiso mediante tornillos T1 cabeza hexagonal punta mecha.

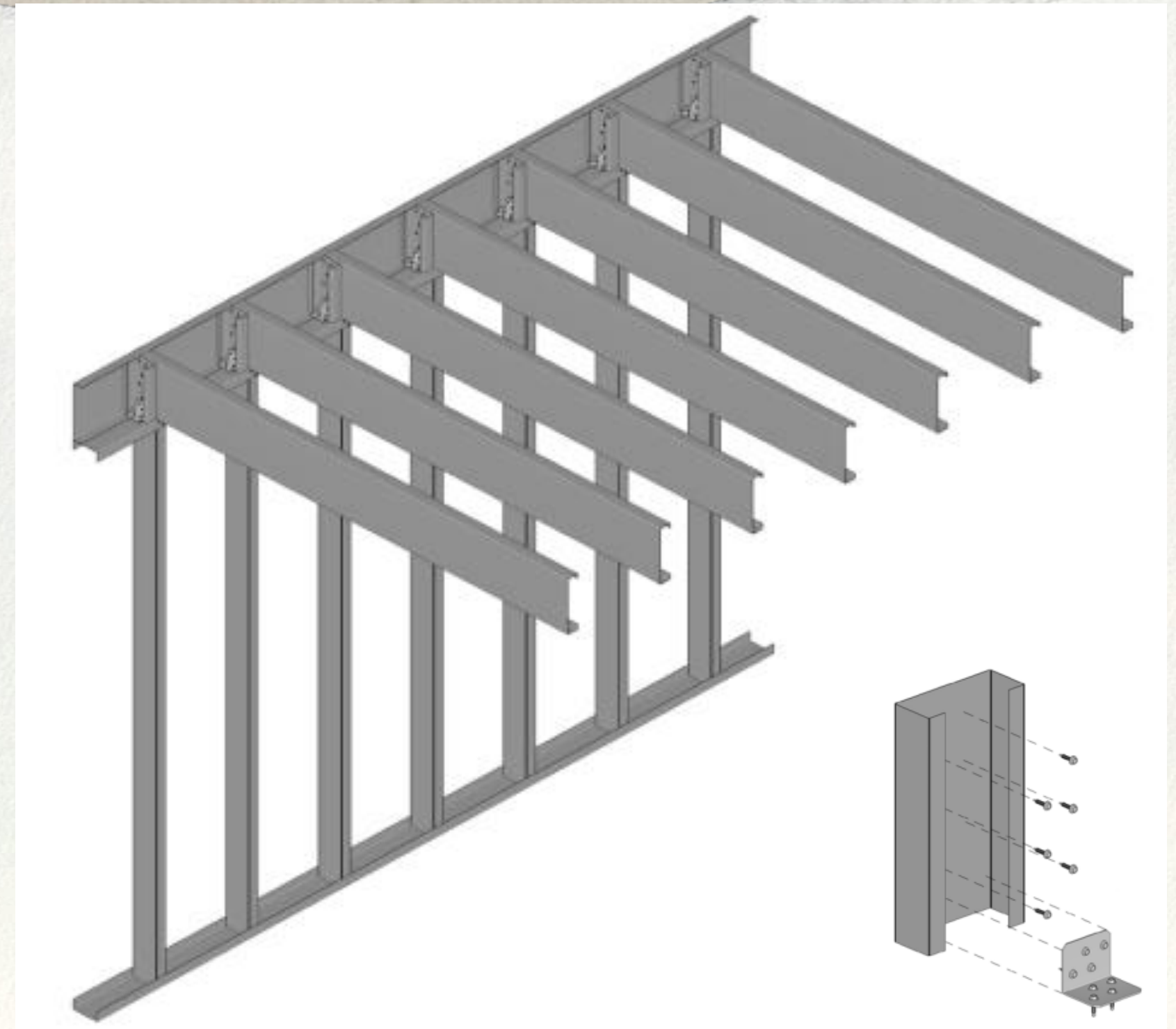


Construcción

Entrepiso

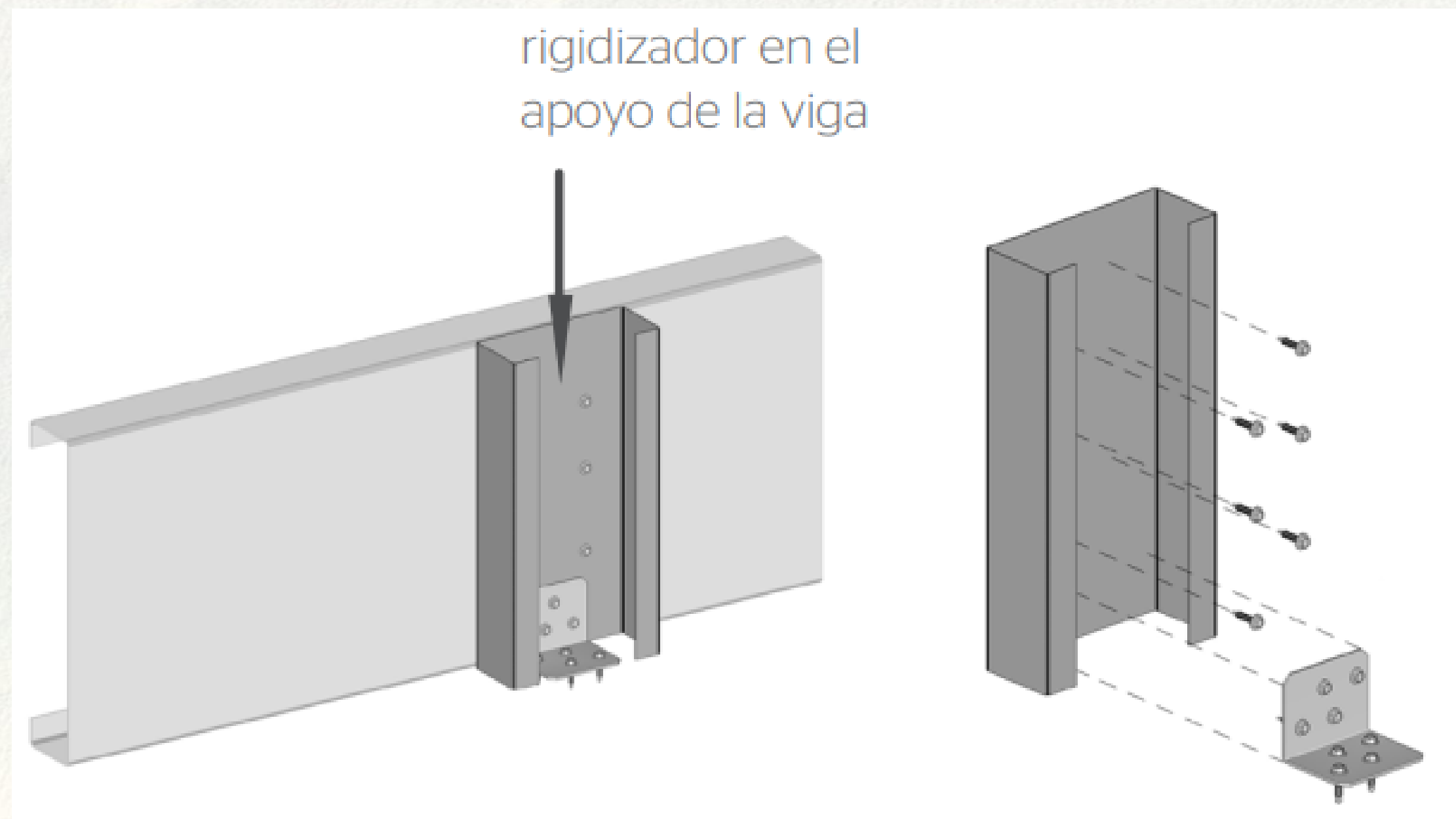
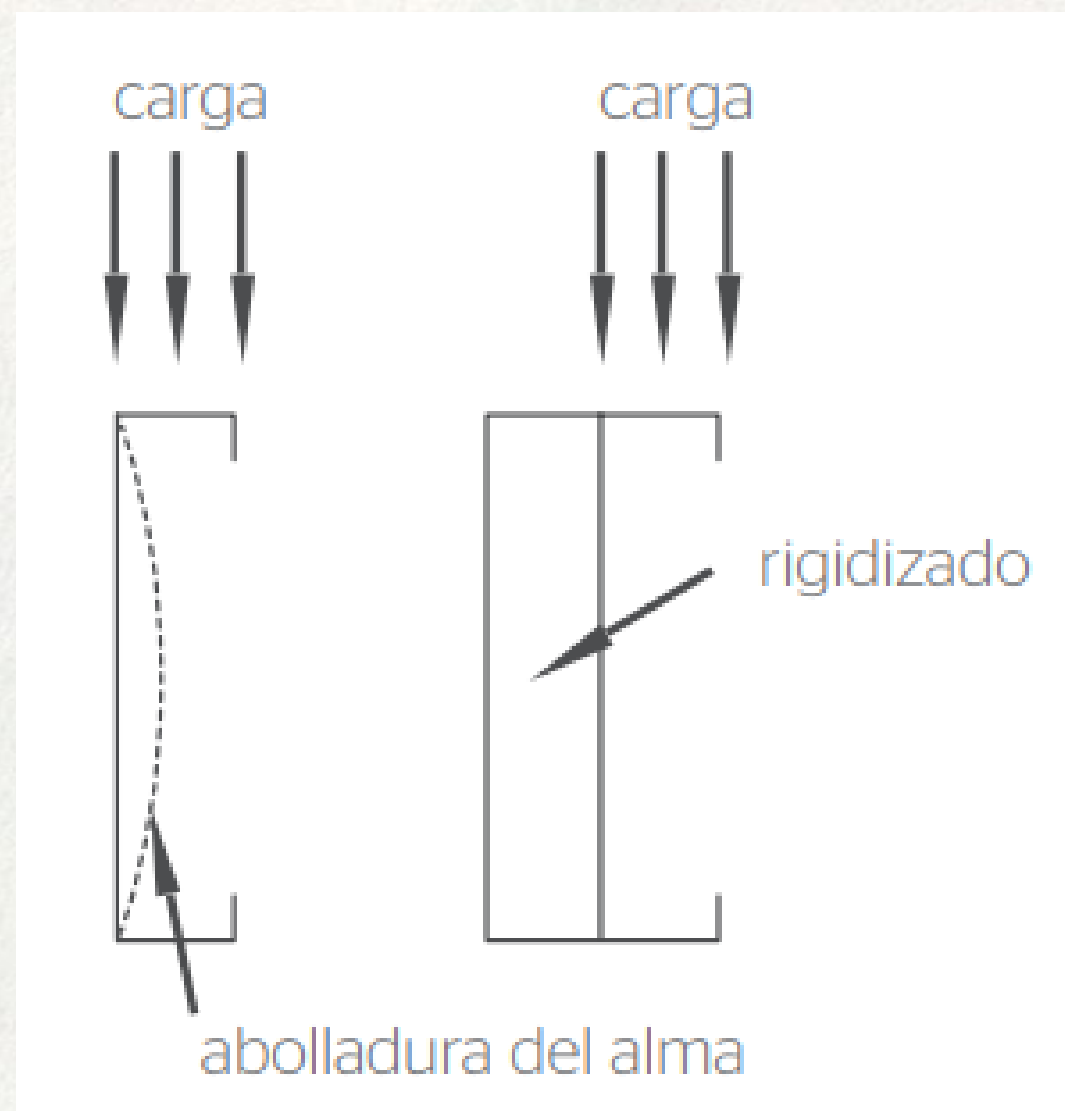
Hacer coincidir cada viga con las marcas realizadas en los PGU y fijar con tornillos T1 punta mecha ambos perfiles.

Colocar, en concordancia con los perfiles montantes de los paneles inferiores, **tramos de PGC de altura igual a la viga**, y vinculados a ésta por 5 tornillos T1 cabeza hexagonal. Esta pieza actuará como **rigidizador de alma** evitando la abolladura de la viga.



construcción

Entrepiso



Construcción

Entrepiso

En el caso que se desee realizar un entrepiso en una obra existente:

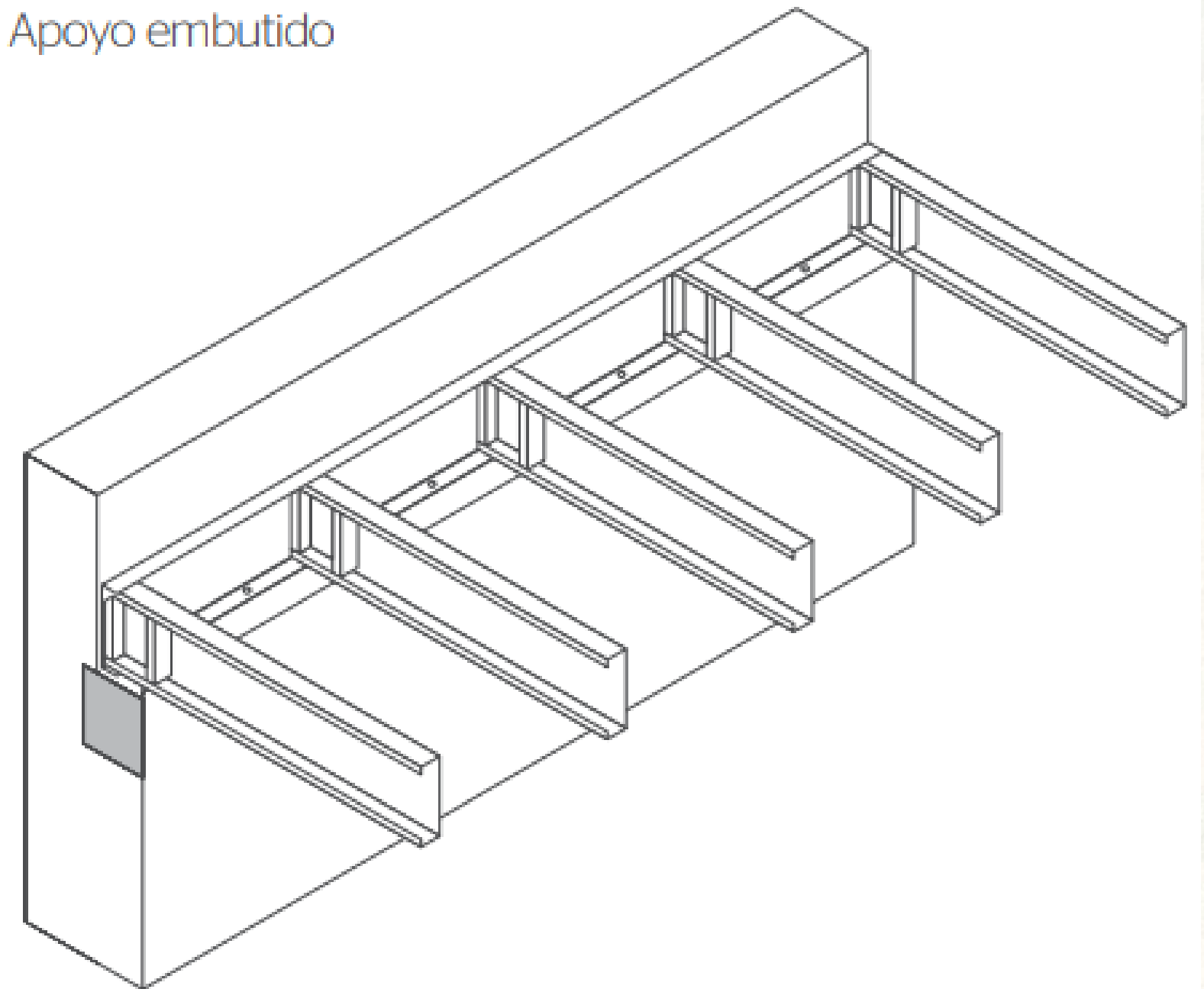
SOLUCIONES

Apoyo embutido:

Una solución para el encuentro entre un entrepiso de perfiles y un muro de mampostería existente es generar una viga de distribución dentro del espesor del propio tabique (**encadenado de hormigón o tubo de perfiles**, por ejemplo).

Esta viga sirve para redistribuir la carga del entrepiso directamente sobre la estructura existente.

Apoyo embutido



Construcción

Entrepiso

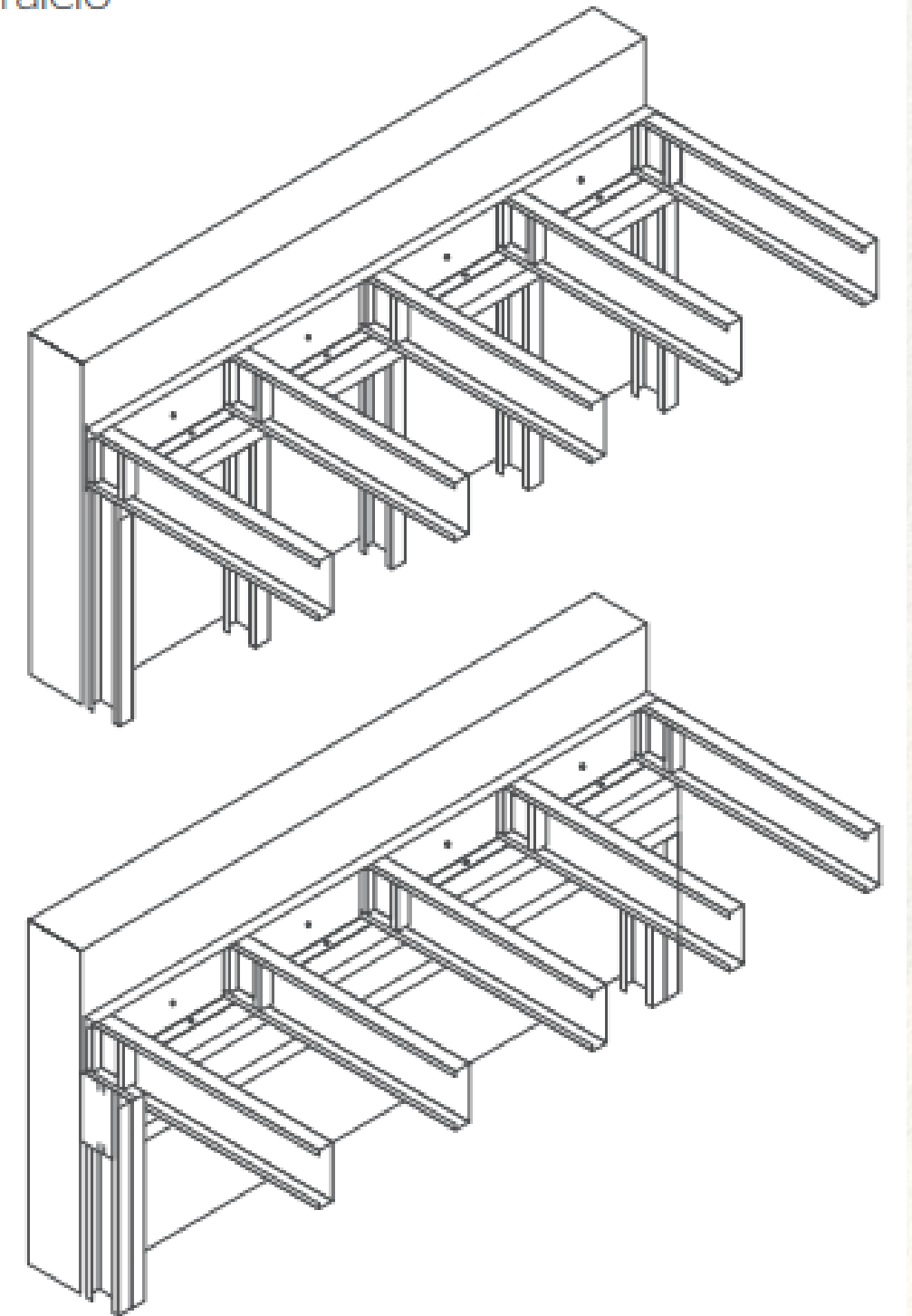
Tabique paralelo

Una segunda solución es generar un tabique paralelo a la pared existente con una viga tubo en la parte superior.

De este modo la ampliación queda independizada de la construcción existente.

Se debe verificar si la fundación existente puede soportar las cargas adicionales que transmitirá el tabique.

Tabique paralelo

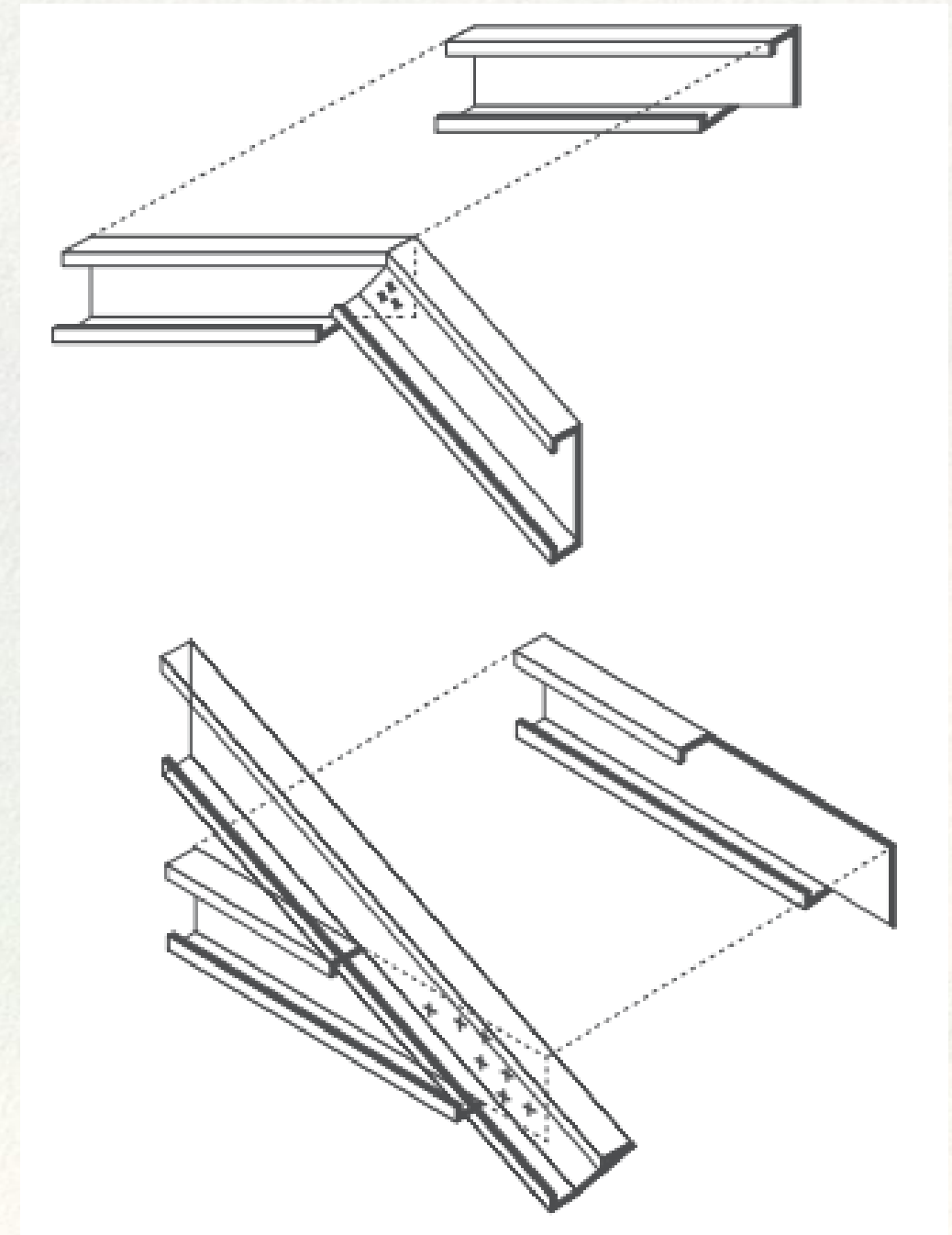


Construcción

Cabriada

Al presentar cada una de ellas diferentes grados de complejidad, **no es posible establecer un procedimiento** estándar.

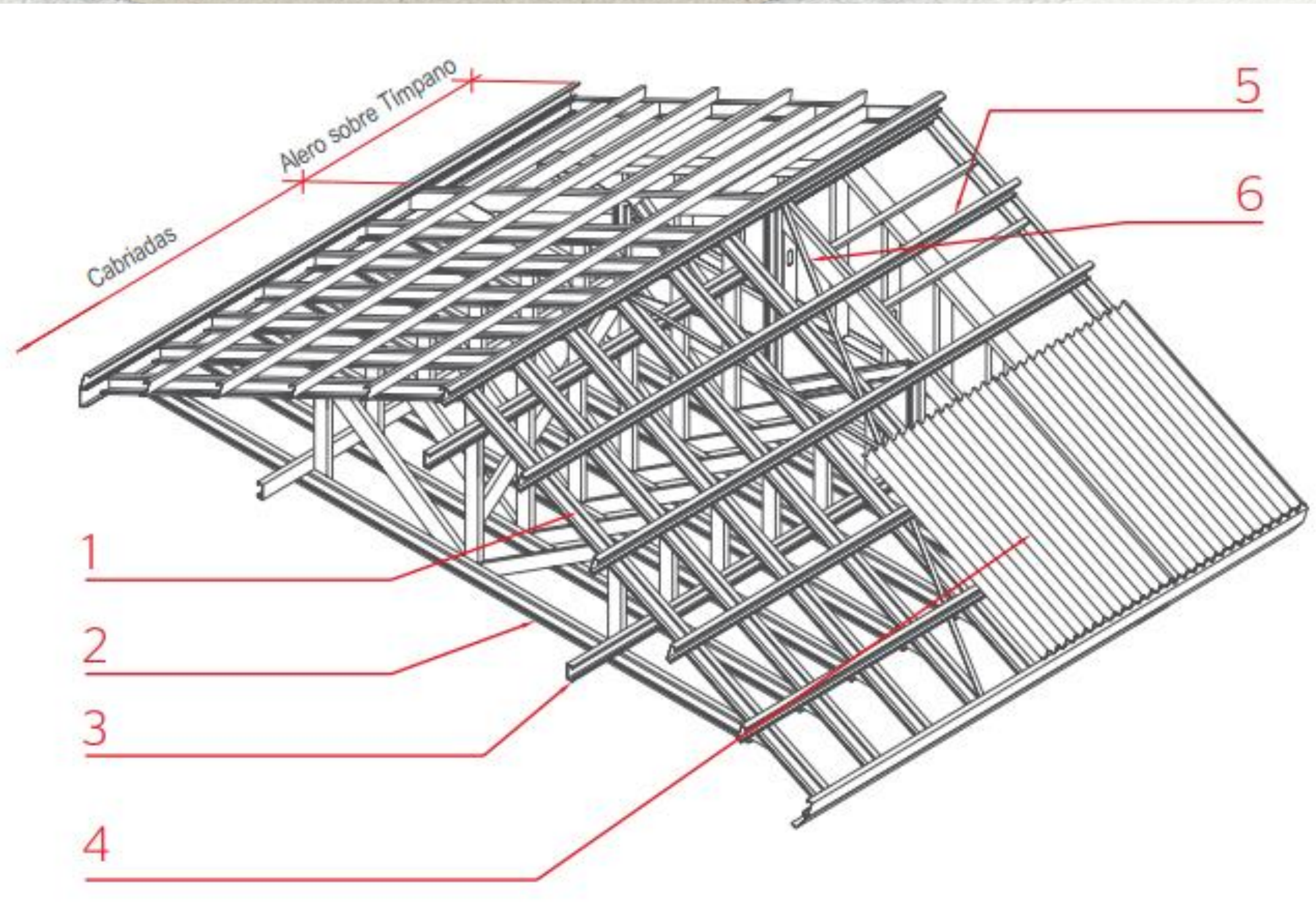
A continuación se detallan los **elementos** de las cabriadas y la forma de rigidizarlas.



Construcción

Cabriada

1. Cordón superior de cabriada
2. Cordón inferior de cabriada
3. Arriostre horizontal en cordón inferior
4. Chapa de terminación de cubierta atornillada a las correas longitudinales
5. Correas longitudinales para arriostramiento y rigidización de la estructura y como base para la fijación de la chapa.
6. Cruz de San Andrés: flejes.



Requisitos



Vivienda – Tejas del Sur- Córdoba



Vivienda – San Carlos - Córdoba

Instalaciones

Las cañerías de cobre como los caños negros no deberían estar en contacto directo con la estructura de acero, debiendo ser separadas por **arandelas de PVC, aislantes de plástico, aislantes de espuma u otros** métodos aprobados.



Desventajas

- **Mano de obra capacitada.** Empresas especializadas.
- **Limitaciones de diseño (inline framing):** Las vigas deben estar alineadas con los montantes (voladizos). Resolución posible pero más compleja.
- Limitado para **alturas** mayores de 4 pisos.
- **Materiales sensibles a la humedad** (Yeso, OSB). Protegerlas de manera correcta. Empalmes y solapes deben estar muy bien ejecutados.
- **Terminaciones interiores:** Colgar pesos mayores a 1 kg: fijar a estructuras metálicas, prever antes (Aire acondicionado).
- **Puentes térmicos:** Acero conduce mucho el calor. Se puede revestir el exterior con EPS y morteros especiales, revestimientos plásticos.
- **Tradición constructiva ladrillera.** Desconfianza y prejuicios. Dudas sobre la duración, ¿precariedad?

Desventajas

- **Puentes térmicos:** Acero conduce mucho el calor. Se puede revestir el exterior con EPS y morteros especiales o revestimientos plásticos (en vez de placa de yeso).

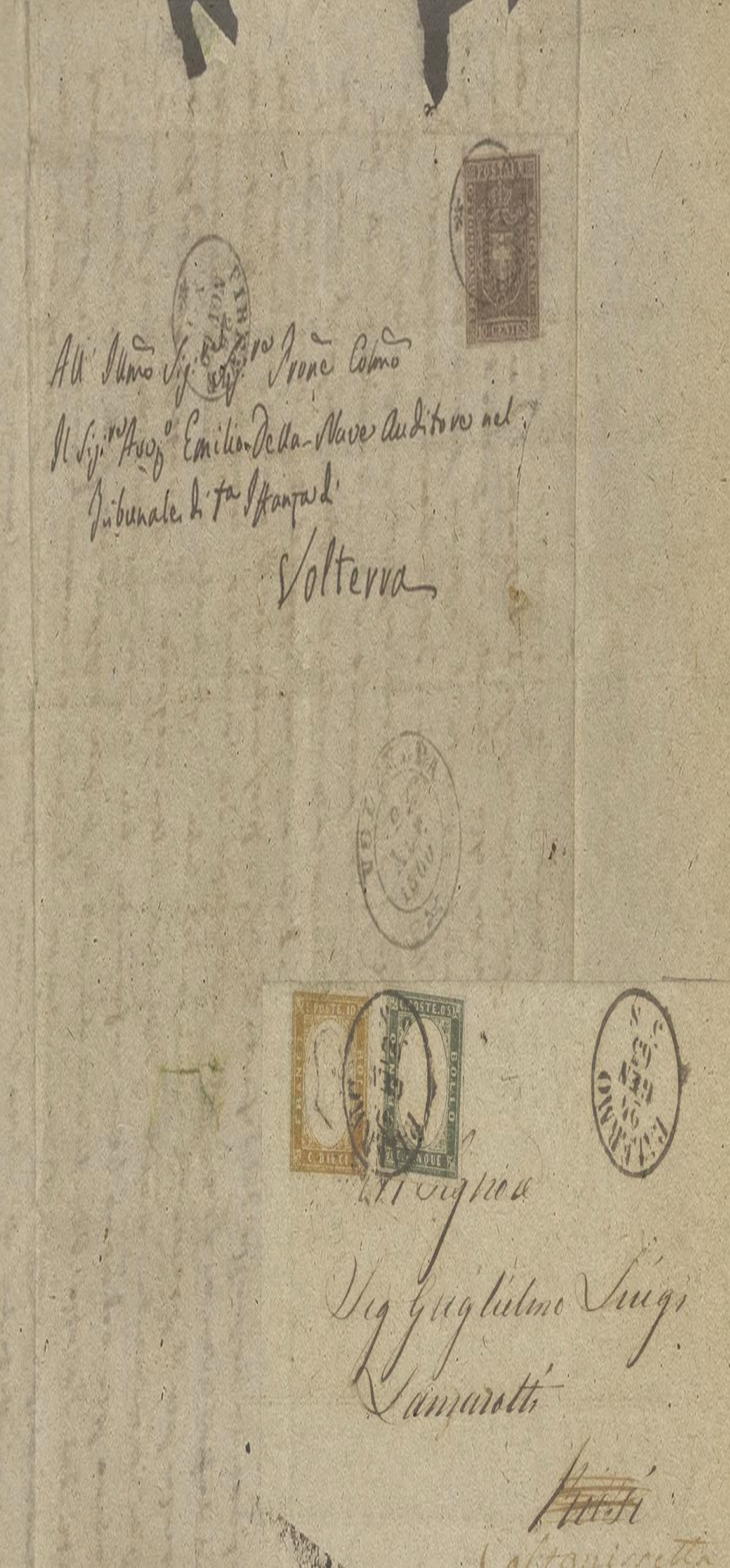
Poliestireno expandido o extruido (mejor, más denso) – mín. 5cm.

Malla de fibra de vidrio (disminuye posibilidad de fisuras)

Masa o capa base



Desventajas





Desventajas

- Inline Framing

Reforzar estructura inferior



Precios

- Steel Frame: 450 a 600 dólares por metro cuadrado
- Tradicional: 600 a 650 dólares por metro cuadrado
- Considerar:
- Empresas ubicadas en grandes centros urbanos (fletes, traslado, viáticos, alquileres).
- Grupos de trabajo formales.
- Cargas sociales, seguros, facturas.



¿Qué sucede si hay un incendio?

Los perfiles de acero y la lana de vidrio son clasificados como **incombustibles**.

Las placas de roca de yeso son materiales clasificados como **RE2A** (baja propagación de llama), el **papel superficial se quema**, pero su **combustión cesa al retirar la llama**, evitando la propagación.

La utilización de sistemas compuestos por placas de yeso comunes o resistentes al fuego (simples o superpuestas), junto con lana de vidrio, otorgan la **resistencia al fuego** requerida en cada uso y condición, desde R30 a R150 o superior.



Bibliografía

Guía de introducción al Steel Framing

<https://www.adbarbieri.com/blog/guia-de-introduccion-al-steel-framing>

Requisitos técnicos para una obra en Steel Framing

<https://www.adbarbieri.com/blog/requisitos-tecnicos-para-una-obra-en-steel-framing>

Como elegir perfiles de acero para la construcción en seco

<https://www.adbarbieri.com/blog/como-elegir-perfiles-de-acero-para-la-construccion-en-seco>

Sistemas de aislamiento en obras de Steel Framing

<https://www.adbarbieri.com/blog/sistemas-de-aislacion-en-obras-con-steel-framing>

Bibliografía

Manual de apoyo - Steel Frame.

Barbieri – Consul Steel.

Casarella – Evolución constructiva

<https://www.casarella.com.ar/sistema-constructivo>

Steel Framing Córdoba

<https://www.steelframingcordoba.com.ar/construccion-en-seco/23-vivienda-de-100-metros-cuadrados-luyaba-cordoba>

Bibliografía

Pinza Presion Tipo Sargento L Apertura 200mm Truper 17469

<https://www.pelba.com.ar/pinza-presion-tipo-sargento-l-apertura-200mm-truper-17469/p?srsltid=AfmBOooLYn12jYAe-KSV4dWxe5yno5dRs-6sMe74qCZewNKnQq0XGPyw>

Sierra Sensitiva 14" (355mm) 2200w

<https://ar.stanleytools.global/producto/ssc22-ar/sierra-sensitiva-14-355mm-2200w?tid=>

Tijeras de Aviación FatMax® Corte Angulado Izquierdo 12-1/2 "(320mm)

<https://ar.stanleytools.global/producto/14-566/tijeras-de-aviacion-fatmax-corte-angulado-izquierdo-12-12-320mm>

Taladro atornillador inalámbrico 20v

<https://daewooherramientas.com.ar/producto/taladro-percutor-inalambrico-20v-copia/>

Bibliografía

Tablero Fenólico

<https://staff.es/vestuarios/fenolico#:~:text=El%20material%20fen%C3%B3lico%20con%20ocido%20tambi%C3%A9n,a%20alta%20presi%C3%B3n%20y%20temperatura.>

<https://madersama.com.ar/producto/placa-compensado-fenolico-pino-nacional/>

Placas cementicias

<https://laforestamaderas.com.ar/steel-frame-placas-yeso-placas-cementicias/#:~:text=Por%20su%20parte%20las%20placas,la%20humedad%20y%20al%20fuego.>

<https://www.insumasur.com/placas-cementicias/>

Placas Siding

[https://novopor.com.ar/placas-steelframe-](https://novopor.com.ar/placas-steelframe-2/#:~:text=PLACAS%20siding,son%20los%20valores%20m%C3%A1s%20relevantes.)

[2/#:~:text=PLACAS%20siding,son%20los%20valores%20m%C3%A1s%20relevantes.](https://novopor.com.ar/placas-steelframe-2/#:~:text=PLACAS%20siding,son%20los%20valores%20m%C3%A1s%20relevantes.)

Bibliografía

Tableros de madera OSB

<https://laforestamaderas.com.ar/que-son-tableros-madera-osb/#:~:text=Los%20OSB%20son%20ideales%20para,grandes%20aislantes%20t%C3%A9rmicos%20y%20ac%C3%Basticos.>

<https://lacarlotamaderas.com/producto/placas-osb/>

Steel Framing vs Fuego o Incendios

https://www.tiktok.com/@eric_farias._/video/7387655857544105221

Bibliografía

STEEL FRAMING / ¿FUNCIONA este sistema de construcción en seco?

https://www.youtube.com/watch?v=2iDetld_wes&t=8s

construcción en SECO vs construcción TRADICIONAL: ¿cuál es el Mejor sistema constructivo?

<https://www.youtube.com/watch?v=bl9c7DRFkz0>

Steel Framing: DESVENTAJAS que Nadie Cuenta

https://www.youtube.com/watch?v=0bm3XPV63_o

Manual de Recomendaciones para Construir con Steel Framing

Manual de recomendaciones técnicas para la construcción con estructuras de perfiles de acero galvanizado liviano conformados en frío (Steel Framing). – versión corregida y ampliada 2018. Instituto de la Construcción en seco.

Bibliografía

Vivir en el ático

<https://depto51.cl/blog/2012/08/29/vivir-en-el-atiko/>



Credits

Slides Carnival

This presentation template is free for everyone to use thanks to the following:

slidescarnival

for the presentation template

Pexels

for the photos





Muchas gracias por su
atención