

Concordia AT 8 de noviembre 2016

Primer taller para capacitadores y capataces de obra

Introducción a la construcción de viviendas de madera con sistema canadiense, con CAT del Cedefi de alta prestación

Módulo 1

Martín Sánchez Acosta INTA Concordia

Nicolás Zakowicz INTI Entre Ríos

Matías Martínez INTA Concordia

Sanchezacosta.martin@inta.gob.ar



CEDEFI

Objetivo:

- *Mostrar el sistema constructivo de viviendas de madera Canadá*
- *Capacitar en forma práctica*
- *Mostrar virtudes del sistema*
- *Posibilidad de adaptación a Argentina*

Temario del curso

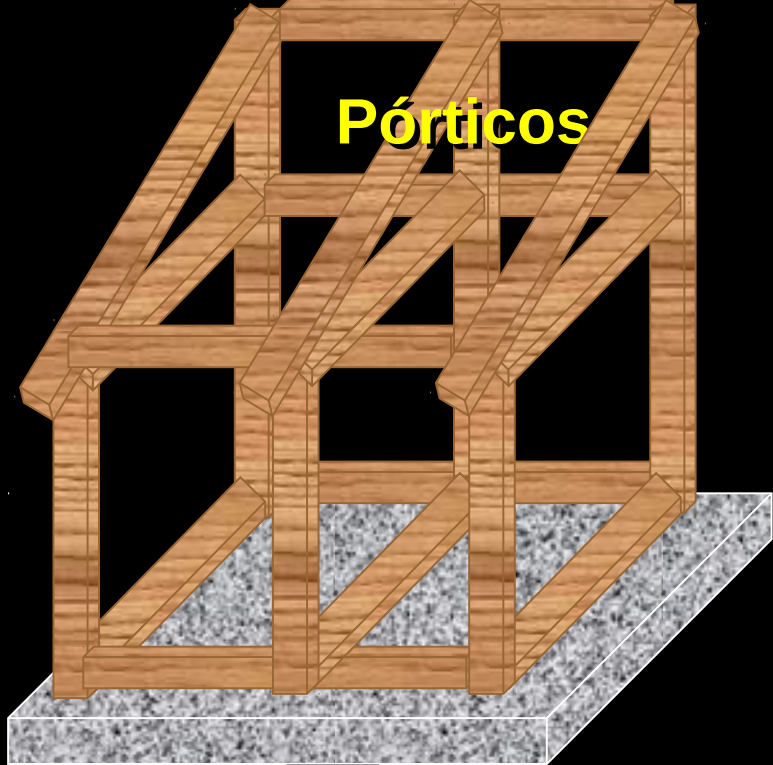
Módulo 1 — Madera — Piezas parte

- I : **El sistema** Plataforma y entramado
- II : **La madera:** características según el uso
- III: **Herramientas** : Uso – mantenimiento - seguridad
- IV : **Piezas parte:** moldes y armado: muro- techo - pisos
- V : **Diferentes piezas parte:** portantes – o portantes

Sistemas constructivos

- **Pórticos -**
- **Columnas y vigas**
- **Plataforma y entramado-** *balloon frame- 1832*
- **Paneles laminados de tablas -**

Pórticos



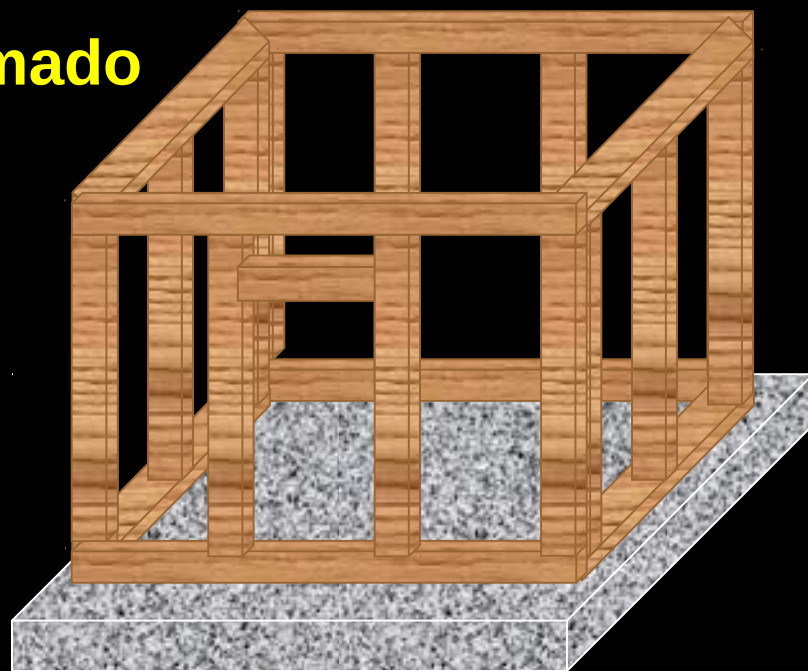
**Columnas
y vigas**

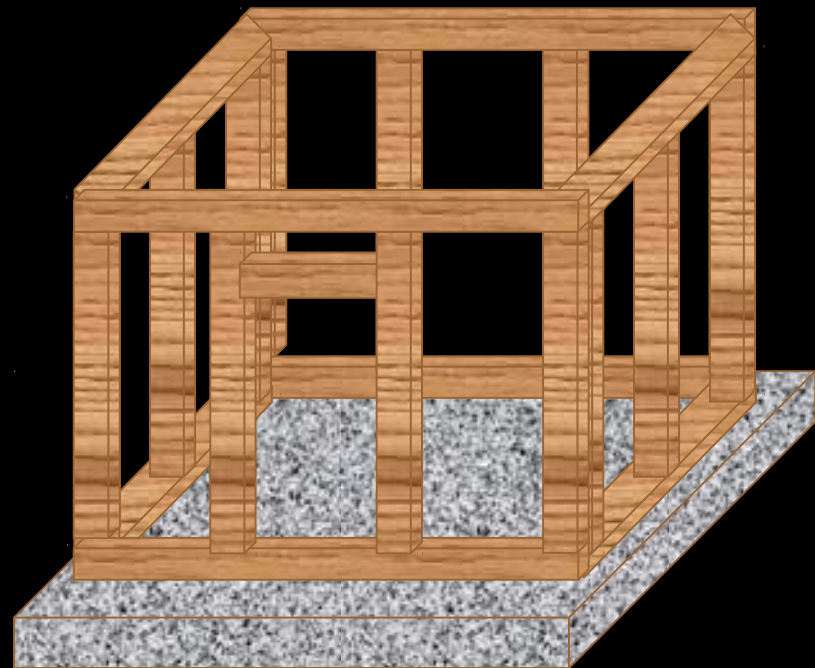


**Paneles
laminados**



**Entramado
ligero**





Viviendas

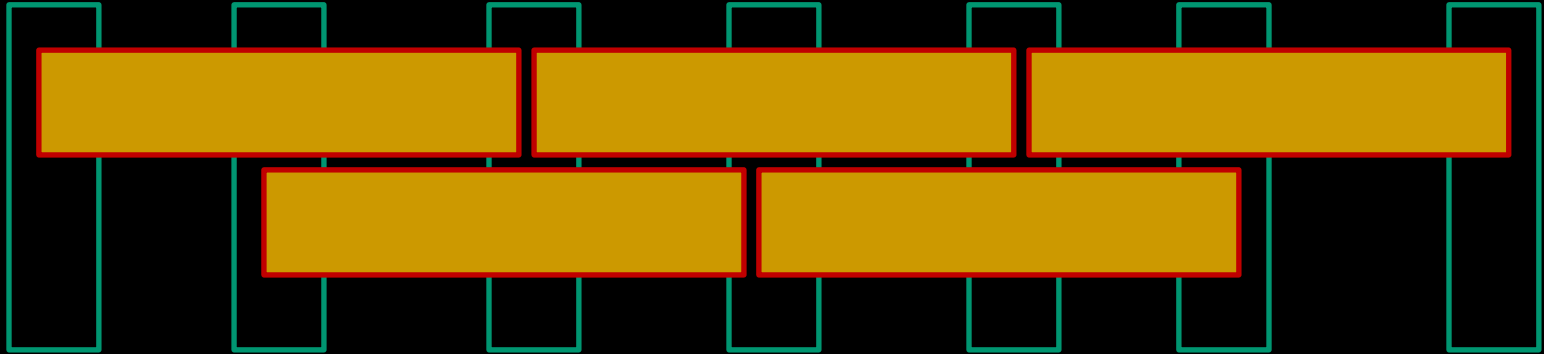
Conceptos generales

Conceptos generales

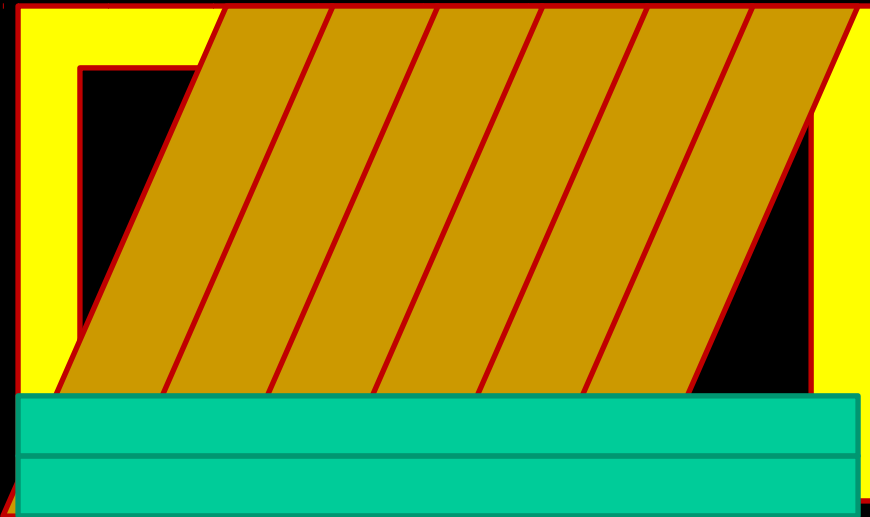
- *Contar con el asesoramiento profesional para cada paso*
- *Usar madera en calidades y humedad adecuadas en casa caso , **ni de + , ni de -***
- *Las piezas sueltas son **endebles**, pero la suma de uniones hace la resistencia*
- *Tratar de “**trabar**” todas las uniones de piezas*
- *Los divisorios no soportan carga : “**gran loft**”*
- *Poner en la balanza **costo / prestación***
- *Es muy intuitivo y simple – **aplicar sentido común***

Principios

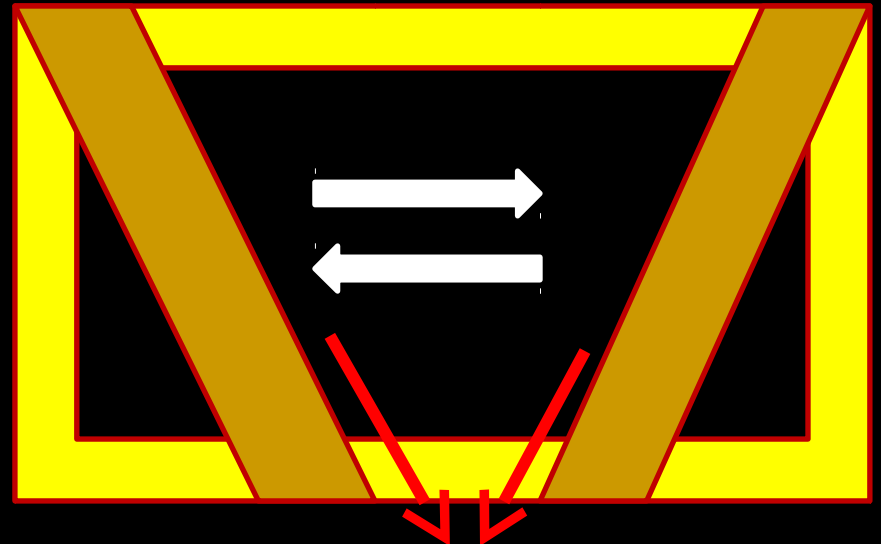
trabado



Rigidización piso



Rigidización -San Andrés



Organización

- *Contar con todos los materiales seguros antes de comenzar la obra*
- *Tener coordinados los otros instaladores y proveedores*
- *La obra es una “gran guerra” formada por pequeñas “batallas”*
- *Personal motivado - comprometido*

Plataforma y entramado 1, y 2 > 6p

Techo

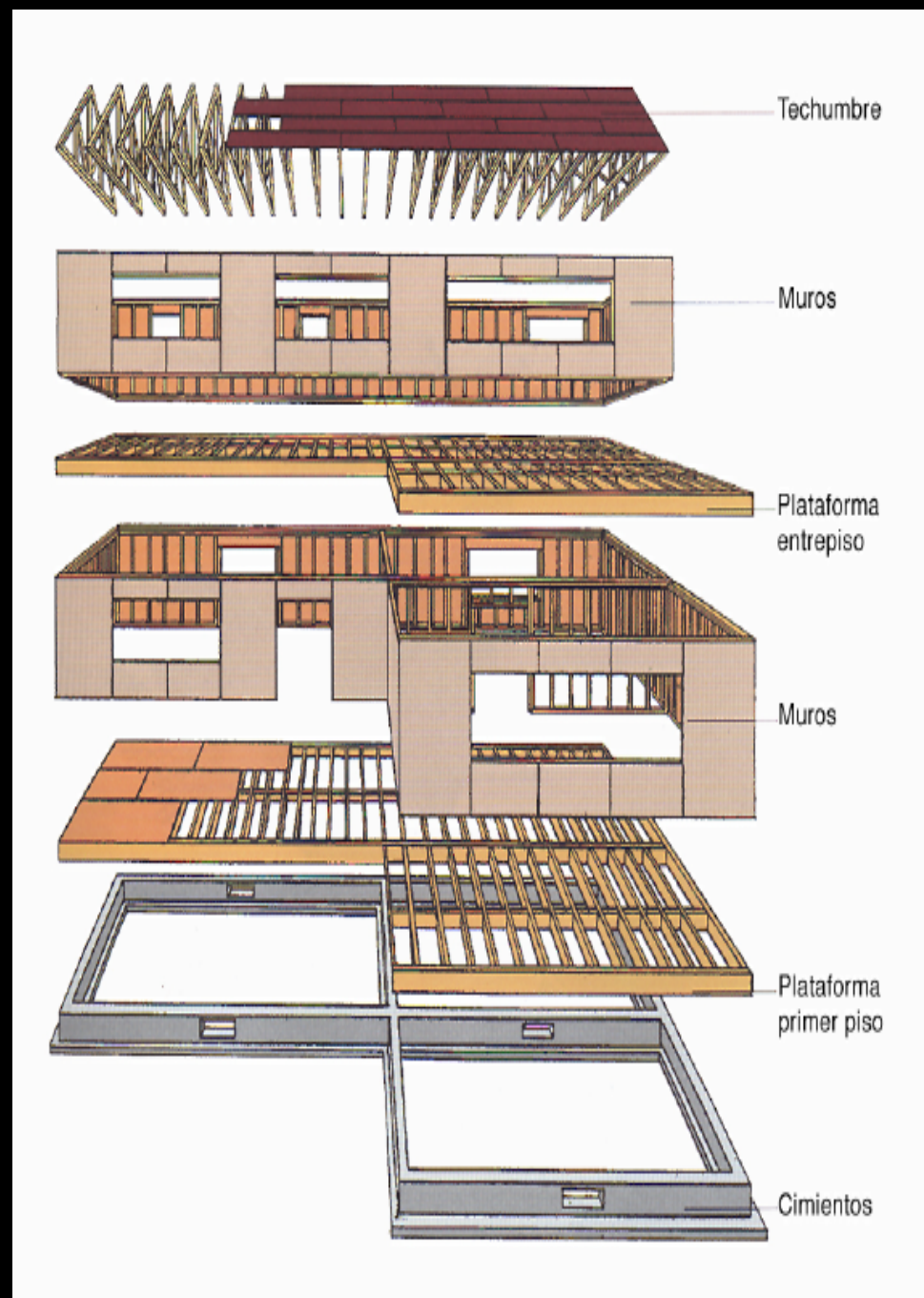
Muro

Entrepis

Muro

piso

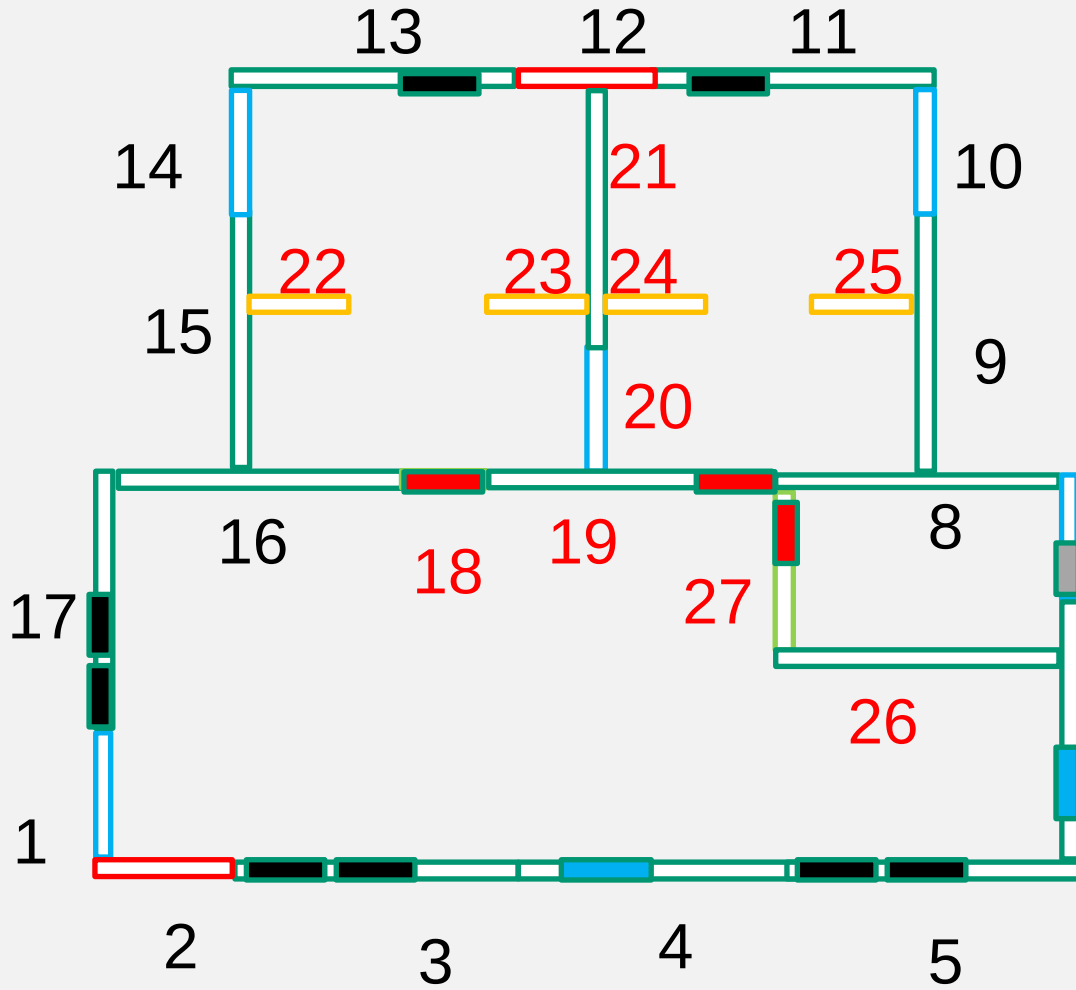
Fundación



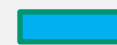



Organización

Modulación

Paneles y aberturas



-  ventana doble 1.2 x 1.5
-  Ventiluz 0.5 x 0.5
-  Puerta exterior
-  Puerta placa interior

Cantidad paneles

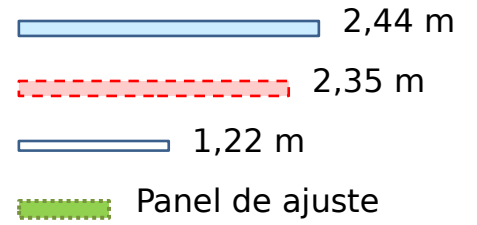
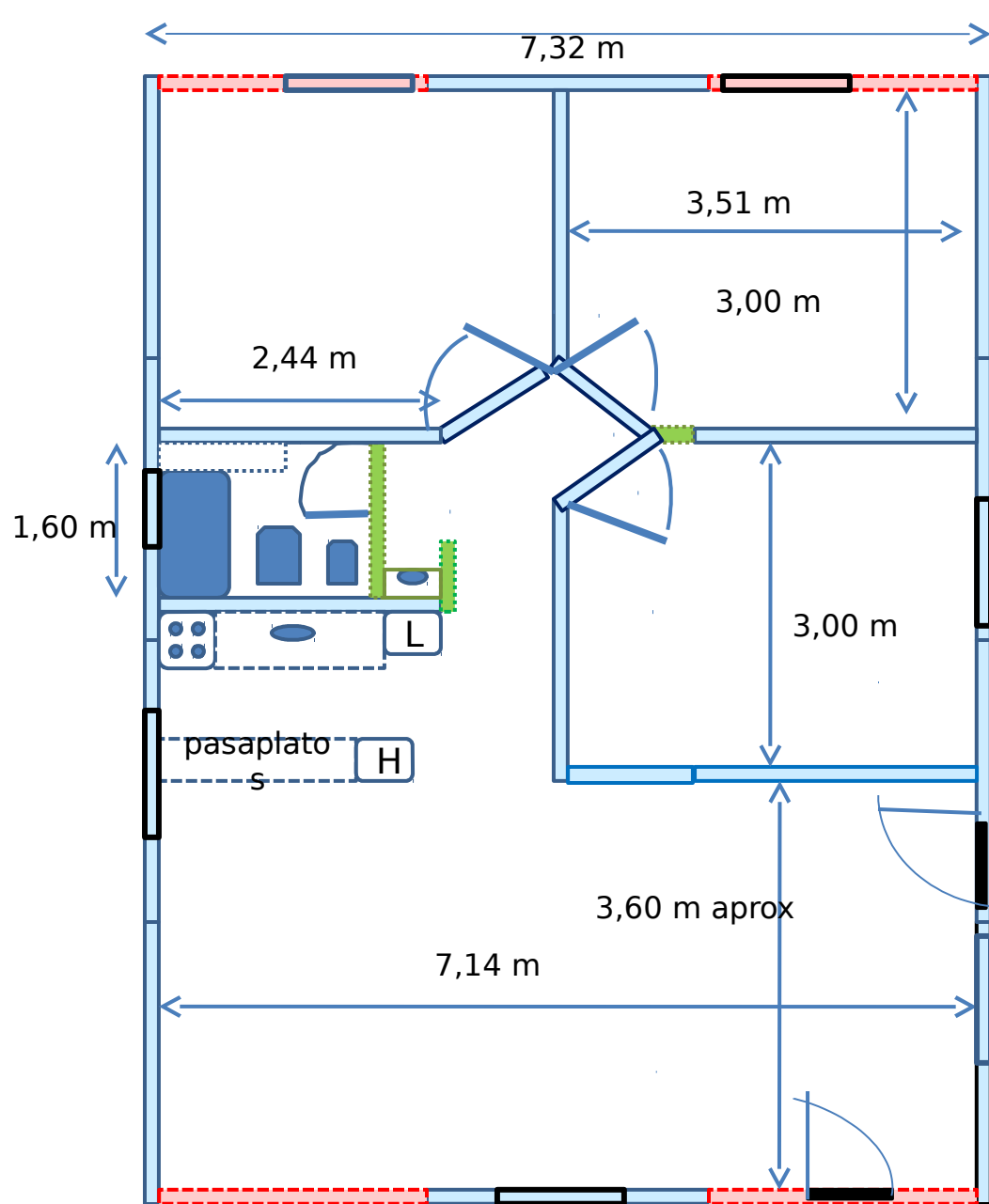
2,40 m = **14**

1,10 m = **5**

1,20 m = **2**

0,80 m = **4**

De ajuste = **2**



Bastidores madera de 40 x 90 mm



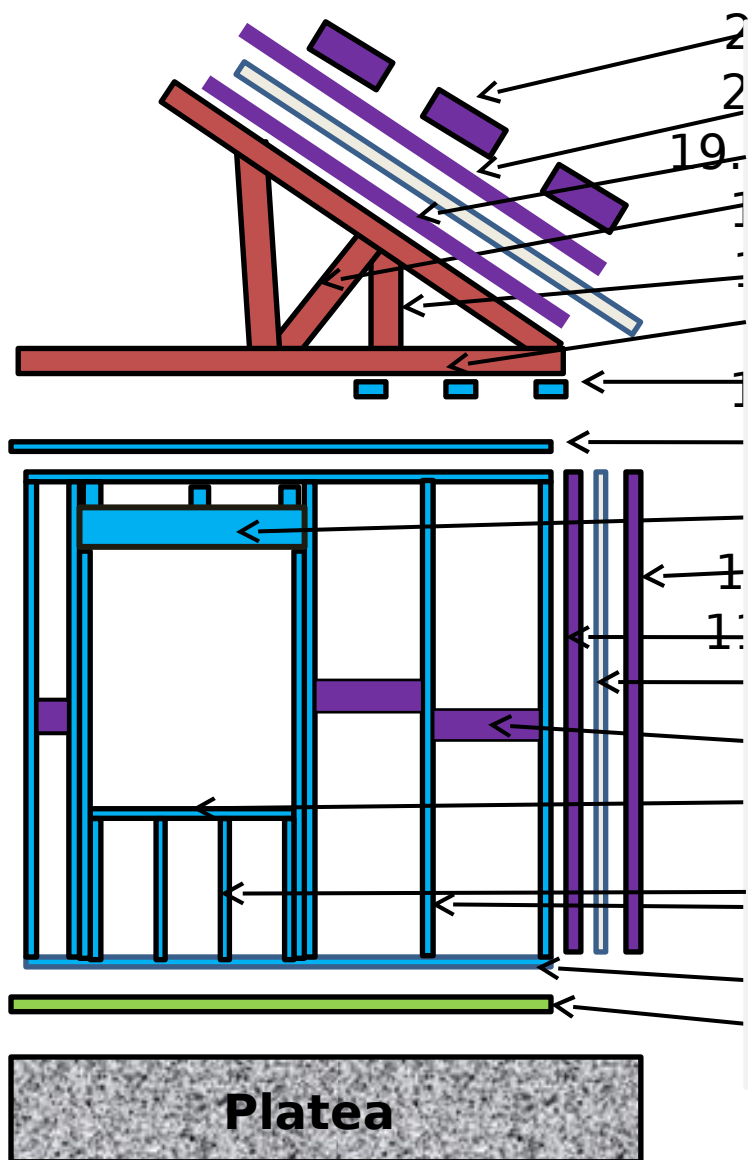
L: lavarropa y termotanque
H: heladera

Módulo 1 — Madera — Piezas parte

II : **La madera:** características según el uso

Eucalyptus grandis: Eucalipto “saligna”

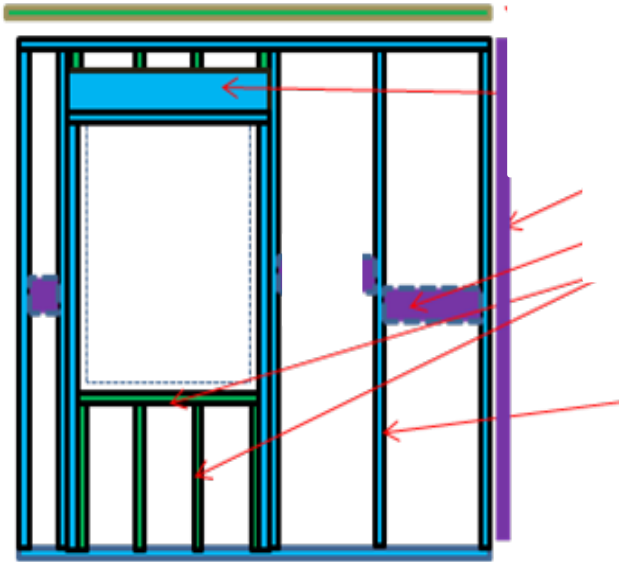
Pinus elliotti – *Pinus taeda*



- 21. Clavadora de techo
- 20. Listón sujeta membrana (bulín)
- 19. Rigidizador -aislador de techo (placa o madera)
- 18. Diagonal de cabreada
- 17. Montante cabreada
- 6. Cordón cabreada
- 5. Clavador cielorraso y muro
- 14. Solera superior
- 13. Dintel
- 12. Listón sujeta membrana (bulín)
- 11. Rigidizador -aislador de muro (placa o madera)
- Membrana gas permeable
- 10. Separador
- 9. Antepecho
- 8. Parante no portante (panel interior)
- 7. Parante portante
- 6. Solera inferior
- 5. Solera nivelación

Piezas componentes de la estructura de viviendas

Montantes "stud" 2 x 4 40 mm x 90 mm



6. Stud no portante (interno) 38 x 75 mm

5. Stud portante 38 x 90 mm

PIEZA	Hº % Base Húmeda	Preservación	Dimensi ones mm (toleran cias en - mm)	Nudo Vivo	Nudo muerto			Médula	Pudrici ón o pasma do	Rajadura	Grieta	Canto muerto	Agujeros por insectos	Gomorr esina Kino
-------	------------------------	--------------	---	--------------	-------------	--	--	--------	--------------------------------	----------	--------	-----------------	-----------------------------	-------------------------

Parante portante (Pieza: 7)	20%	Superficial	38 x 89 (-1) x (- 2)	Sin limite ½ del canto 1/3 de la cara	2 x m lineal ½ del canto 1/3 de la cara	2 x m lineal ½ del canto 1/3 de la cara	Expuesta ¼ del largo total Inserta Sin limite	No admitido	Largo máximo: 2 veces el ancho de la cara	Sin limite En extremos Idem rajadura	1/3 del espesor de la pieza 1/2 del ancho de la pieza	< 5mm No agrupados	2 x m lineal 1/3 del ancho de la pieza	Sin limite
--	-----	-------------	----------------------------	--	--	--	---	----------------	---	---	--	--------------------------	---	---------------

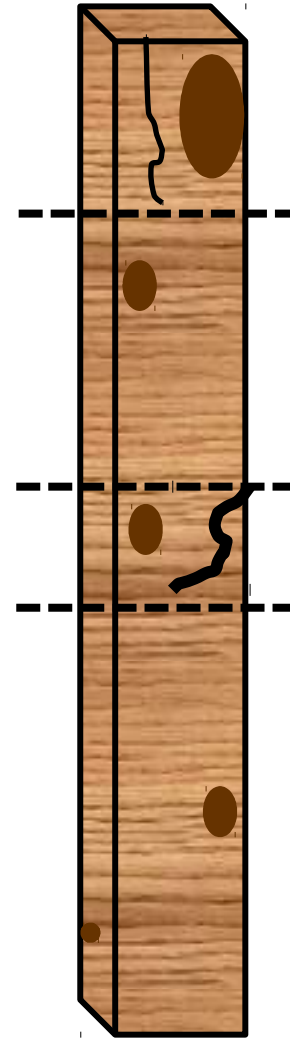
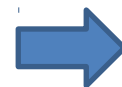
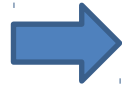
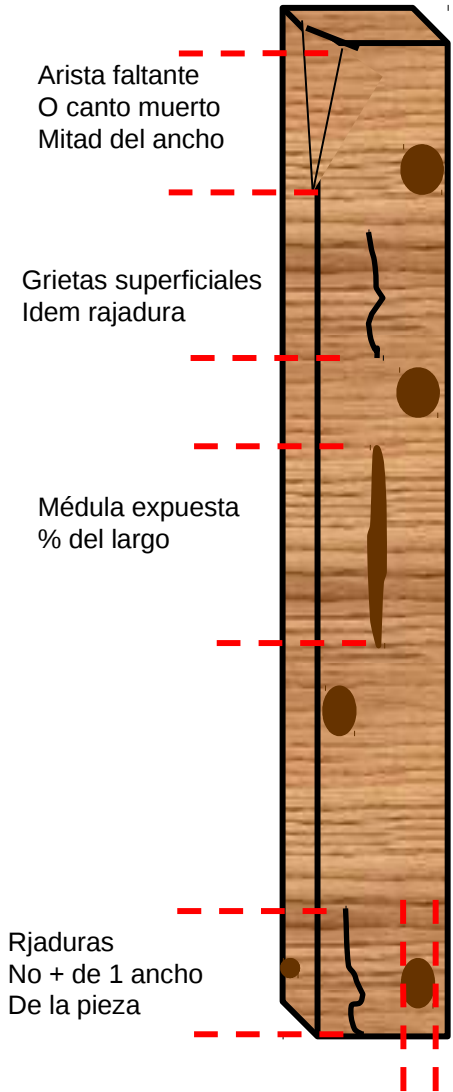
Parante no portante o cortos (Pieza: 8)	20%	Superficial	38 x 64 (-1) x (- 2)	Sin limite	Sin limite	Sin limite	Sin limite	No admitido	Sin limite	Sin limite	Sin limite	< 5mm No agrupados	Sin limite	Sin limite
--	-----	-------------	----------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------	--------------------------	---------------	---------------

Montantes 40 mm x 90 mm

portante

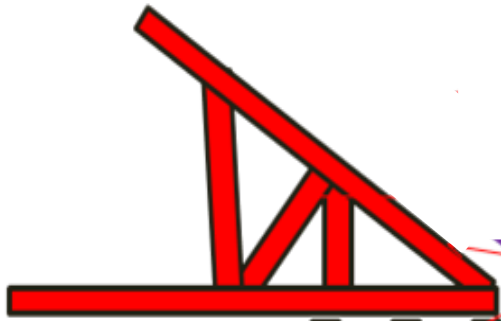
No portante

Otros usos cortos



Nudos NO + de 2 /metro Lineal $\leq 1/3$ ancho
Con menos de $1/3$ del ancho
O $1/2$ del canto

Piezas componentes de la estructura de viviendas



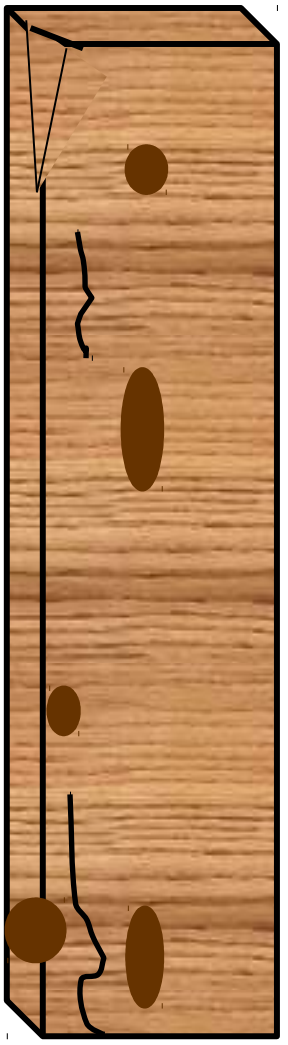
12. Cordones cabriada? 1 x 3 "



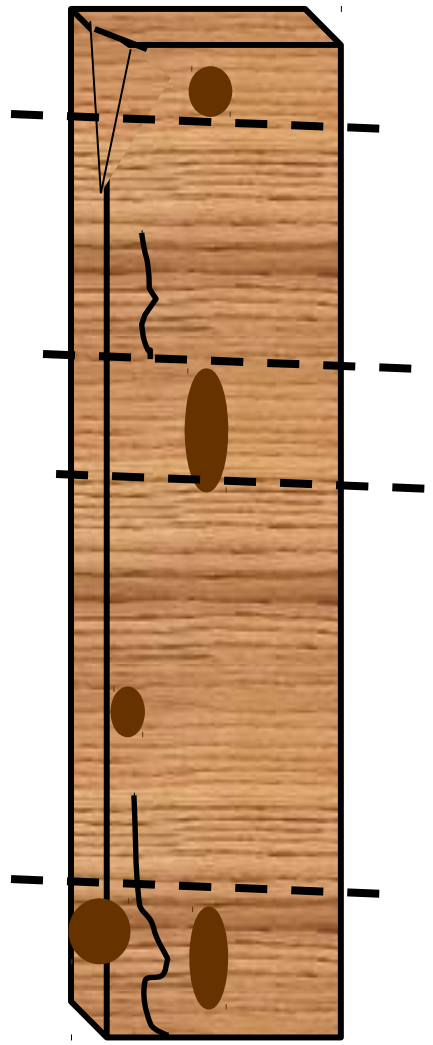
3. Cordones de viga? 1 x 3 "

Tabla de condiciones de calidades de las piezas individuales ue formarán parte piezas parte y de la estructura de la casa

PIEZA	Hº % Base Húmeda	Preservación	Dimensiones mm (tolerancias en - mm)	Nudo Vivo	Nudo muerto		Médula	Pudrición o pasma do	Rajadura	Grieta	Canto muerto	Agujeros por insectos	Gomoresina Kino	
					Fijo	Suelto							Bolsa	Vena
Cordón (Piezas : 2,15)	20%	Superficial	24 x 73 (-1) x (-2)	Sin limite 1/3 del ancho de la pieza	2 x m lineal 1/3 del ancho de la pieza	2 x m lineal 1/2" máximo	Expuesta No admitido Inserta No admitido	No admitido	Largo máximo: ancho de la cara de la pieza	Sin limite En extremos Idem rajadura	1/3 del espesor de la pieza 1/3 del ancho de la pieza	< 5mm No agrupados	2 x m lineal 1/3 del ancho de la pieza	Sin limite



No portante



portante

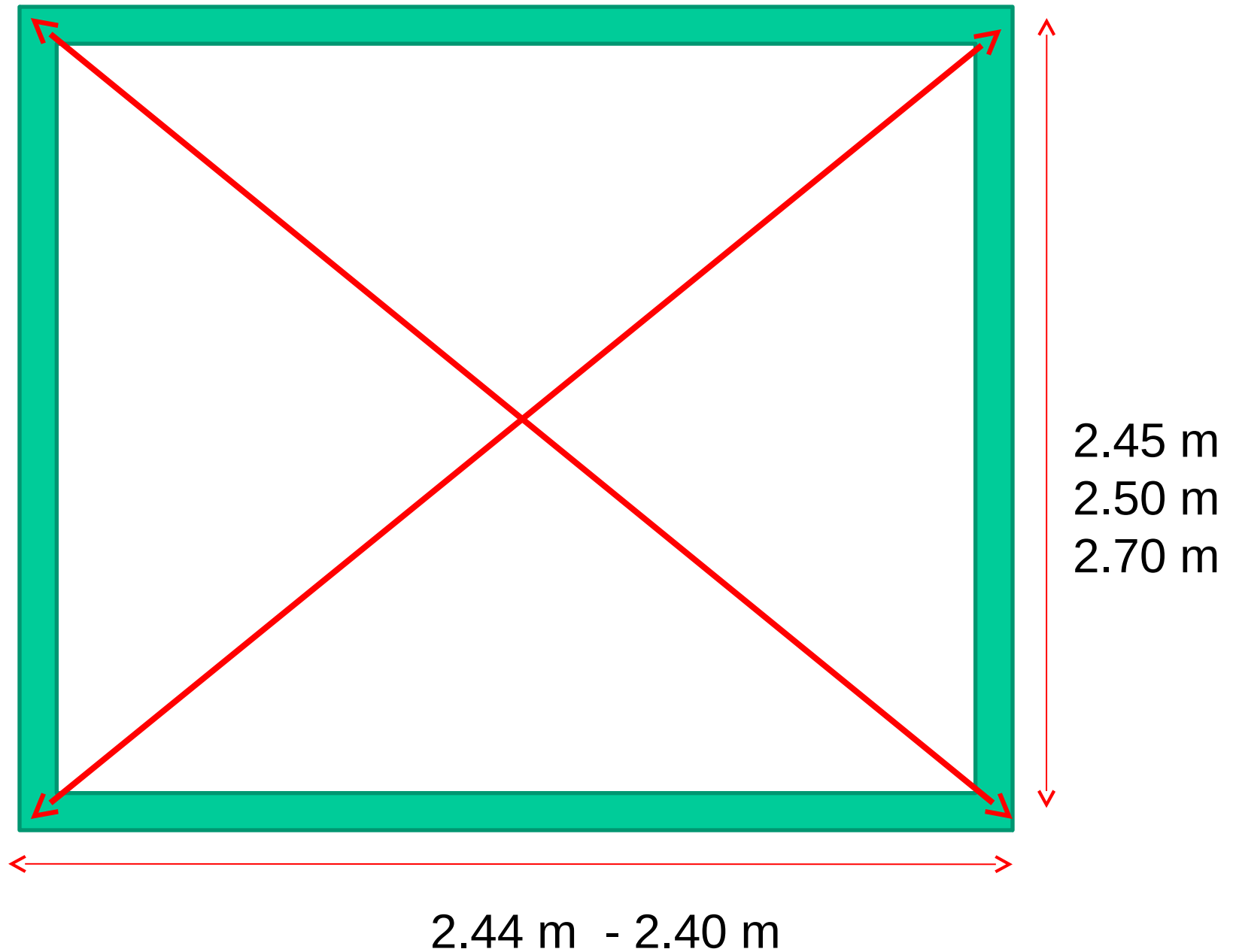
Herramientas necesarias



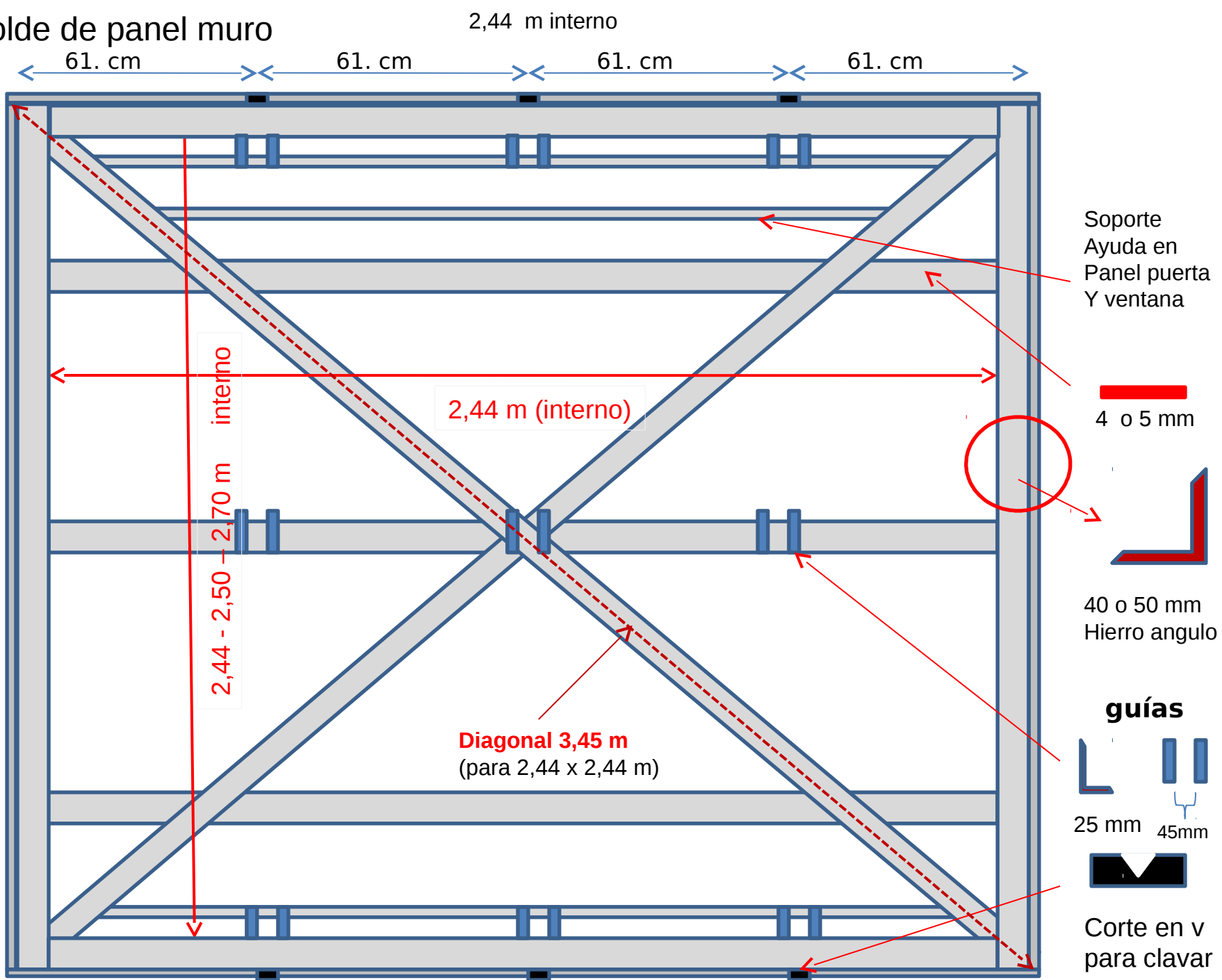
Piezas Parte

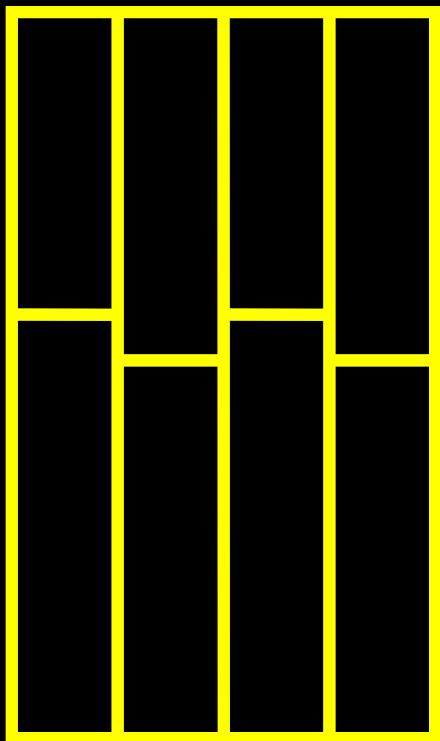
1. Muros

Molde de panel

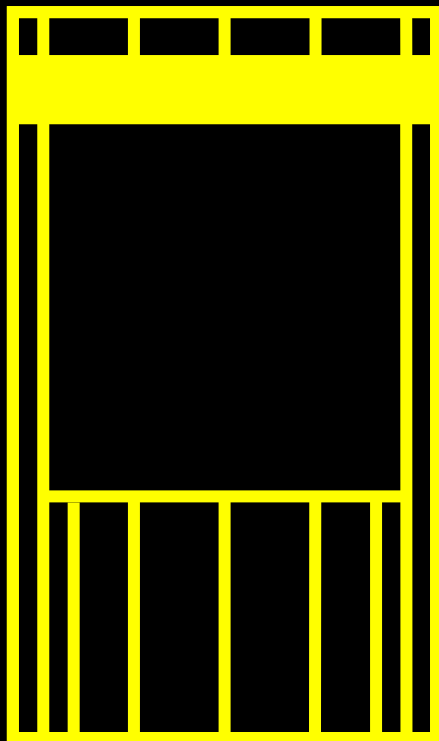


Molde de panel muro

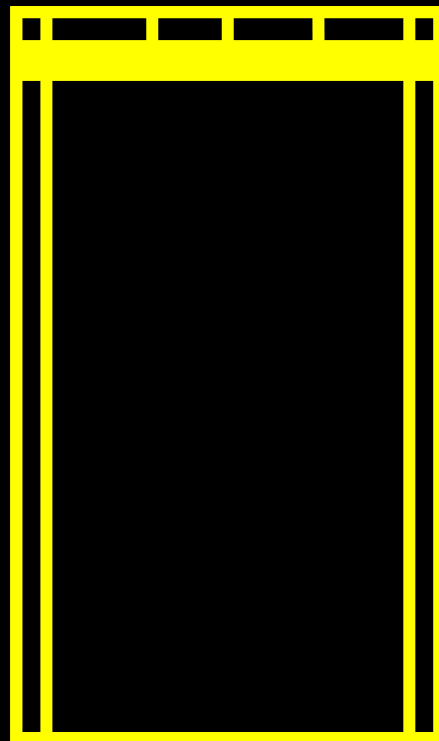




Panel ciego



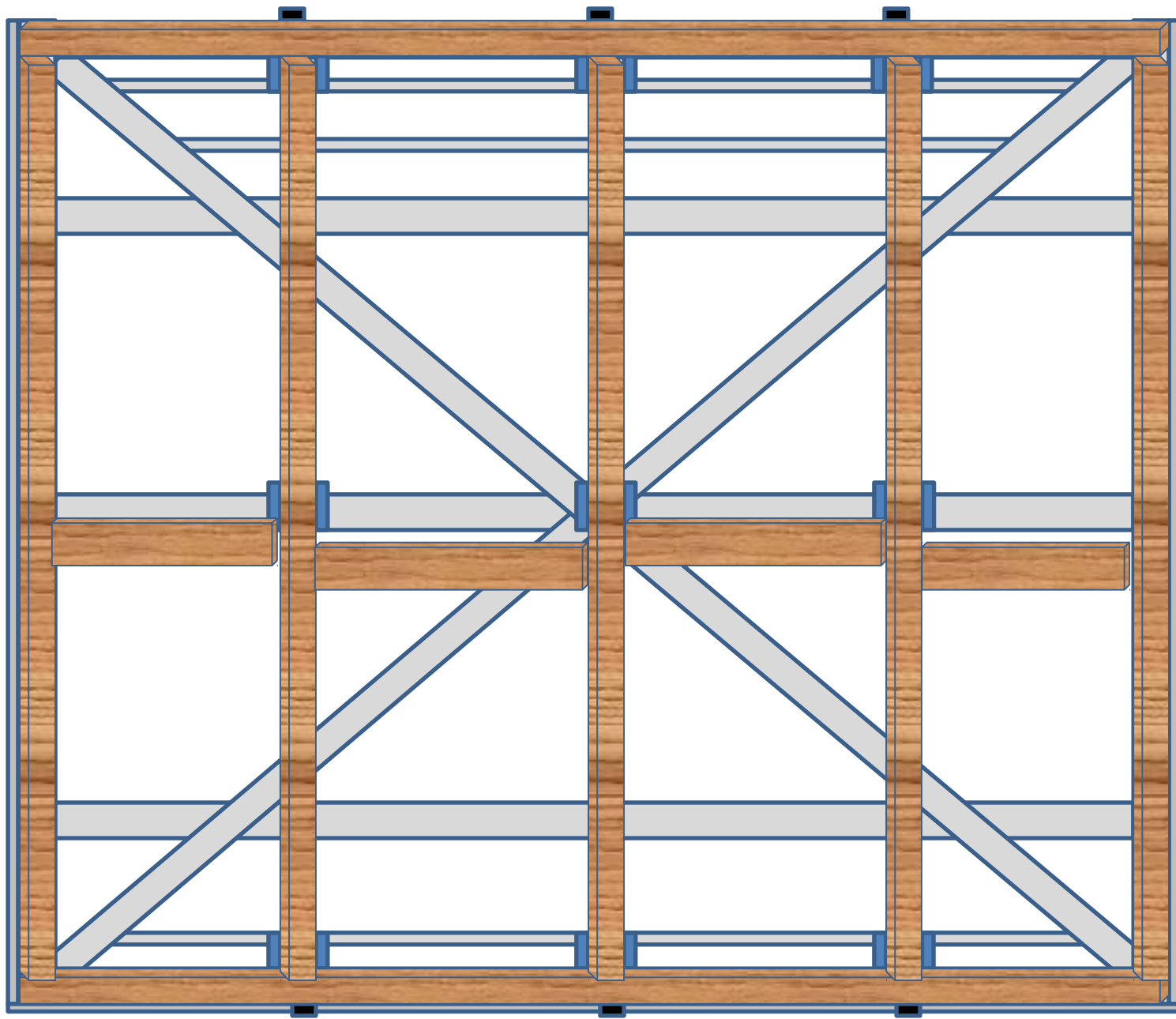
Panel ventana



Panel puerta

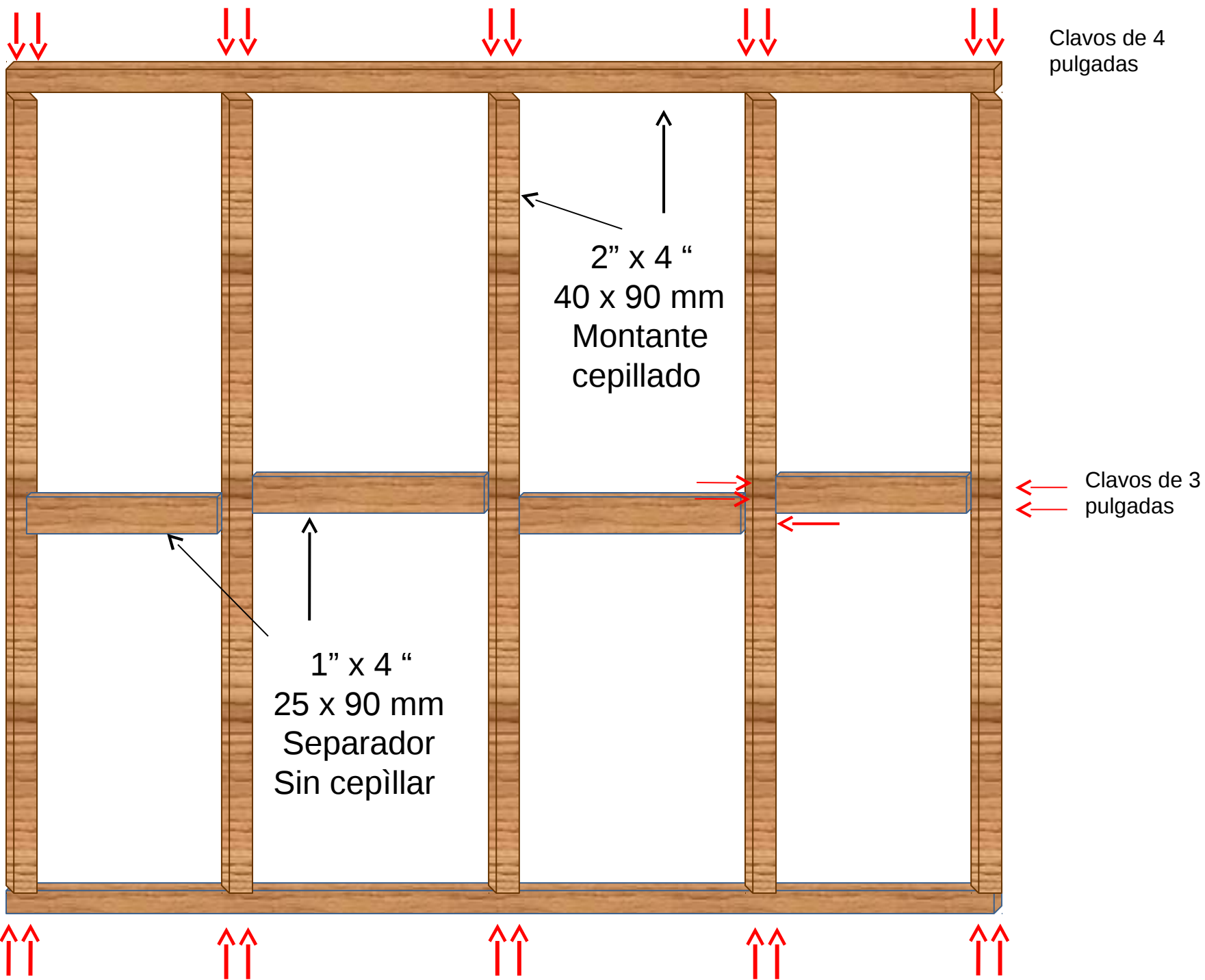
Escuadrias : 2 " x 4 " o 1,5 " x 4 "

Panel de muro :ciego

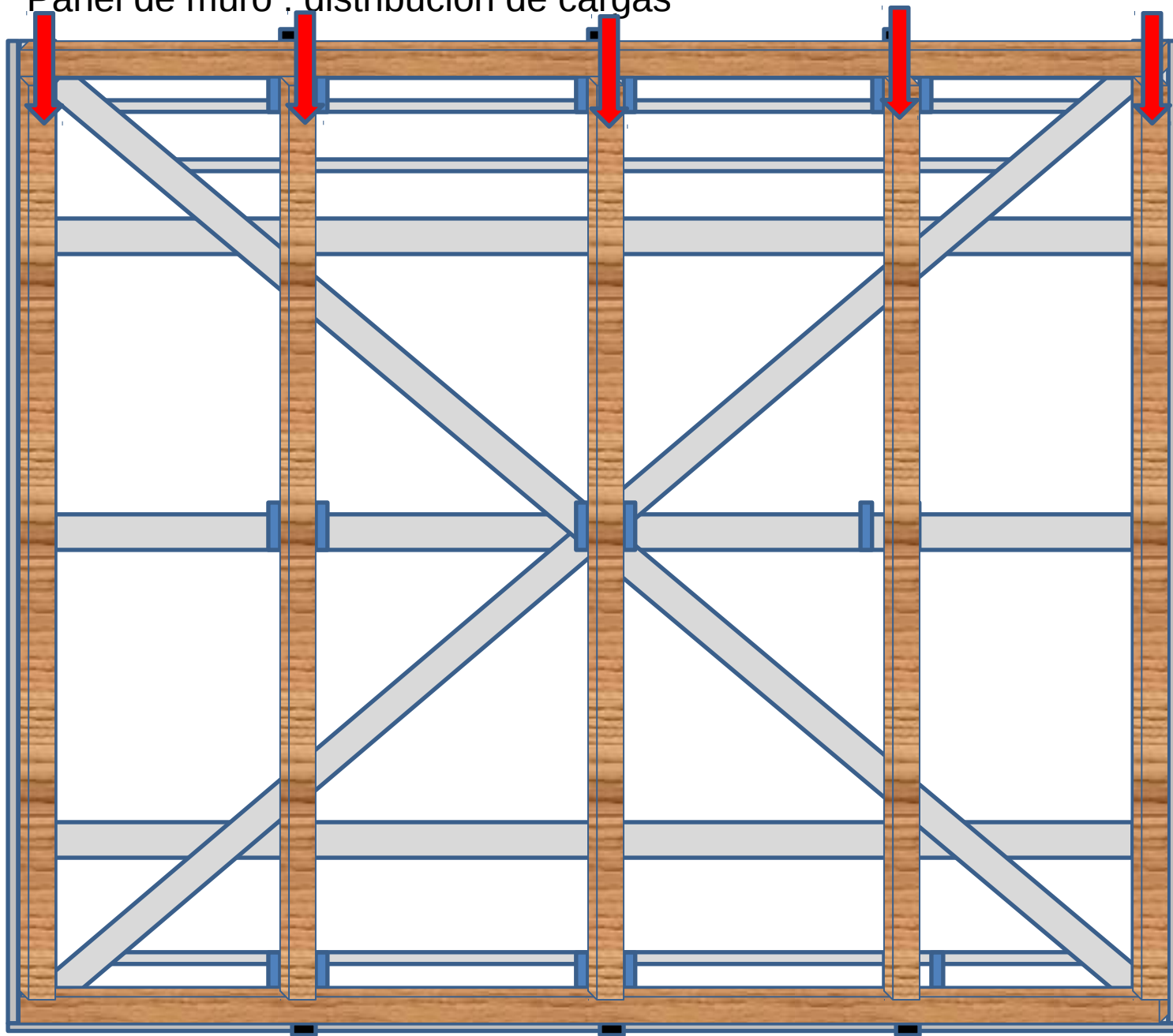


2.44 m
2.70
3.0 m
Alturas usuales

2.44 m si se usan placas - 2.40 m si se usan tablas

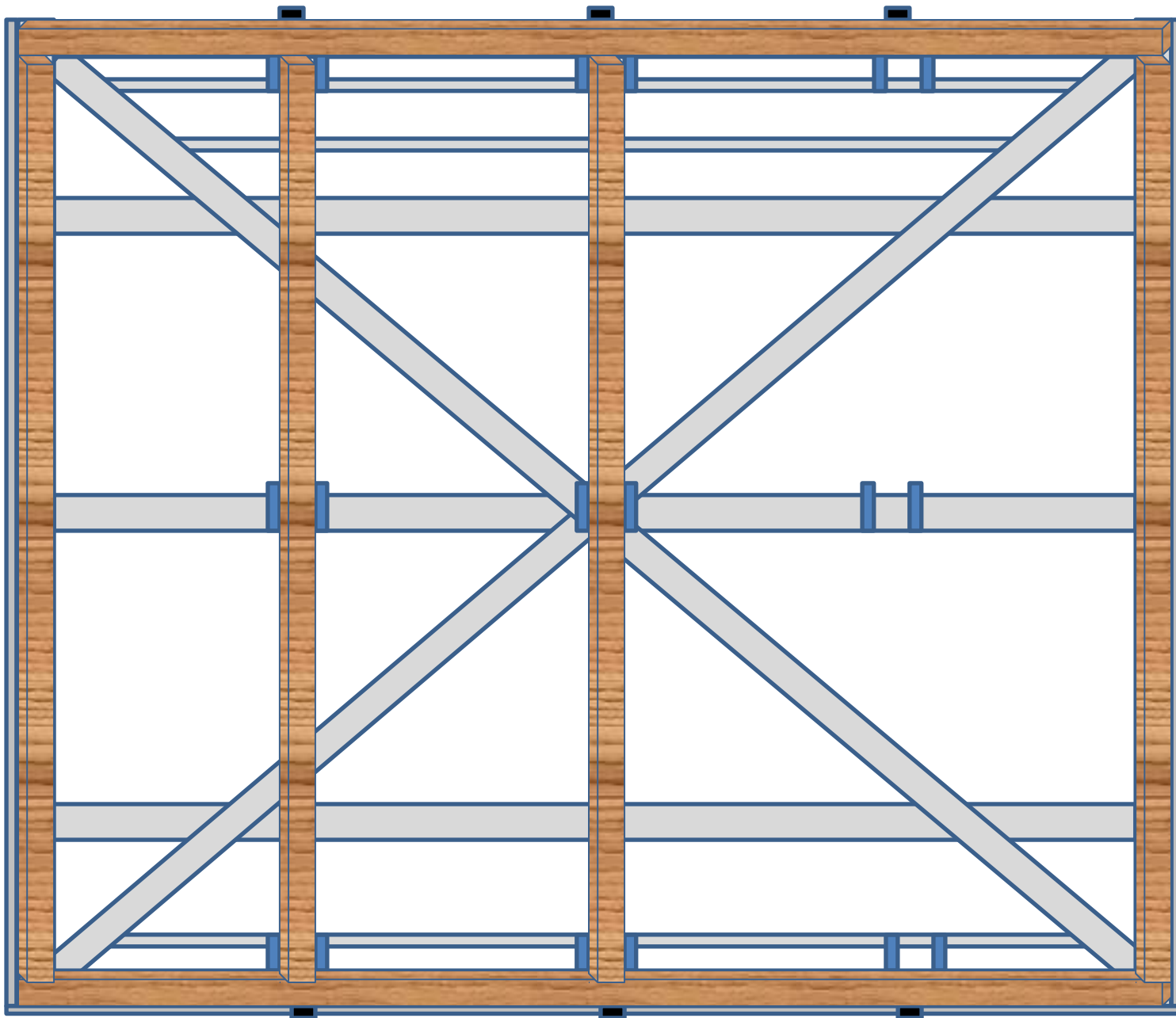


Panel de muro : distribución de cargas

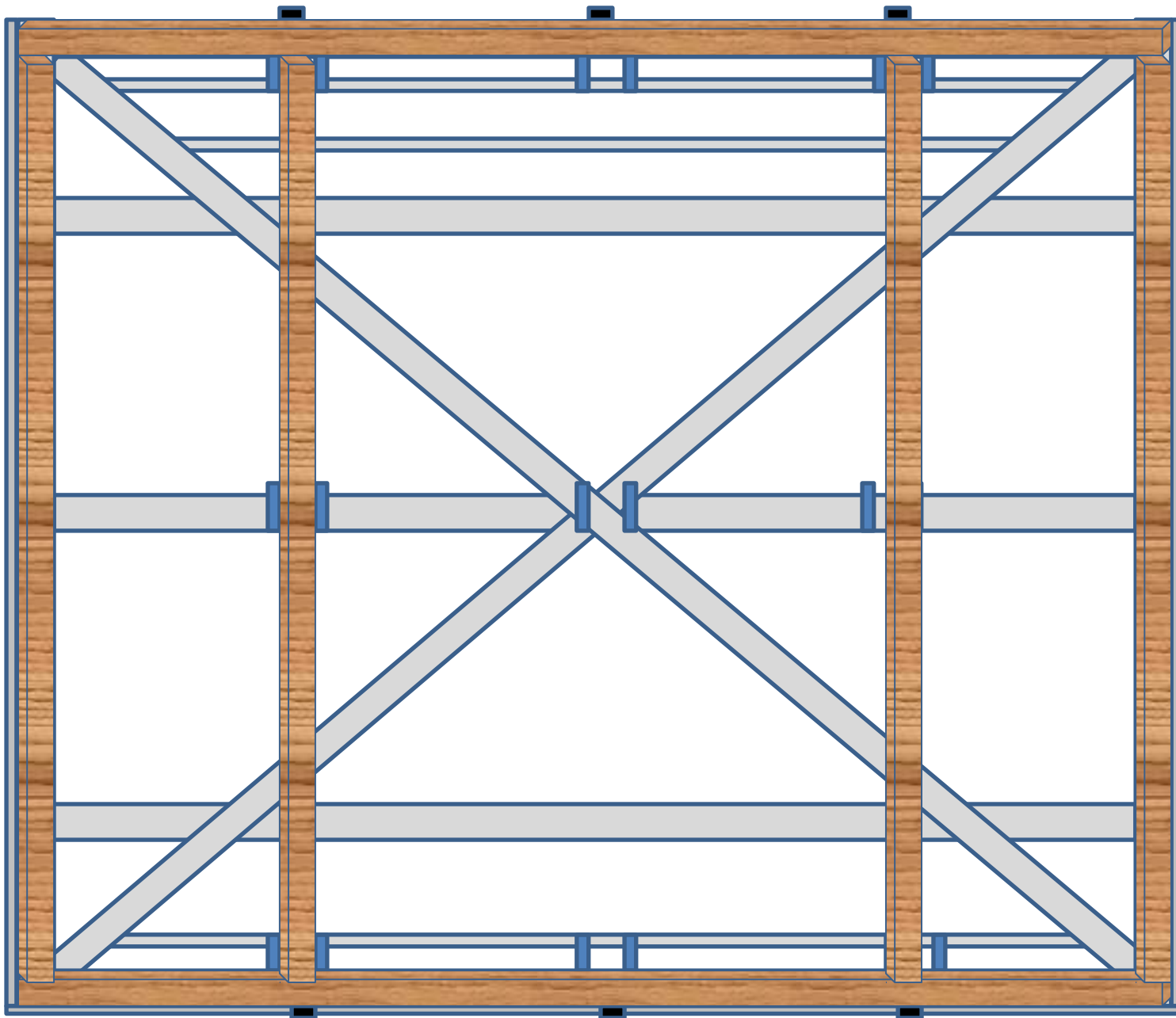


Distribución
de cargas

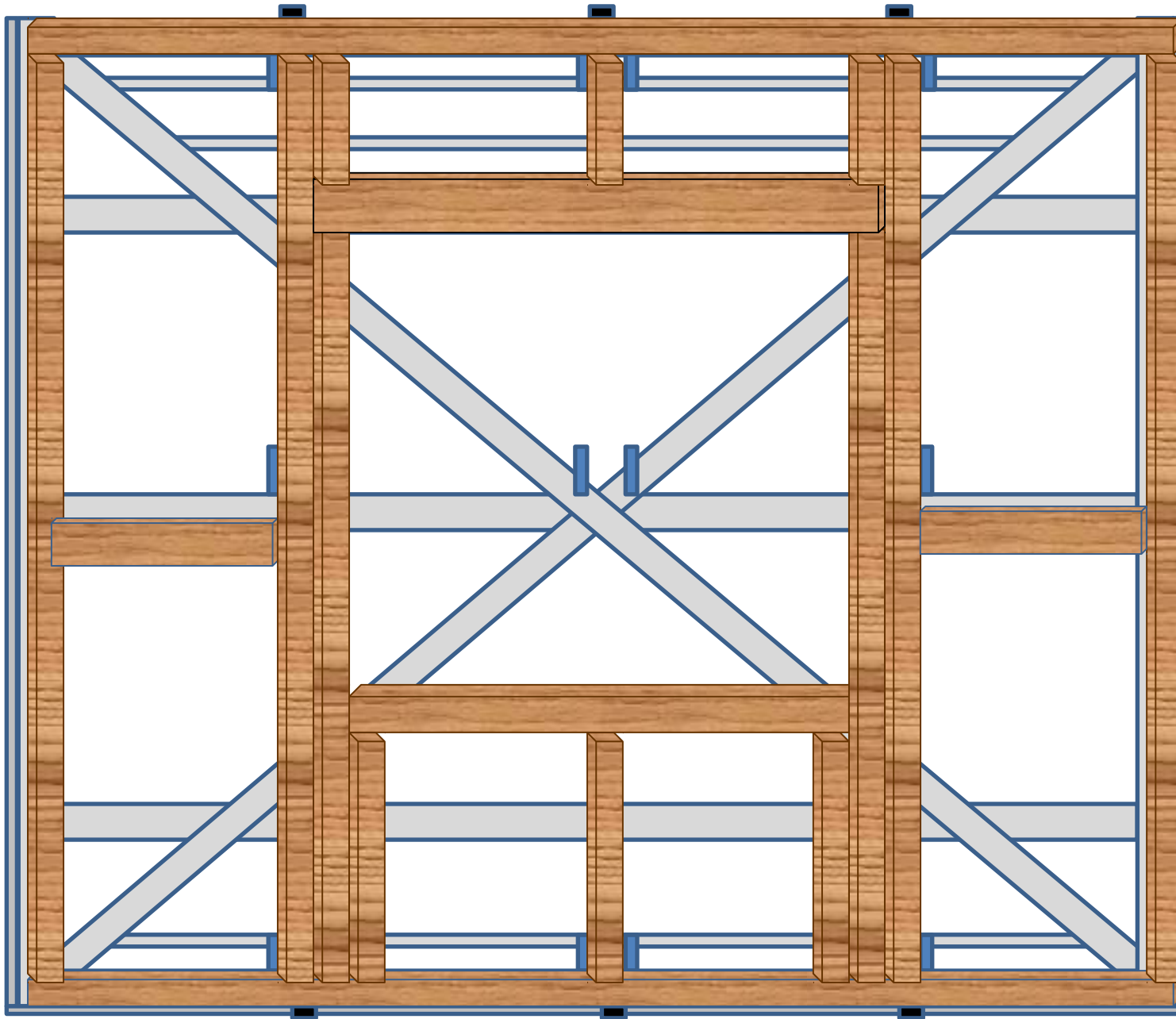
Panel de muro : vano lateral



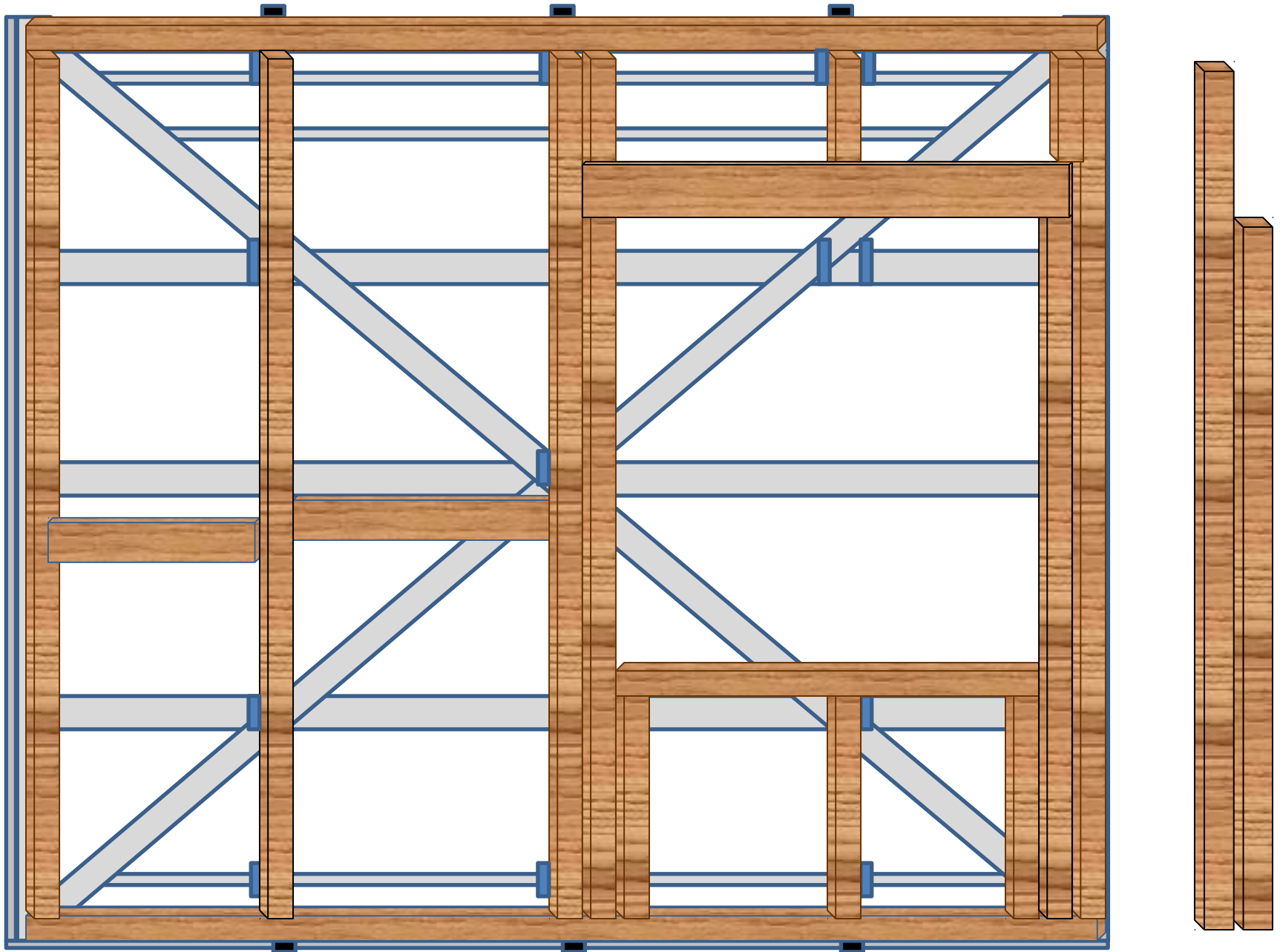
Panel de muro : vano central



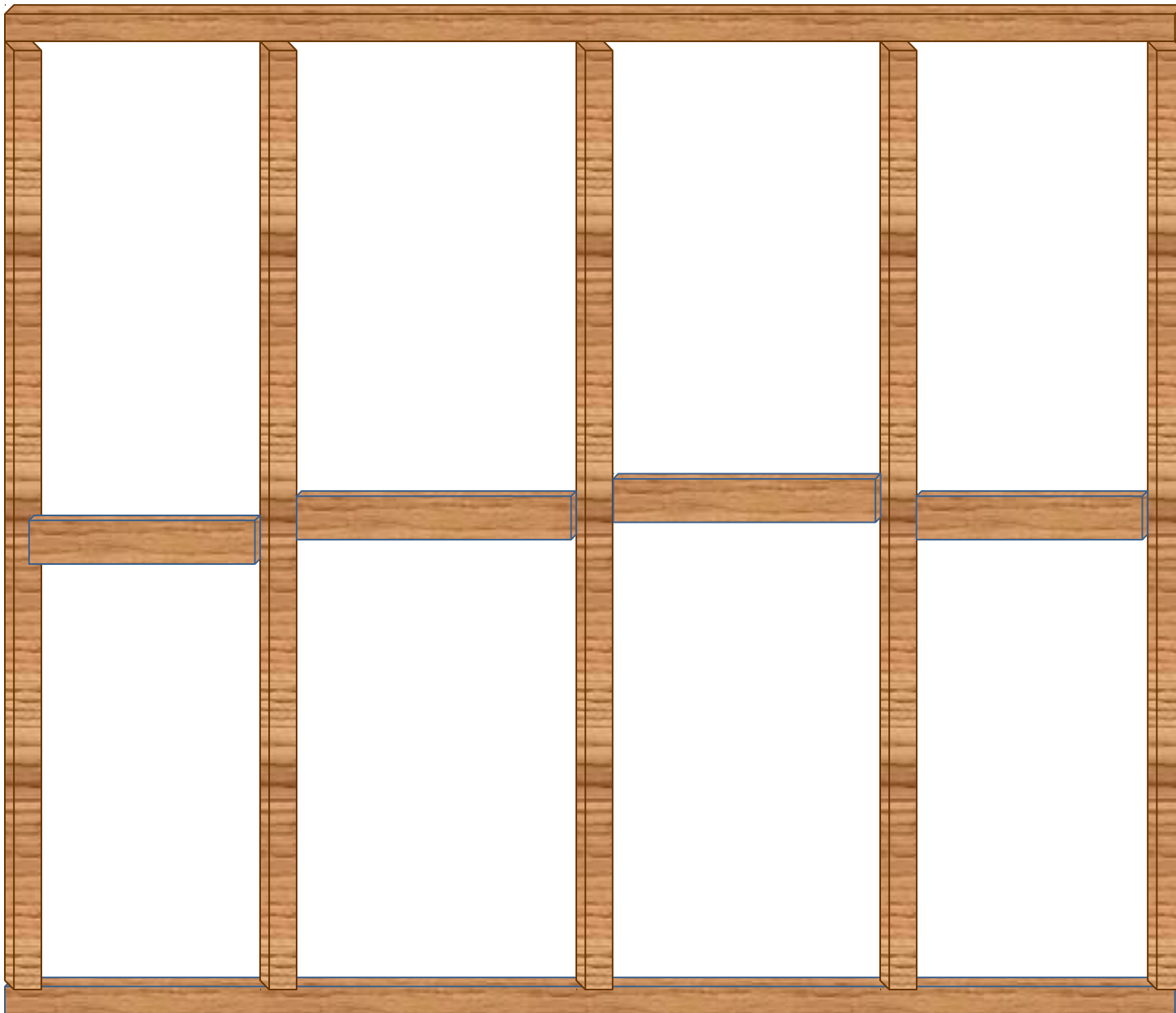
Panel de muro : puerta o ventana central



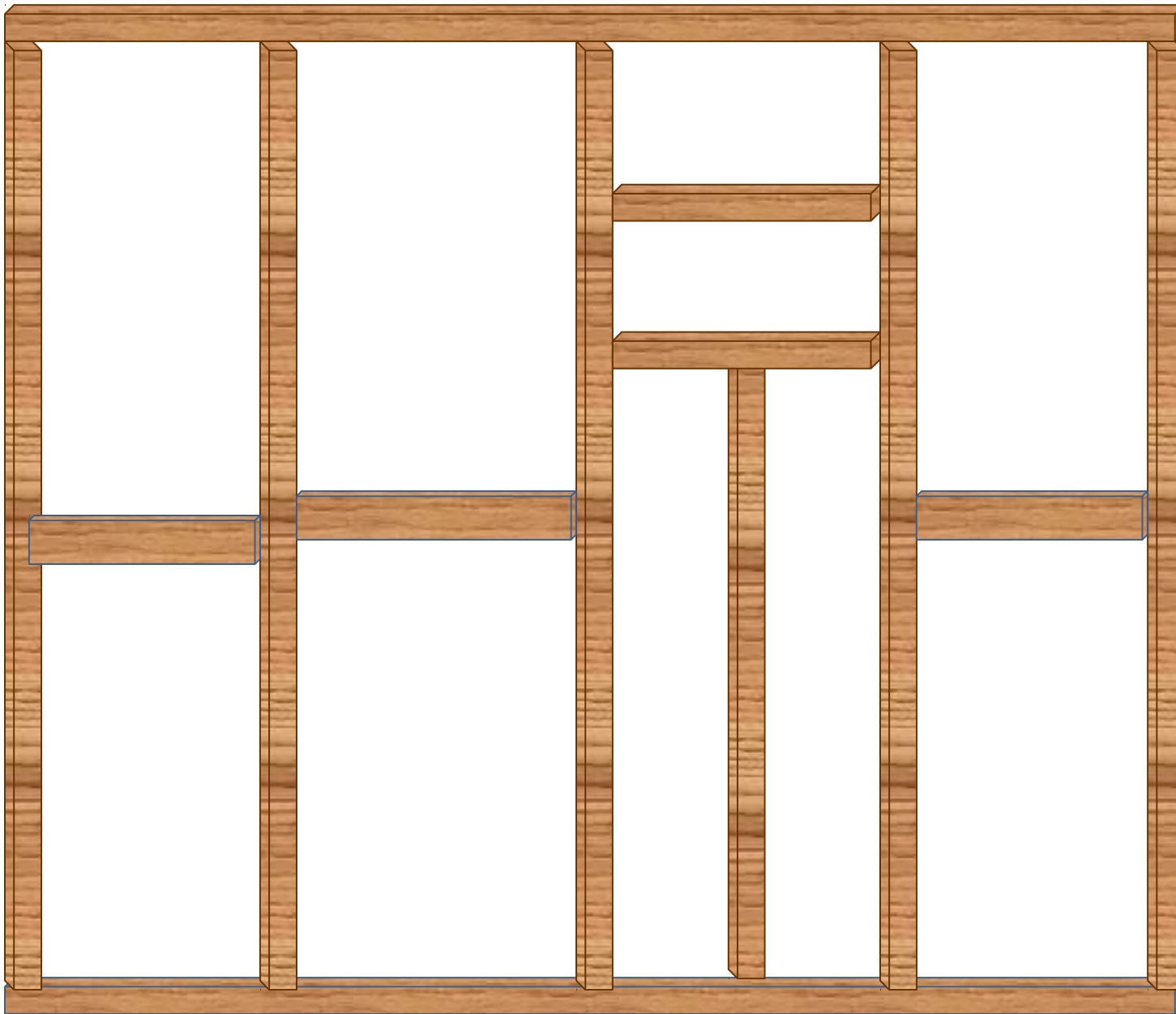
Panel de muro : puerta o ventana lateral



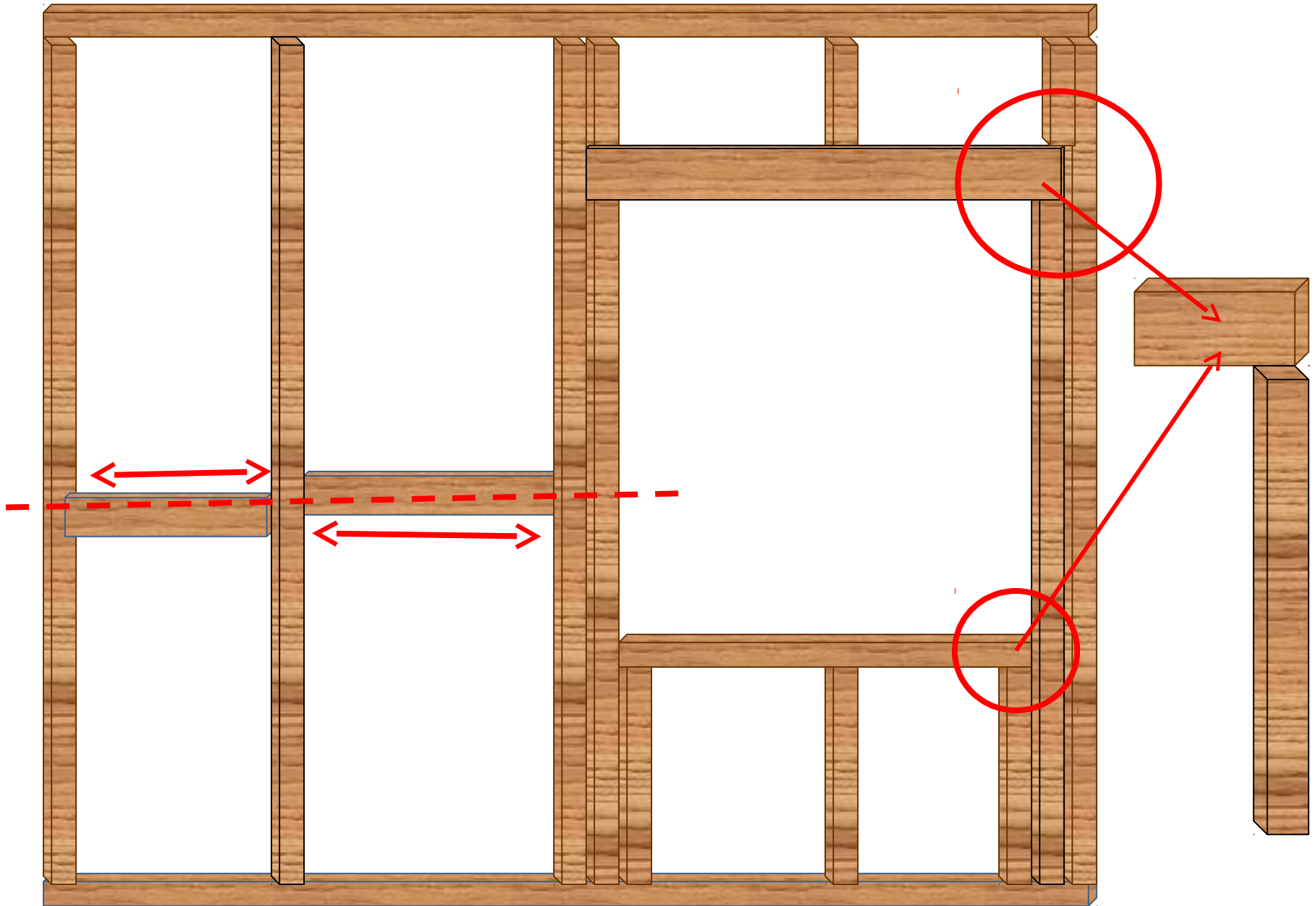
Panel con ventiluz



Panel con ventiluz



Panel de muro : uniones – distribución de cargas







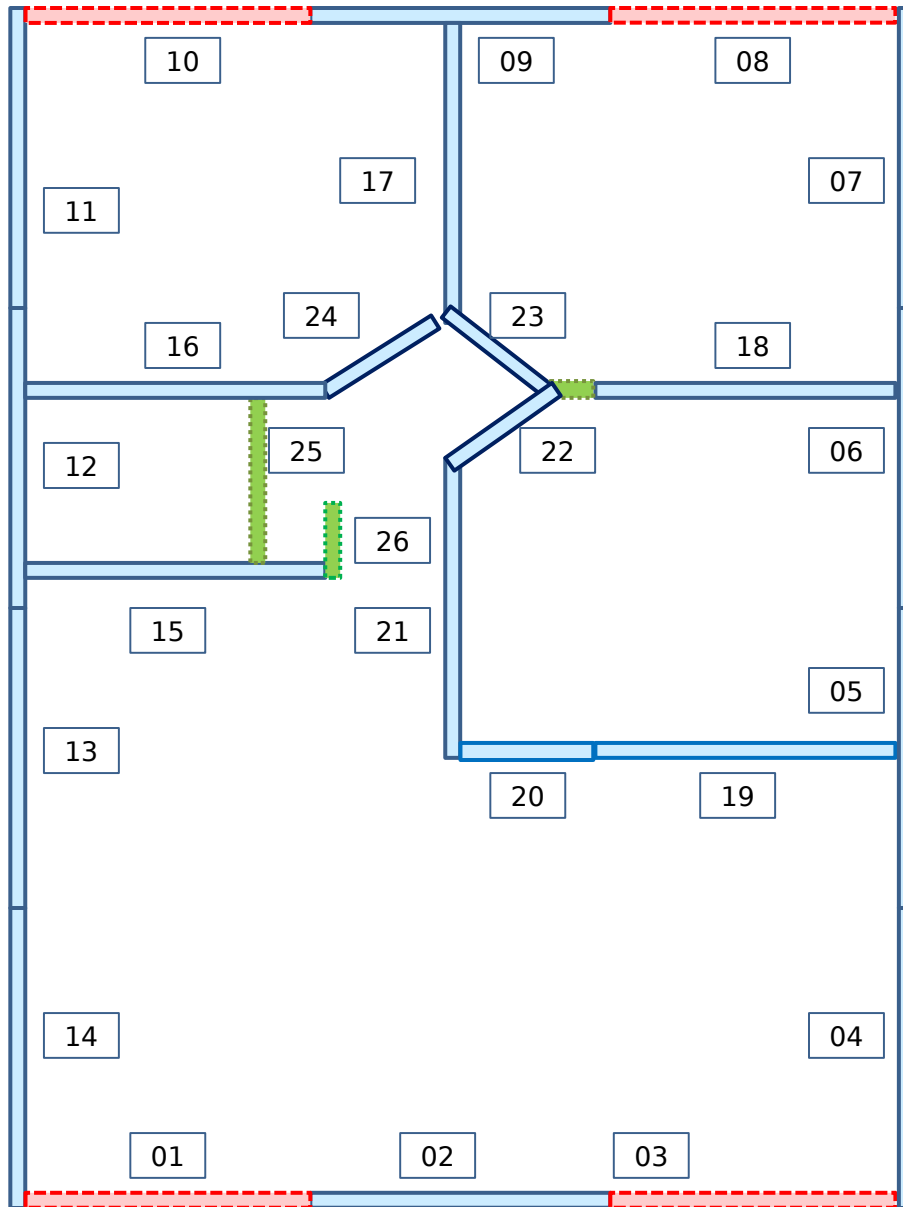
2,44 m

Paneles numeración

2,35 m

1,22 m

Panel de ajuste



Paneles tipo y cantidad, numeración

2,44 m

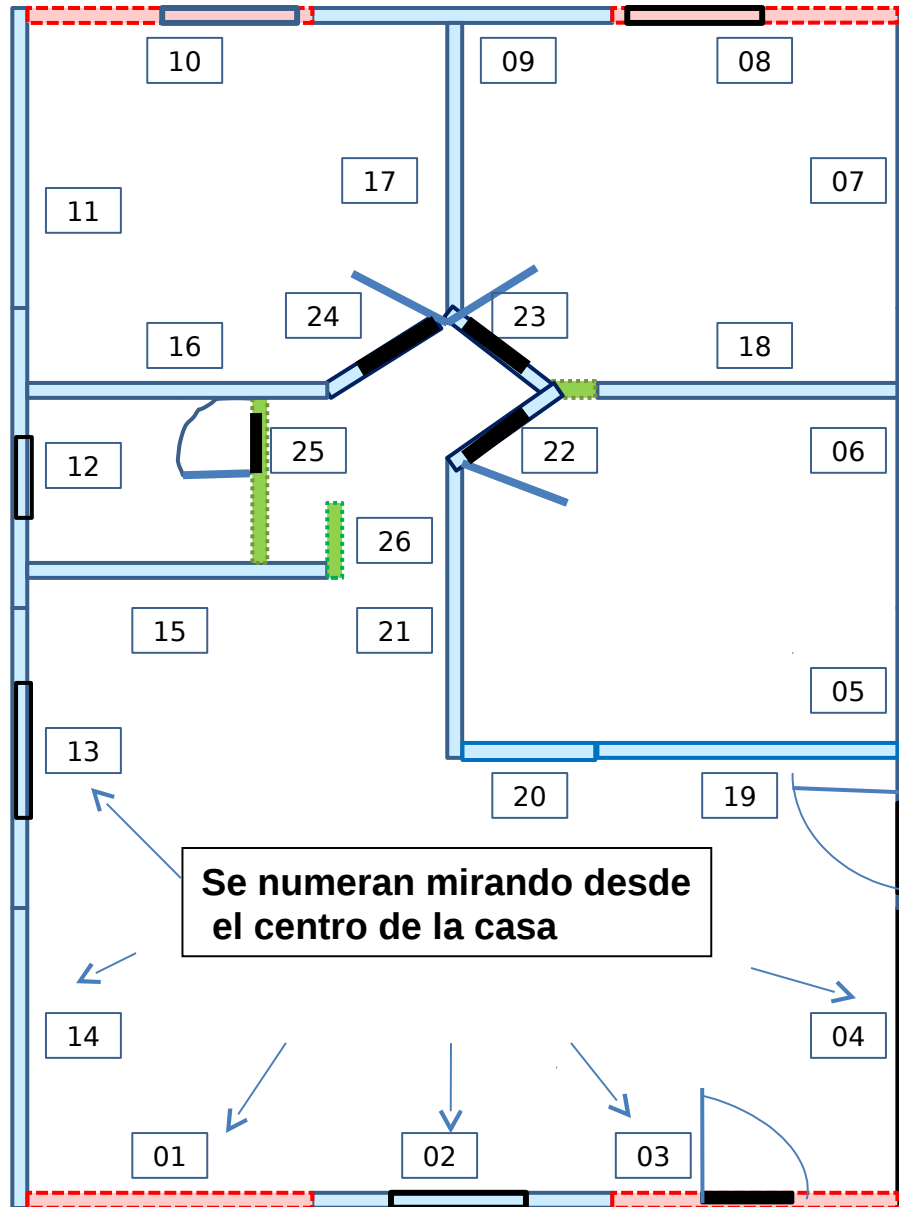
2,35 m

1,22 m

Panel de ajuste

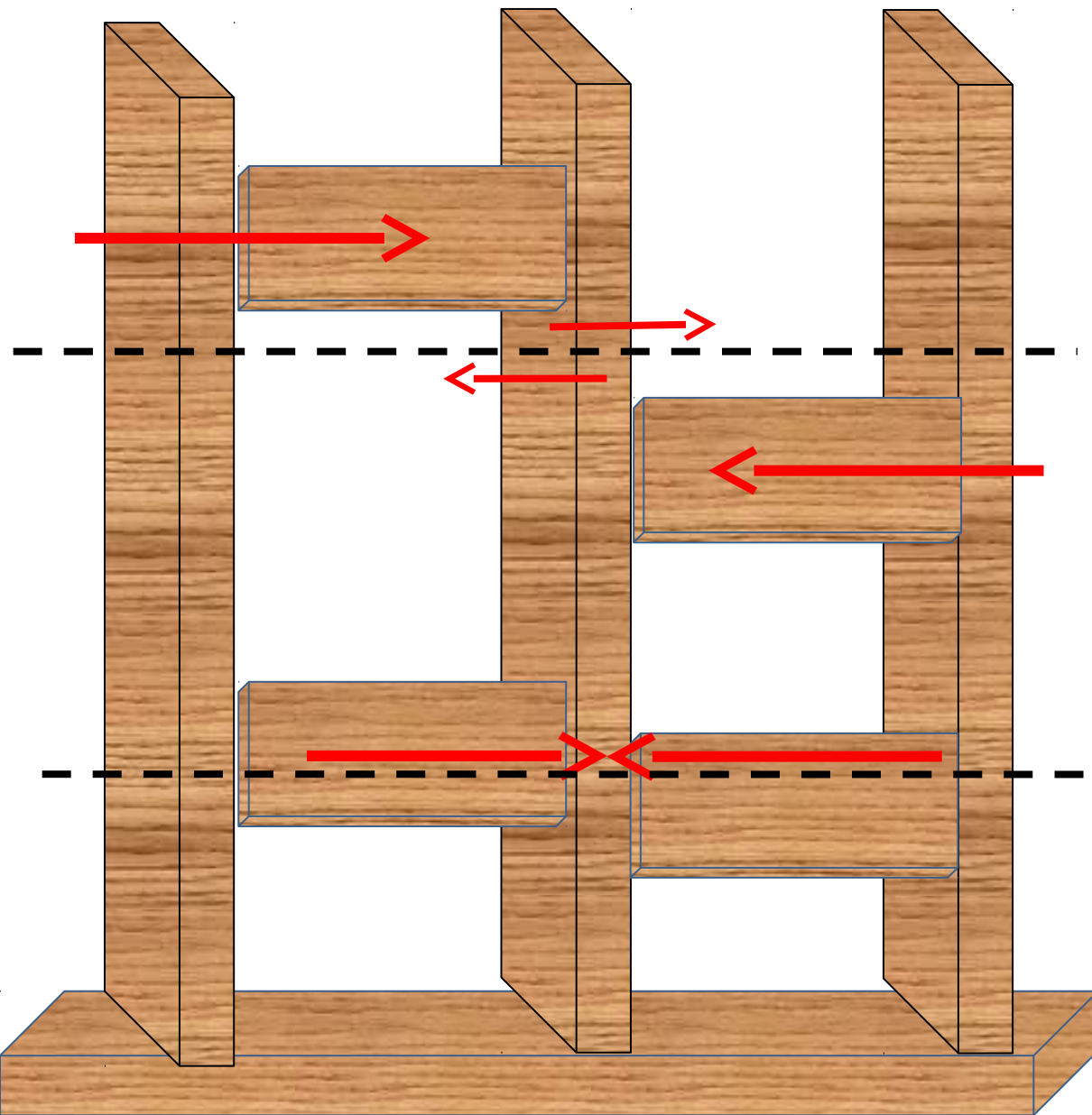
Puerta

Ventana



- 2,44 m ciego : **10** (7, 9, 11, 14,15,16,17,18,19,21)
- 2,44 ventana central: **3** (2,4,13)
- 2,44 ventana derecha: **1** (6)
- 2,44 ventiluz central **1** (12)
- 2,44 puerta derecha: **1** (5)
- 2,35 ciego **1** (1)
- 2,35 ventana derecha **1** (10)
- 2,35 ventana izq **1** (8)
- 2,35 puerta central **1** (3)
- 1,22 ciego **1** (21)
- 1,22 puerta central **3** (22,23,24)
- 1,60 puerta derecha **1** (25)
- ajuste en obra **1** (26)

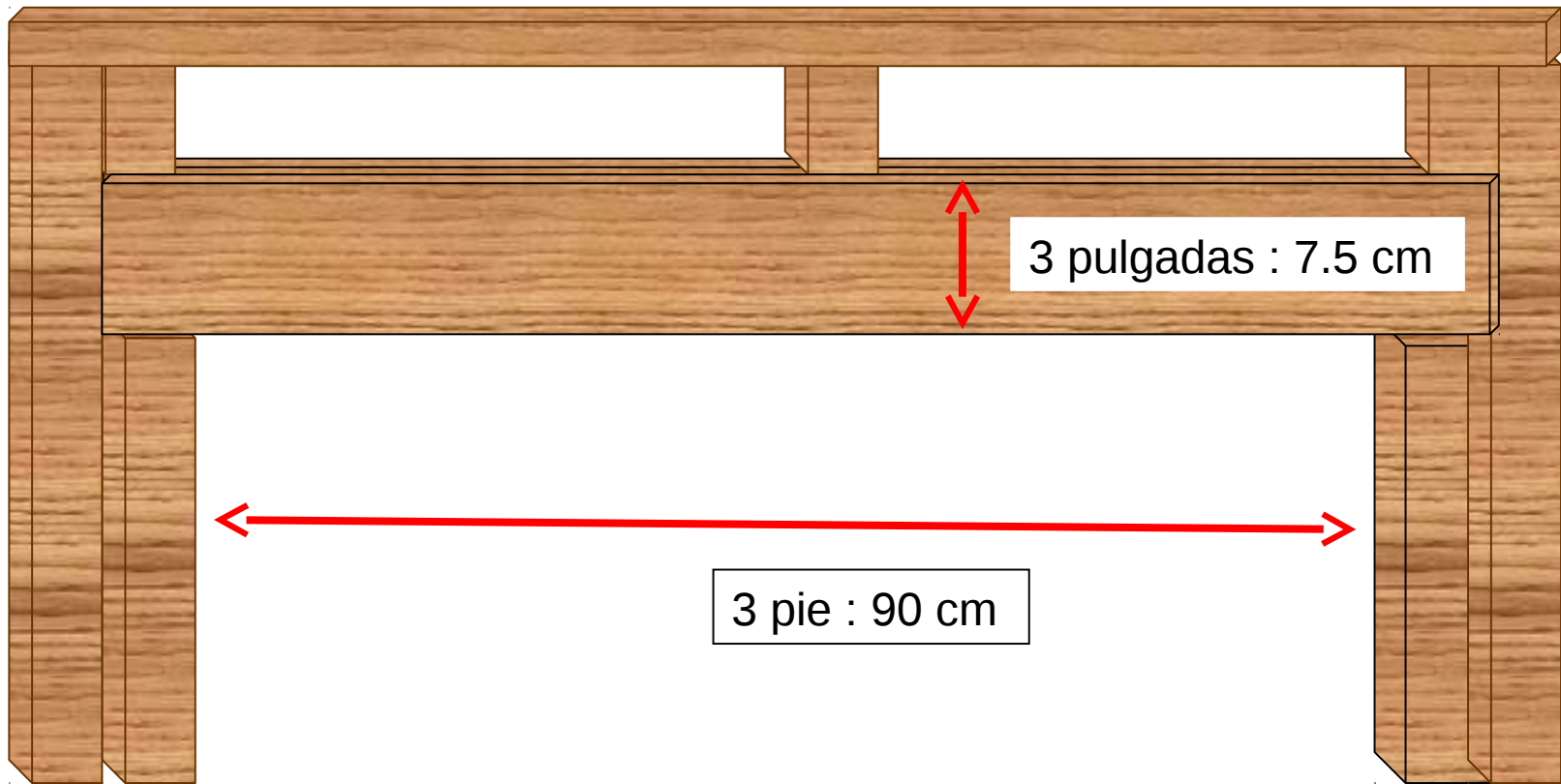
Panel de muro : uniones – distribución de cargas en separadores



No alineados
se produce zona
de esfuerzos

Las fuerzas están
alineadas no hay zona
de quiebre

Dintel: dimensiones



1 pulgada de alto x cada 1 pie de ancho del vano

Dintel: tipos más comunes



Madera sólida



2 tablas unidas/pegadas

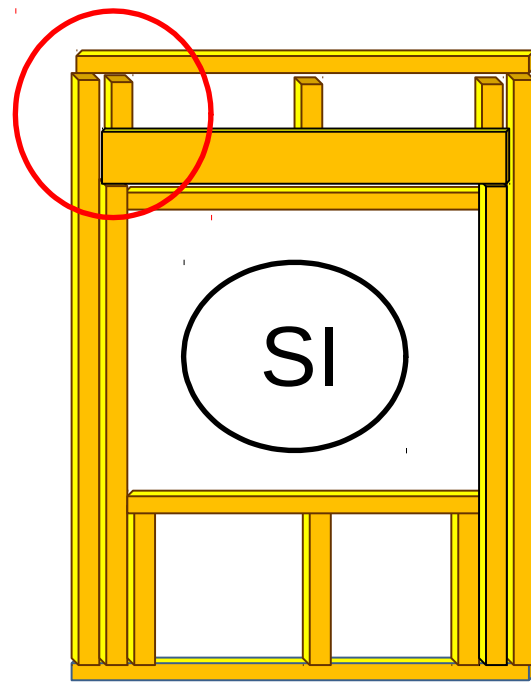
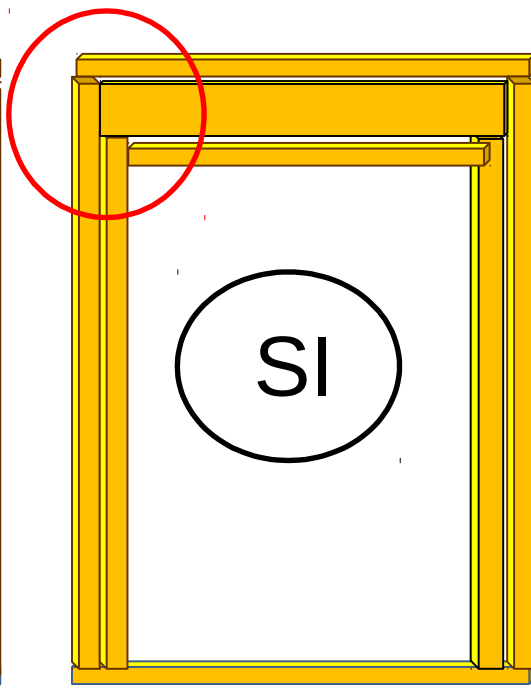
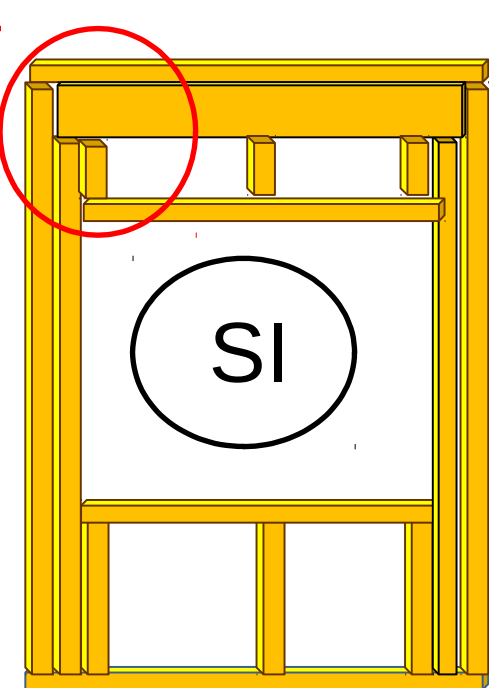
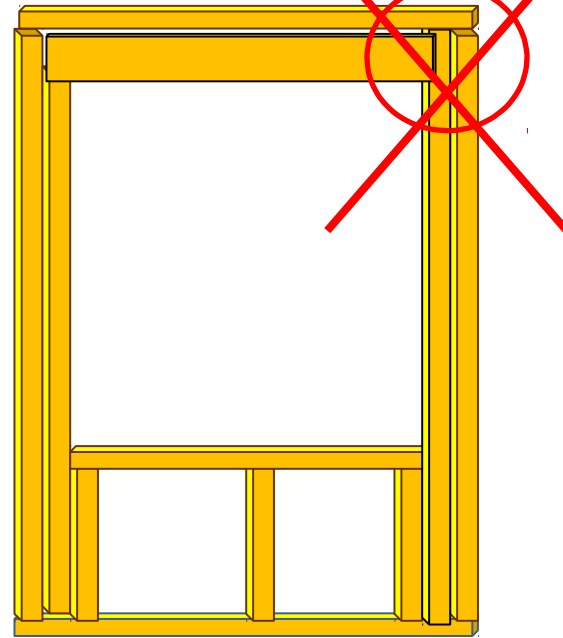
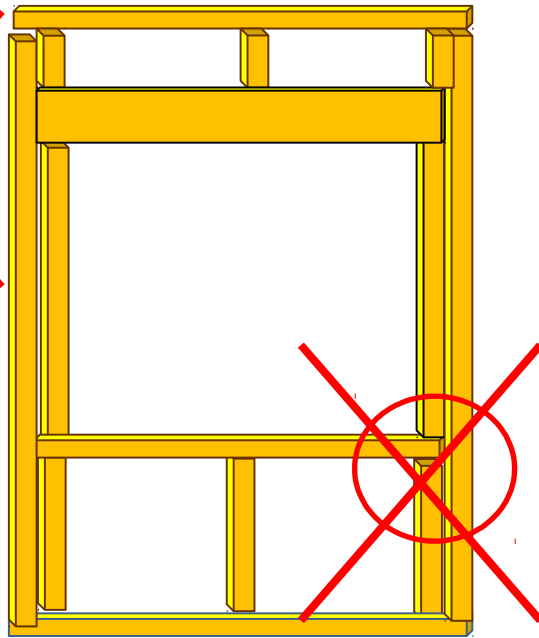
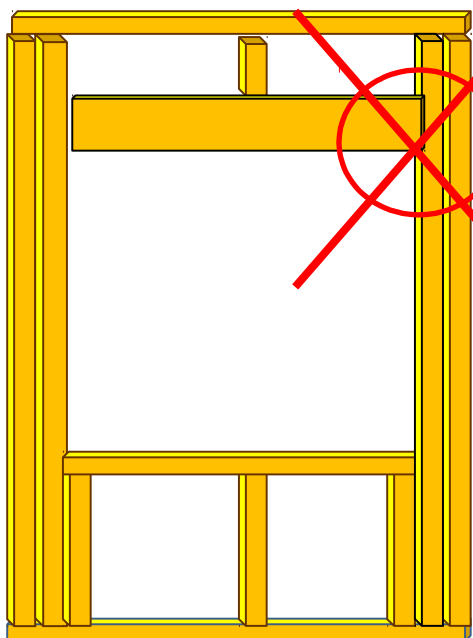


2 tablas con listones internos



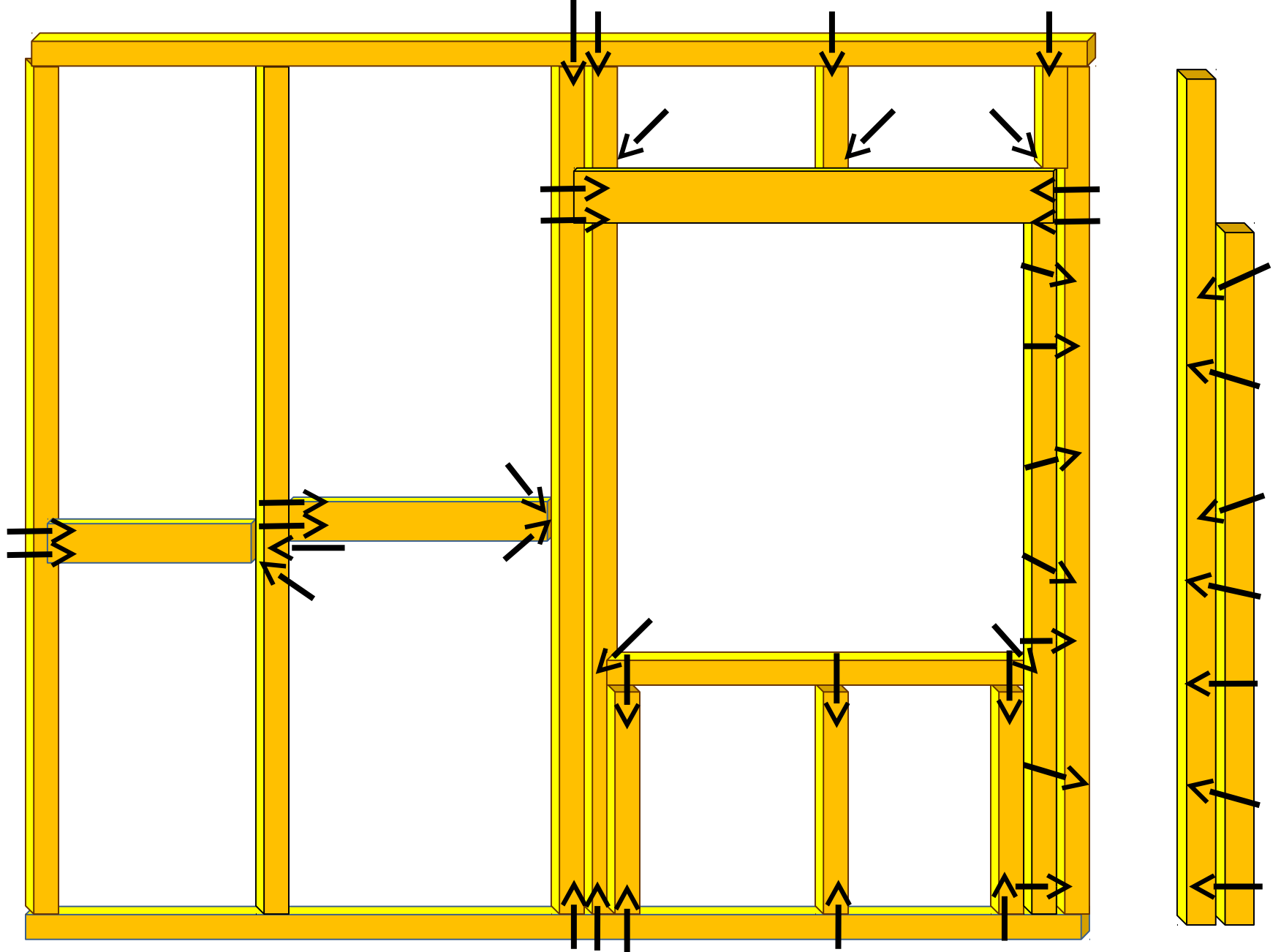
2 tablas con listones

Panel de muro : uniones de dinteles



Dintel
1 pulgada
de alto
por cada
pie de
ancho del
vano

Panel de muro : secuencia de clavado

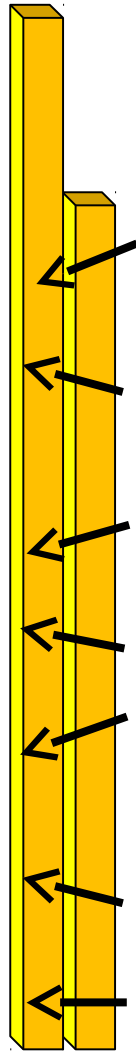


Formas de clavar : precauciones

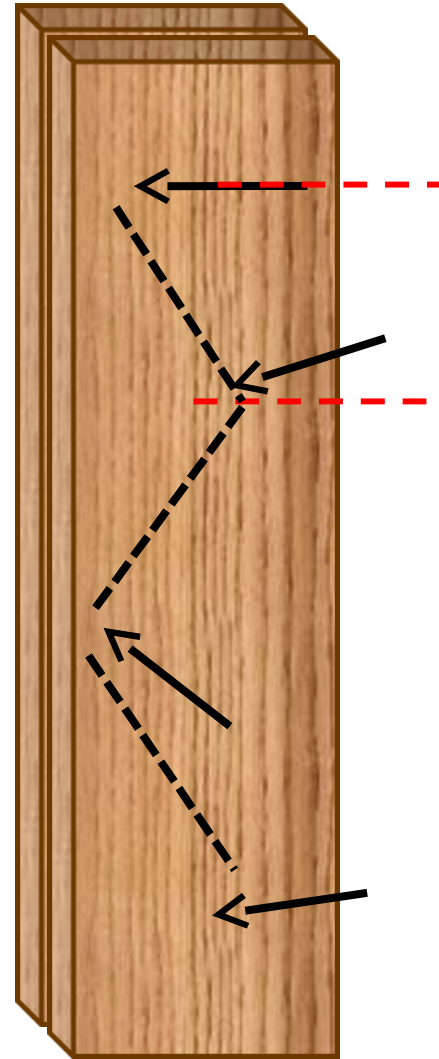


NO clavar en los bordes

NO clavar en la misma veta

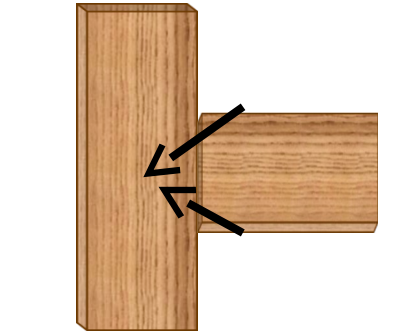


Clavar con inclinaciones

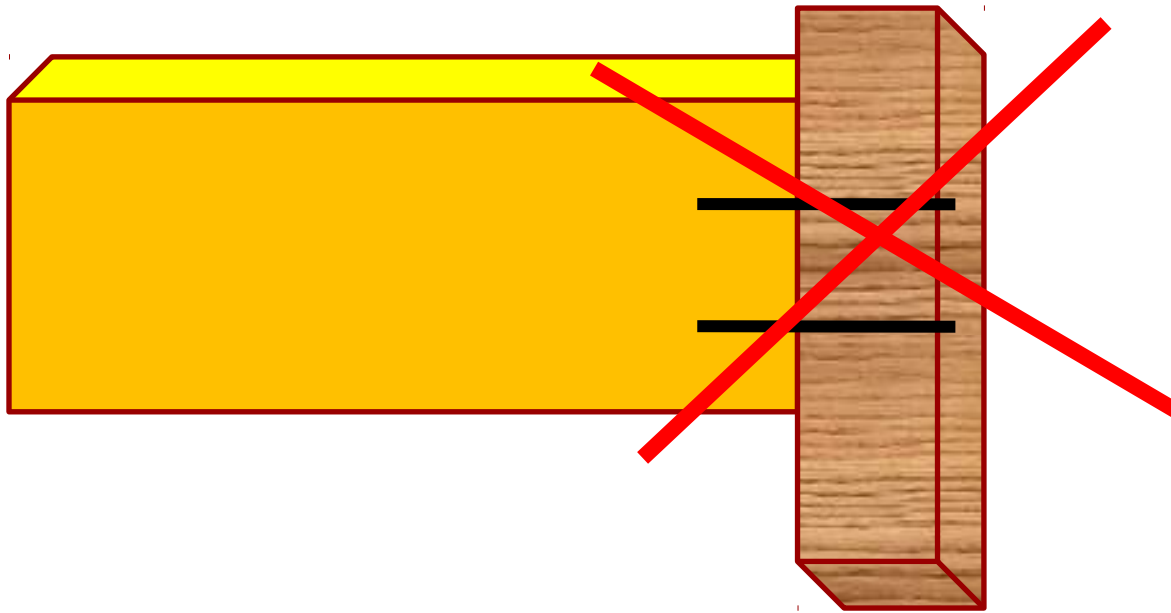


Separación 30 cm

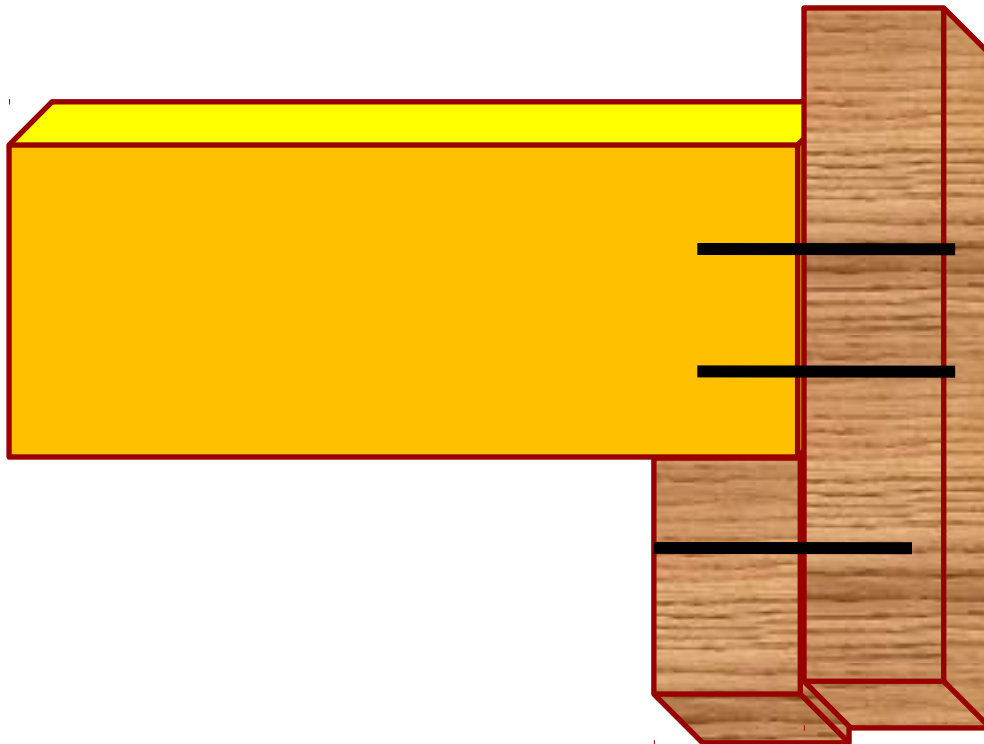
Montantes clavar en quincunce



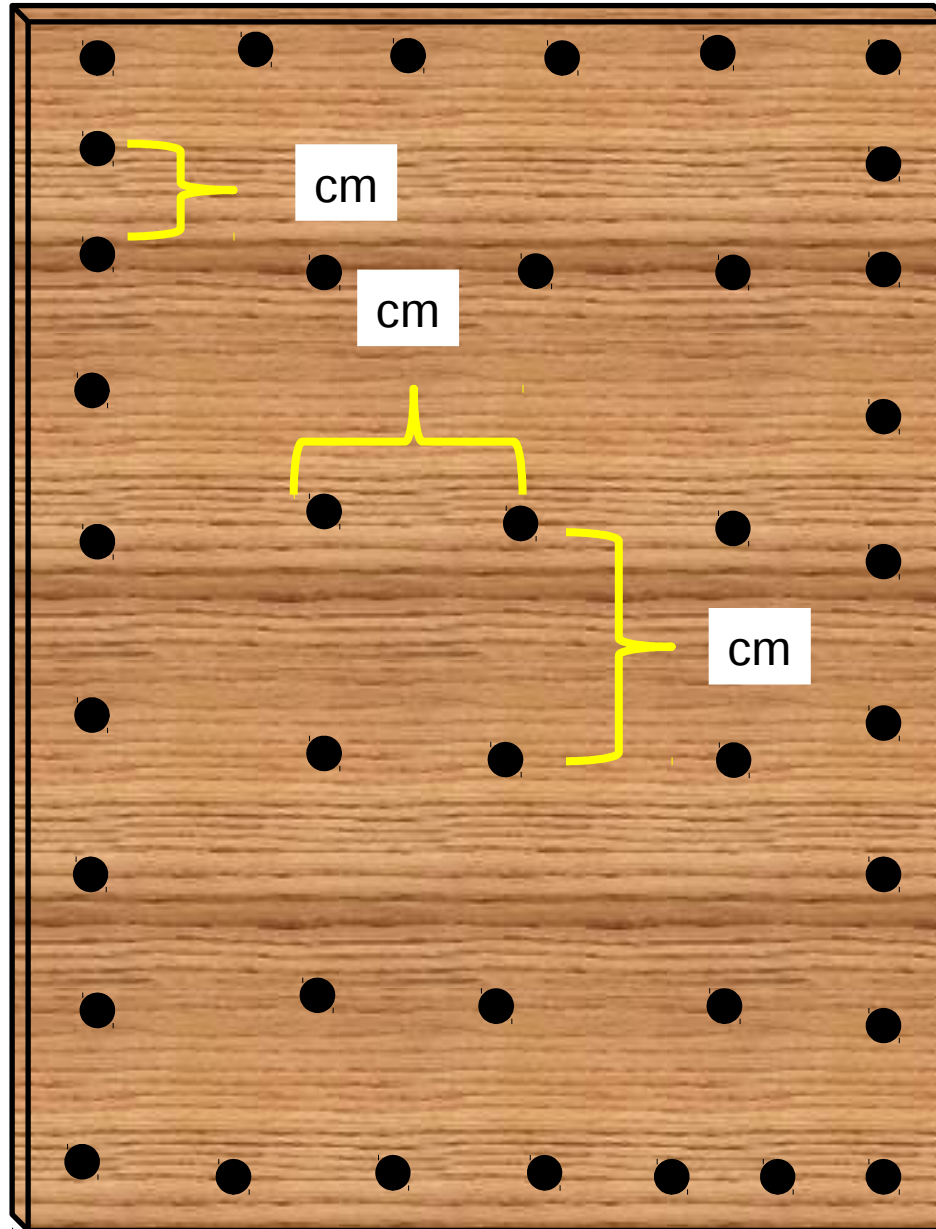
Clavado en 45 grados



**Dinteles
Unión**



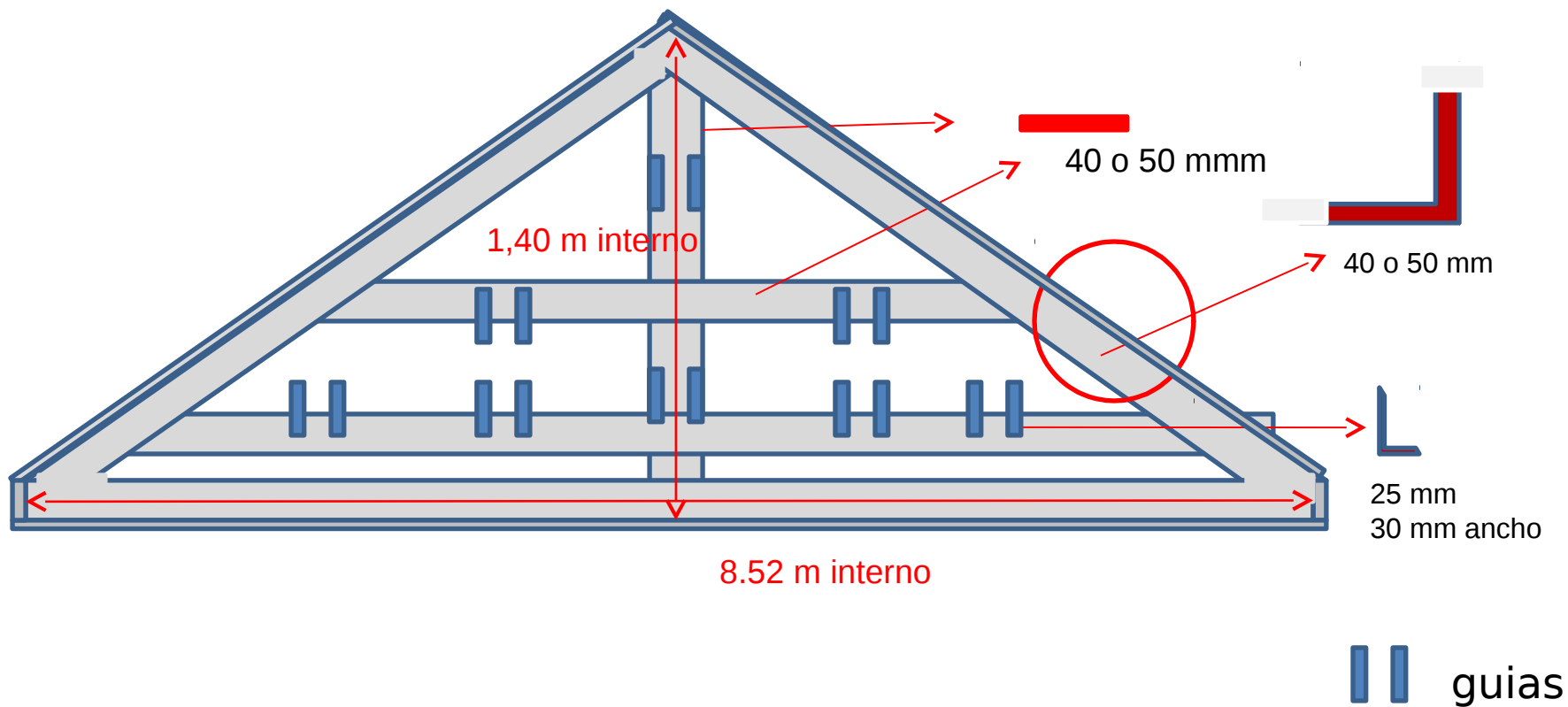
Clavado de placas de madera



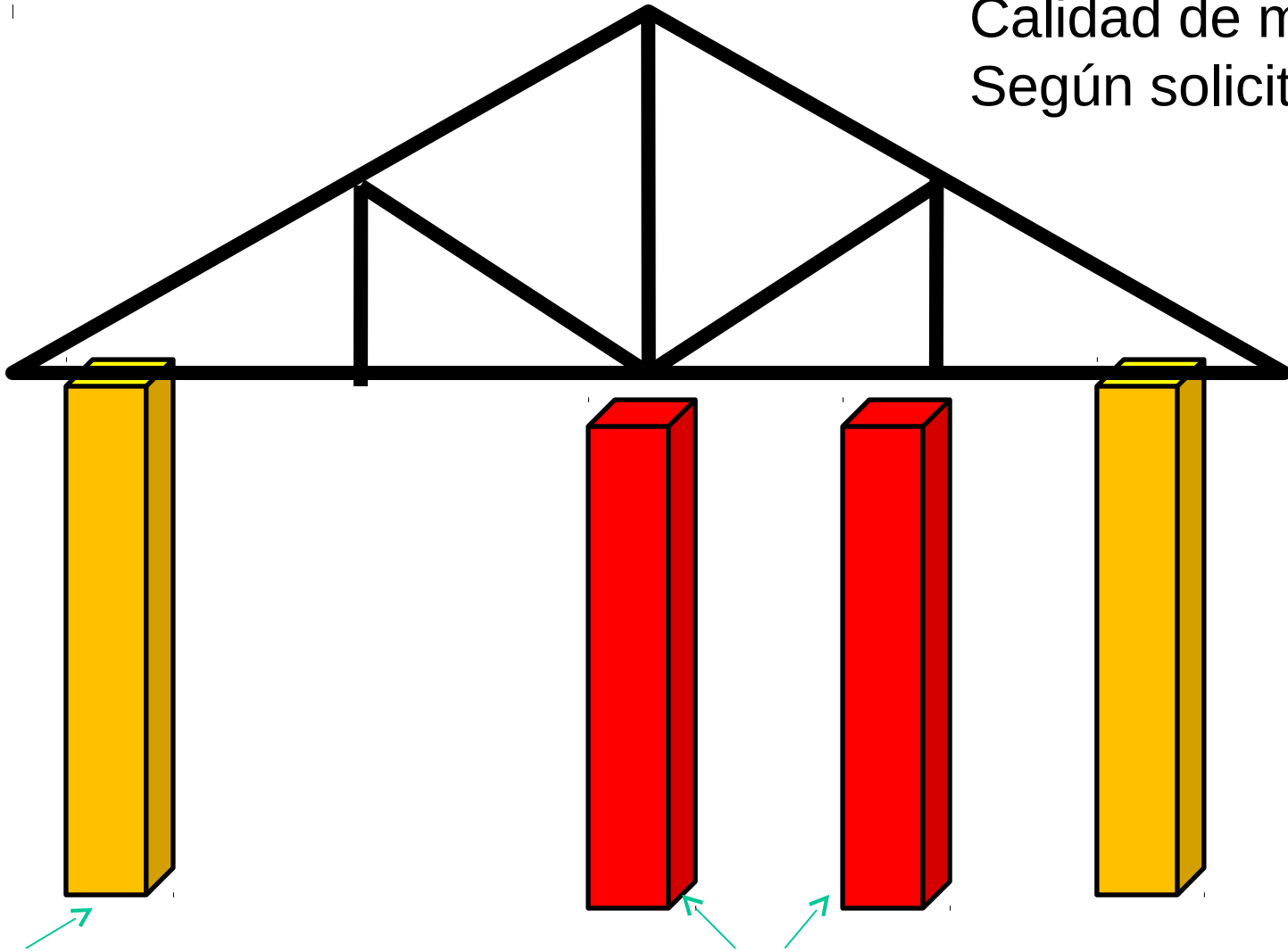
Piezas Parte

2. Cerchas o Cabriadas

Cabriadas Puerto Yerua



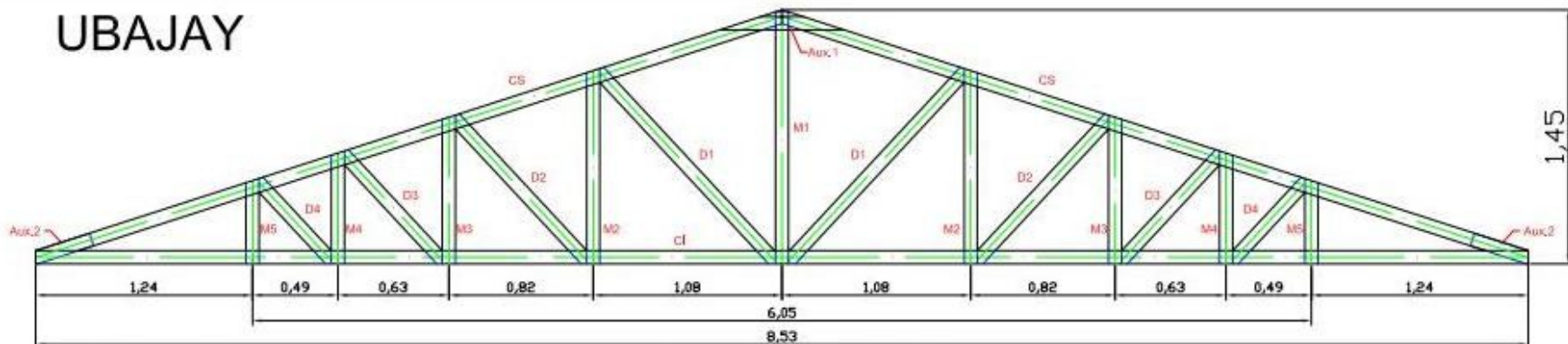
Calidad de madera
Según solicitud



Panel externo
Portante
Mejor calidad

Paneles internos
No portantes
Baja calidad

UBAJAY

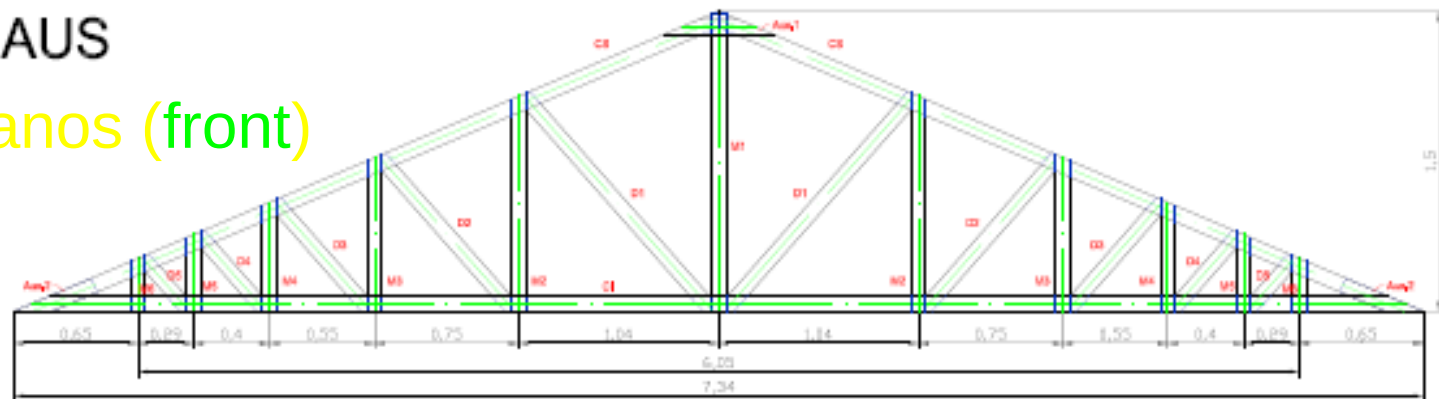


Pieza	Dimensiones	Cant.
M1		1
M2		2
M3		2
M4		2
M5		2
D1		2
D2		2
D3		2
D4		2

Pieza	Dimensiones	Cant.
CS		4
CI		2
Aux.1		2
Aux.2		2

EMAUS

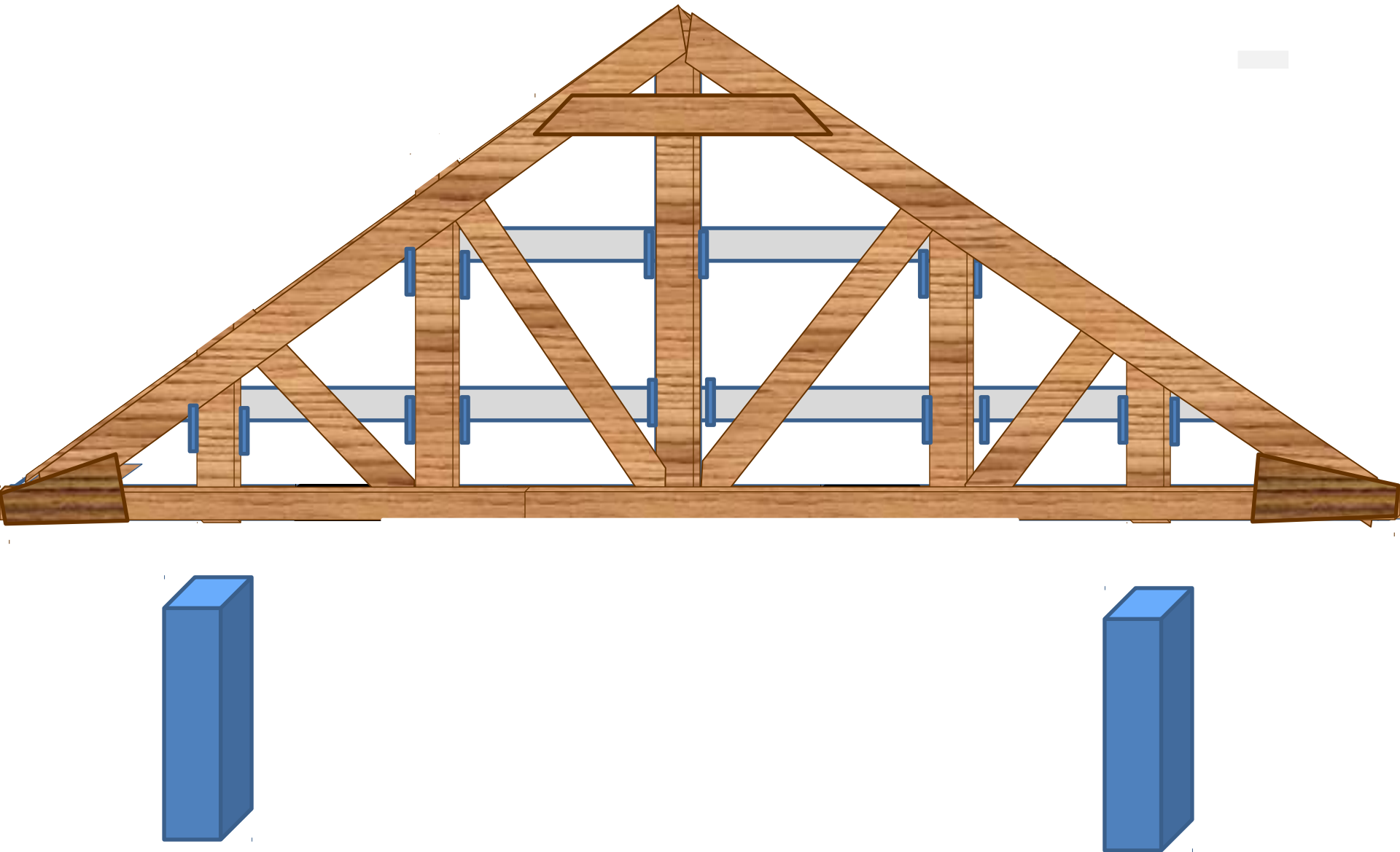
Timpanos (front)



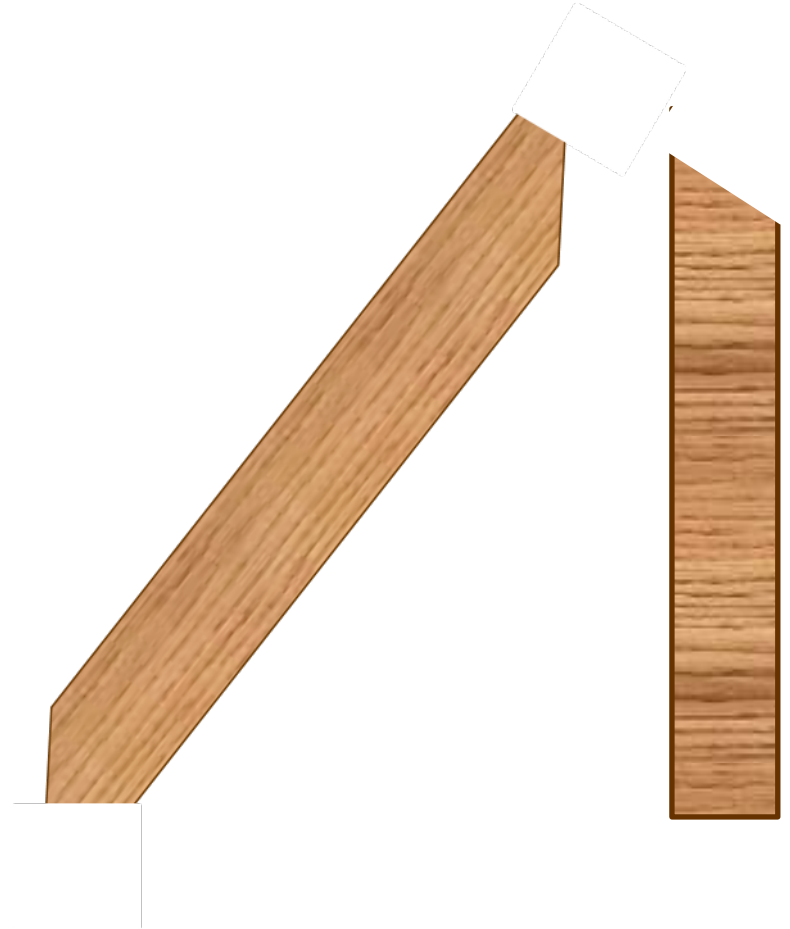
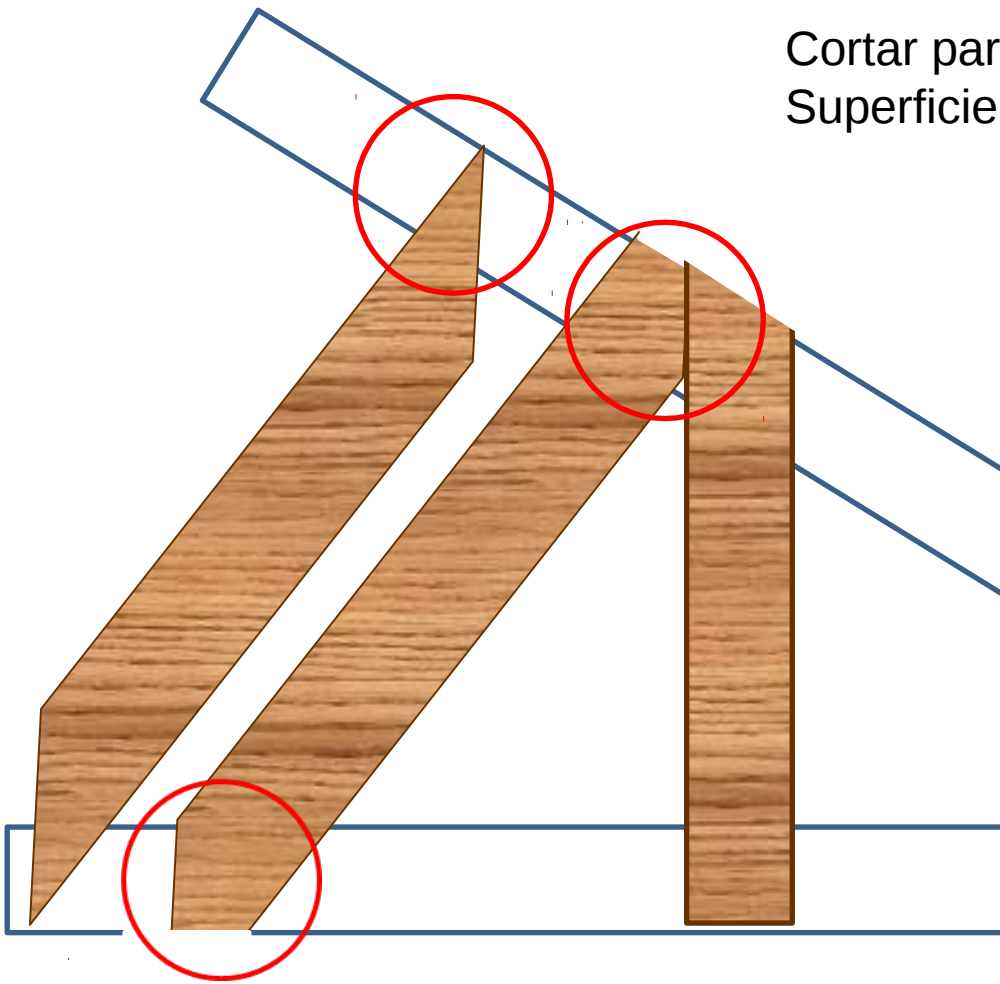
Pieza	Dimensiones	Cant.
M1		1
M2		2
M3		2
M4		2
M5		2
M6		2
D1		2
D2		2
D3		2

Pieza	Dimensiones	Cant.
D4		2
D5		2
CS		4
CI		2
Aux.1		2
Aux.2		2

Cabriadas Puerto Yerua



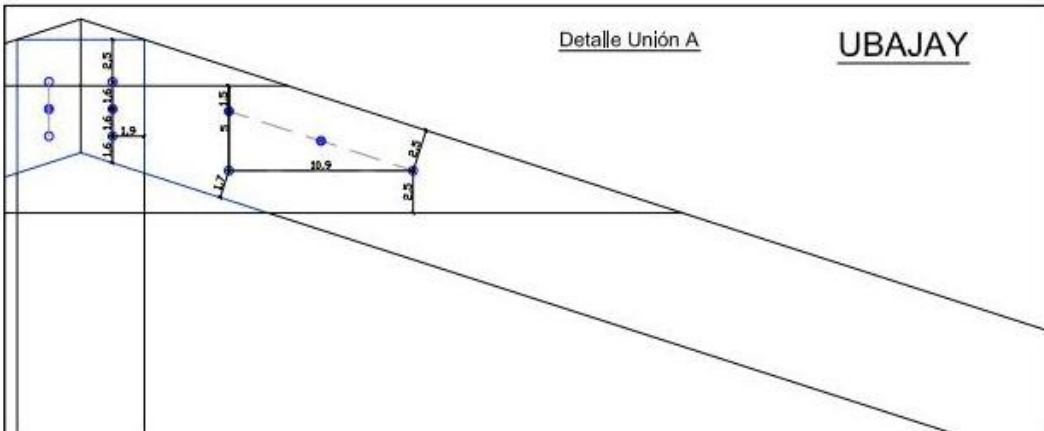
Cortar para aumentar
Superficie de clavado



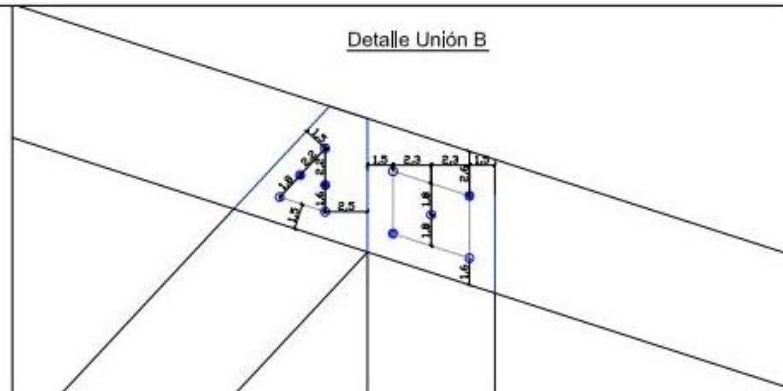
Tablas muestra a replicar

UBAJAY

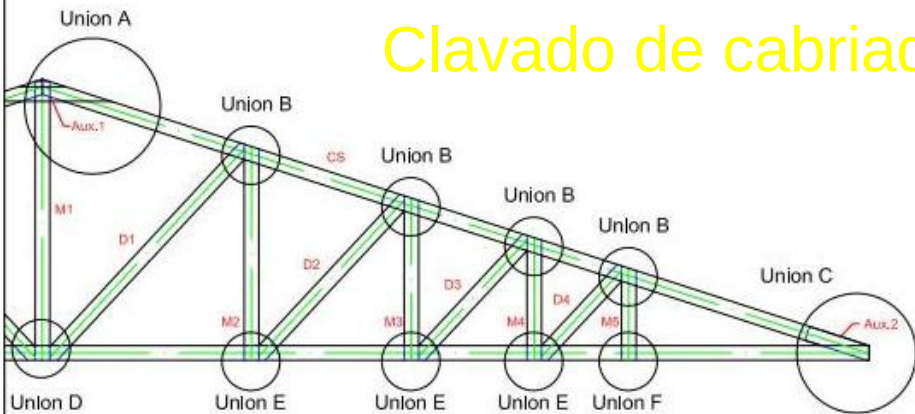
Detalle Unión A



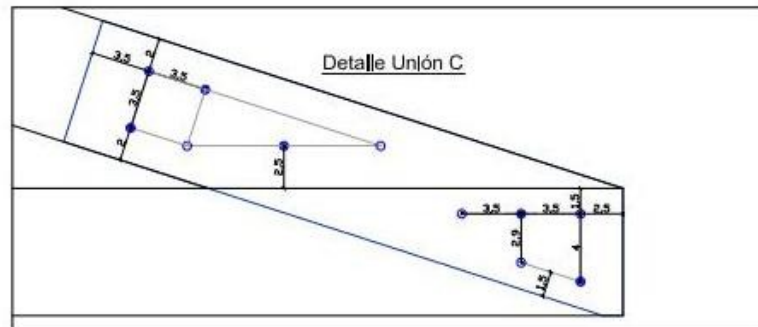
Detalle Unión B



Clavado de cabriadas



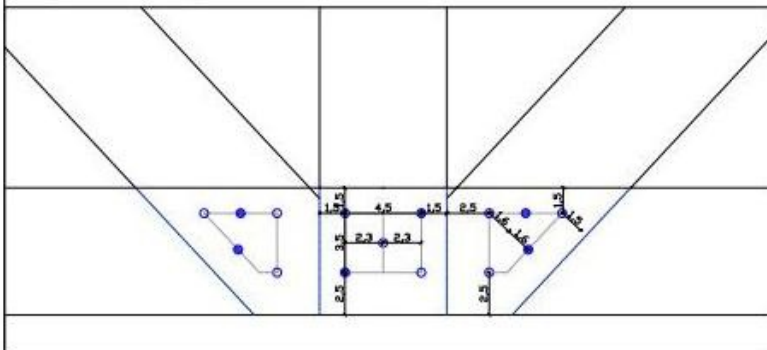
Detalle Unión C



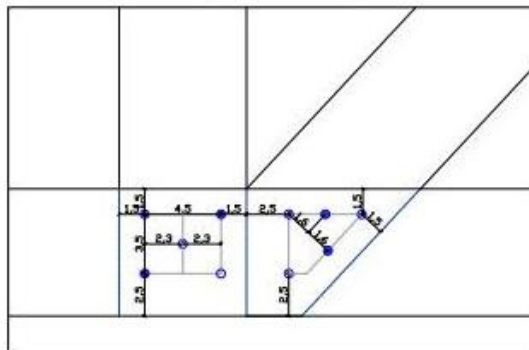
Diseño: GEMA -UTN

- Clavo en cara anterior
- Clavo en cara posterior

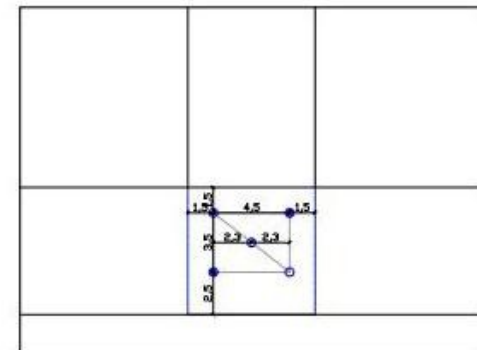
Detalle Unión D



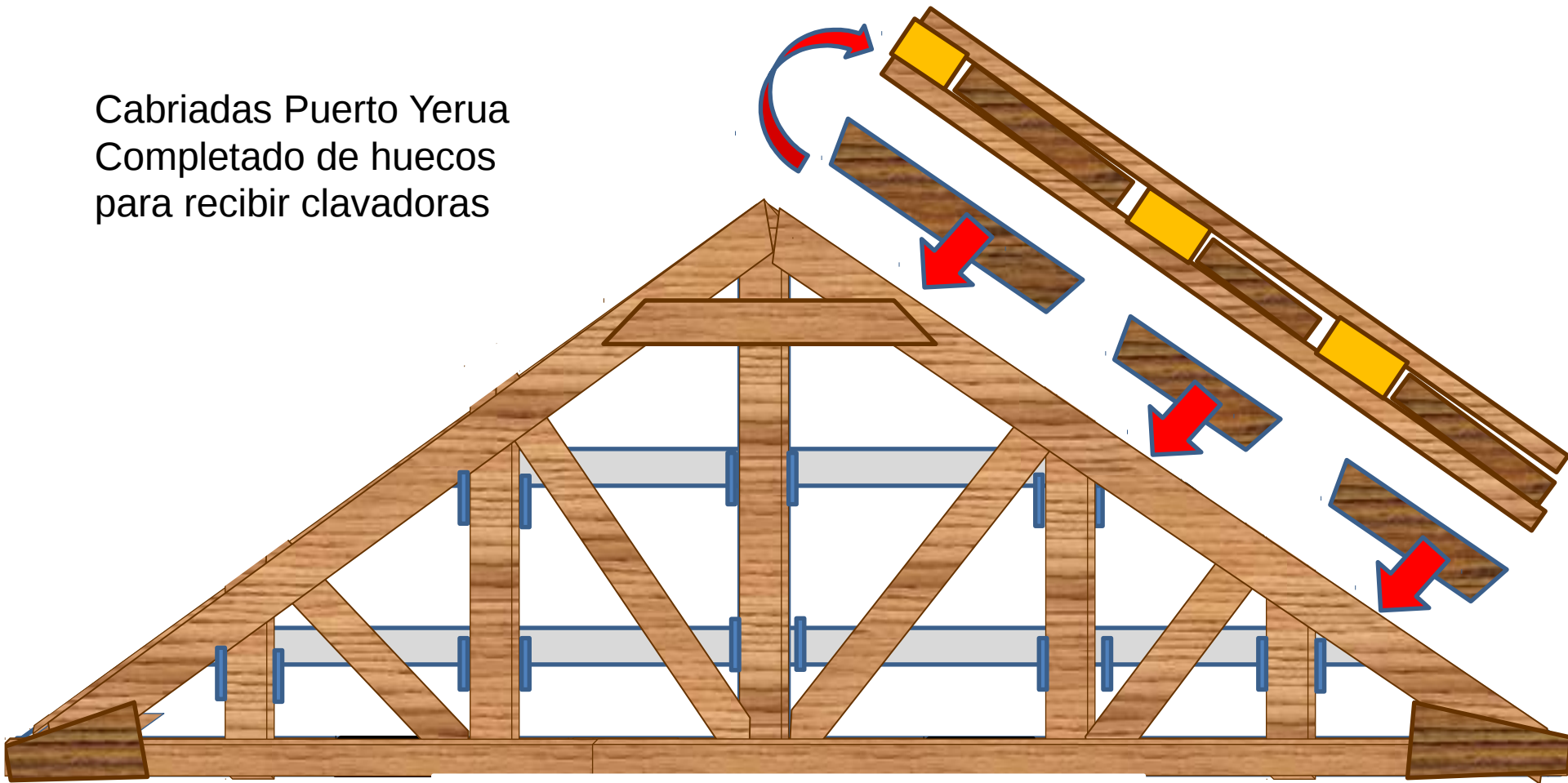
Detalle Unión E



Detalle Unión F

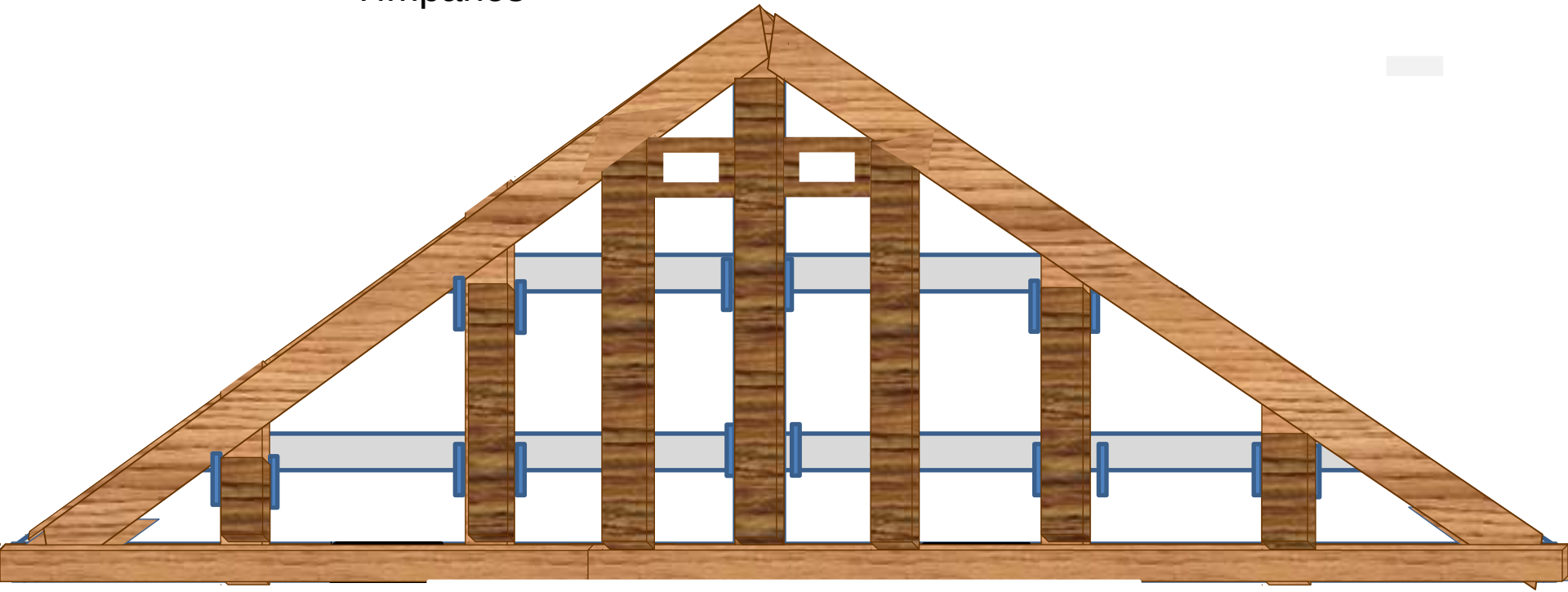


Cabriadas Puerto Yerua
Completado de huecos
para recibir clavadoras



Cabriadas Puerto Yerua

Tímpanos







Plantillas de clavado





1" x 3"

0.5 x 3"

2 x 4"





Casa INTA



Escuadrias 1,5 " x 5" o 2" x 4"

40 Clavos





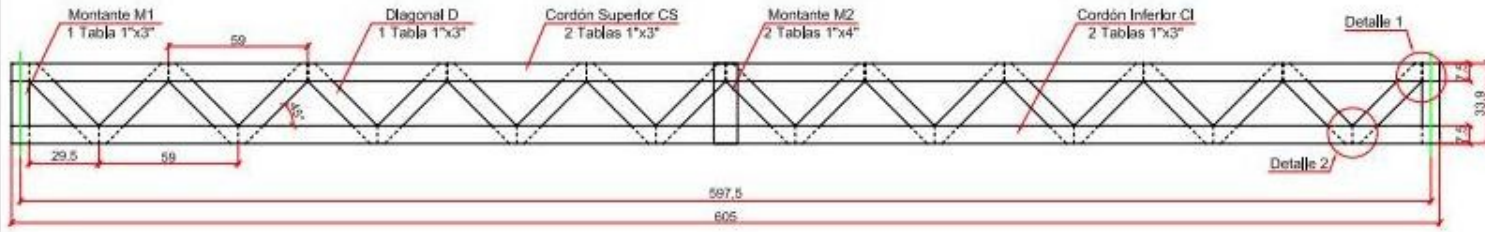
Piezas Parte

3. Pisos - Vigas



Escuadrias 1 " x 3 "

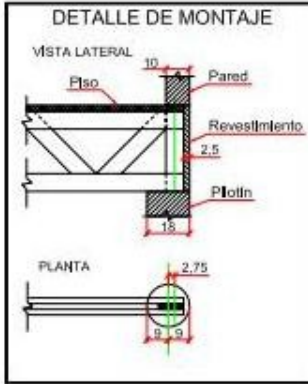
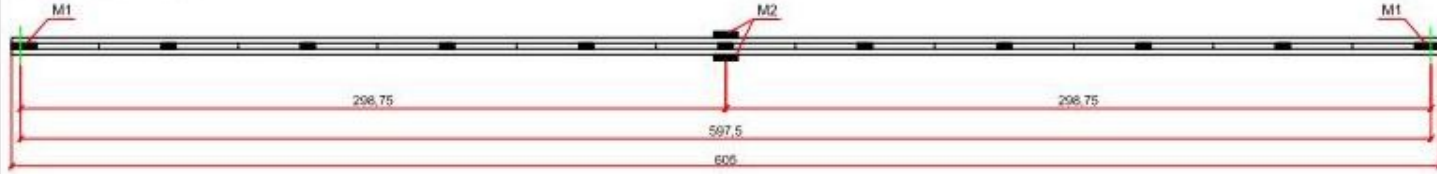
VISTA LATERAL



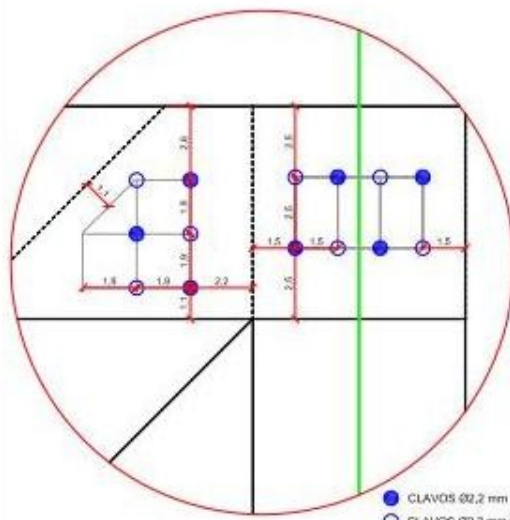
CORTE



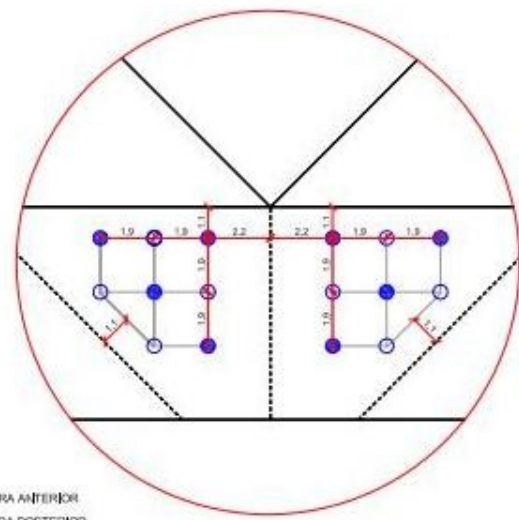
VISTA SUPERIOR



Detalle 1



Detalle 2



● CLAVOS Ø2.2 mm CARA ANTERIOR
○ CLAVOS Ø2.2 mm CARA POSTERIOR

Pieza	Dimensiones	Cant.
CS		2
CI		2
D		20
M1		2
M2		2

VIGA RETICULADA
(medidas en cm)

