



CAPITULO DE INGENIERIA FORESTAL  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LIMA  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

**Curso:**

# **Construcción de madera en Canadá adaptación a América Latina**

Martín Sánchez Acosta- Ciro Mastrandrea : INTA Concordia

Daniel Lachance – Alfred Godbout : Instituto EMOICQ - Canadá:

## **Módulo 1 : Productos**



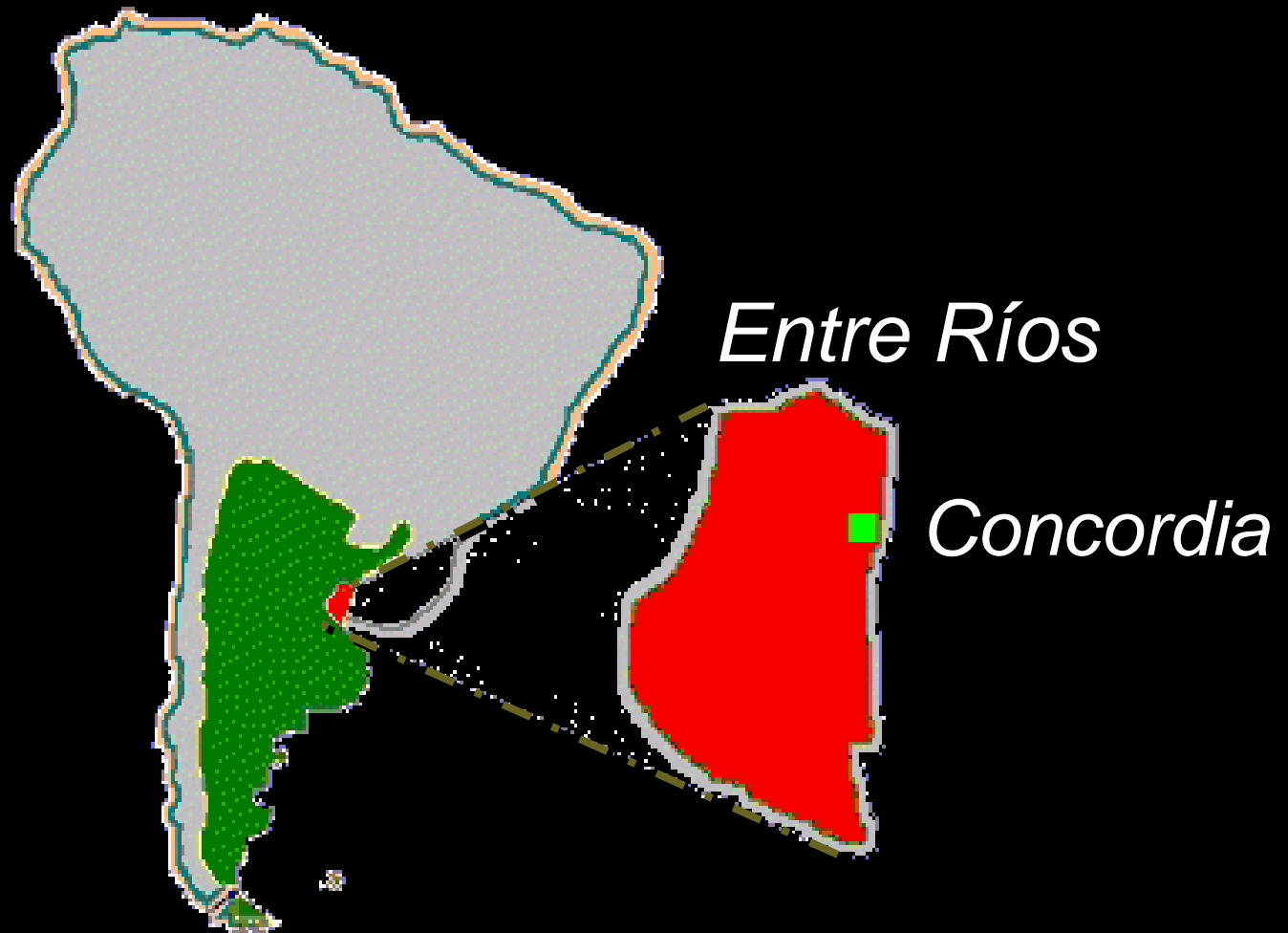
## Objetivo:

- *Mostrar el sistema constructivo de viviendas de madera Canadá*
- *Brindar un demostración práctica*
- *Mostrar virtudes del sistema*
- *Posibilidad de adaptación a Argentina*

# Temario del curso - módulos

- I : **El sistema** Introducción – Productos - Organización - Herramientas
- II : **Actividades** Diseño- Planificación Fundación- Estructuras- Pisos - Muros – Techos
- III: **Aislaciones** : Preparacion para instalaciones y terminaciones- aislaciones
- IV : **Instalaciones y Terminaciones** luz-agua-gas-otras
- V : **El sistema** Ejemplos - Ventajas de casas y el sistema

# INTA :Estación Experimental Concordia – Entre Ríos

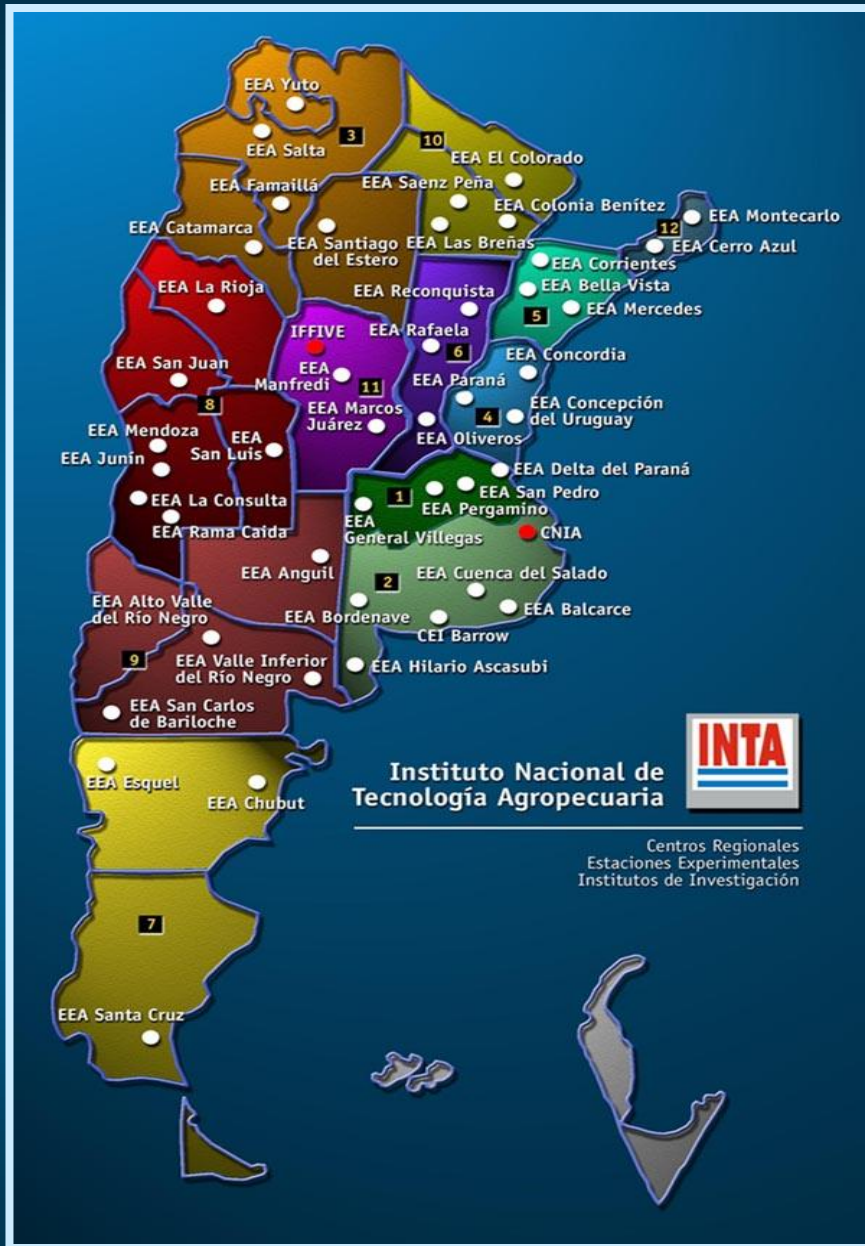




# I.N.T.A.

## Desde 1956 en el País

- 12 Centros de investigación
- 47 Estaciones Experimentales
- 320 Agencias de Extensión
- 7000 empleados
- Est. Concordia 1912



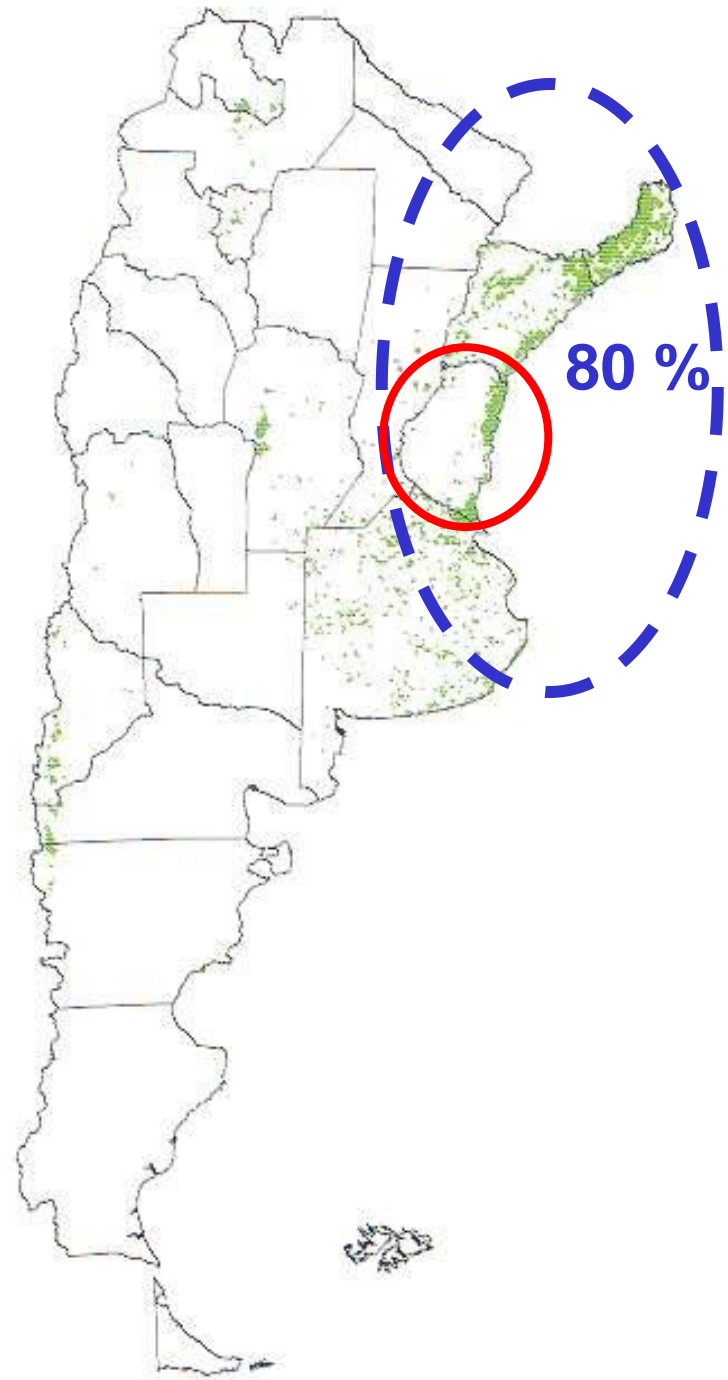
# Visão satelital das plantações na Argentina

Proporção pinus/eucalipto %

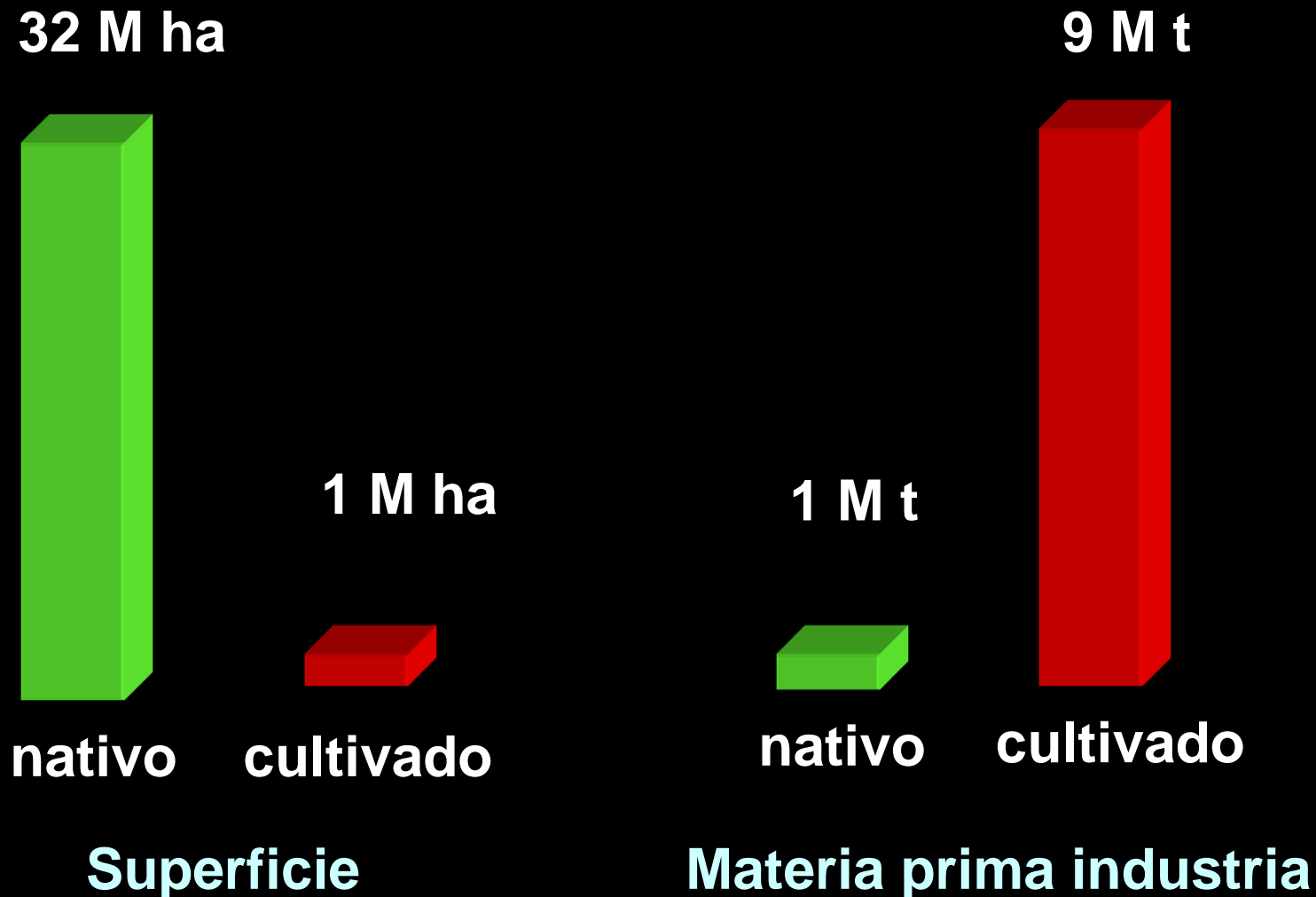
Misiones 95 /05

Corrientes 60/40

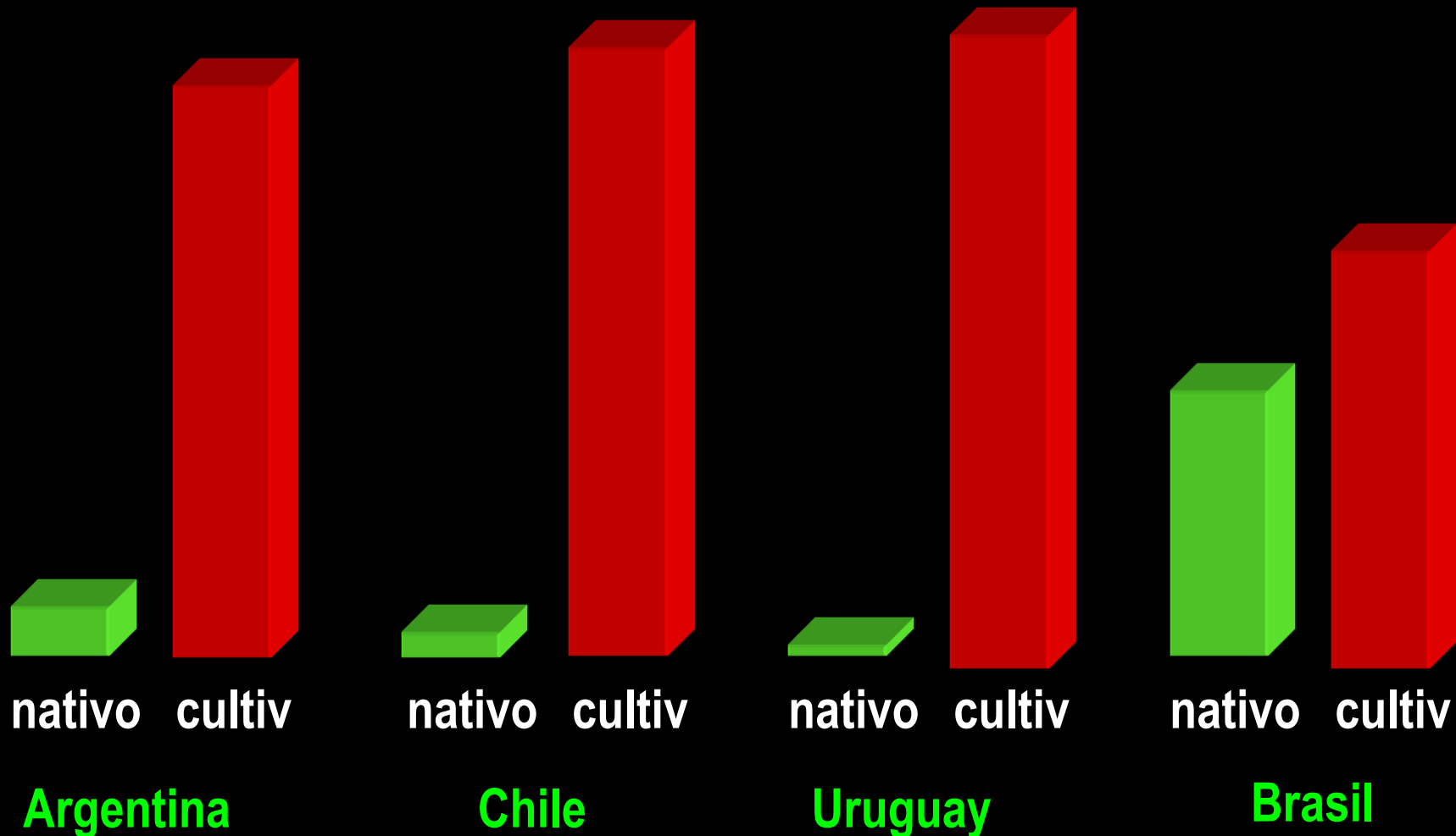
Entre Ríos 10/90



# Porqué madera de forestaciones (proporciones)



# Porqué madera de plantaciones Abastecimiento cono sur LA (%)



# Módulo 1

**a** – Introducción conceptos generales

**b.** Productos aplicables: Argentina y Canadá

**d-** Construcción

d.1 - Organización –  
Herramientas – H. neumáticas

d.2 - Sistemas

# Módulo 1

- **Introducción** : Antecedentes



# El ABC de la Construcción en Madera



**A C D I**  
**AGENCIA CANADIENSE**  
**DE**  
**DESARROLLO INTERNACIONAL**







# Casa EMOICQ en INTA Concordia 2007







## Instituto EMOICQ Quebec -Canadá

Acciones en otros países:

- Chile
- Uruguay
- Guatemala















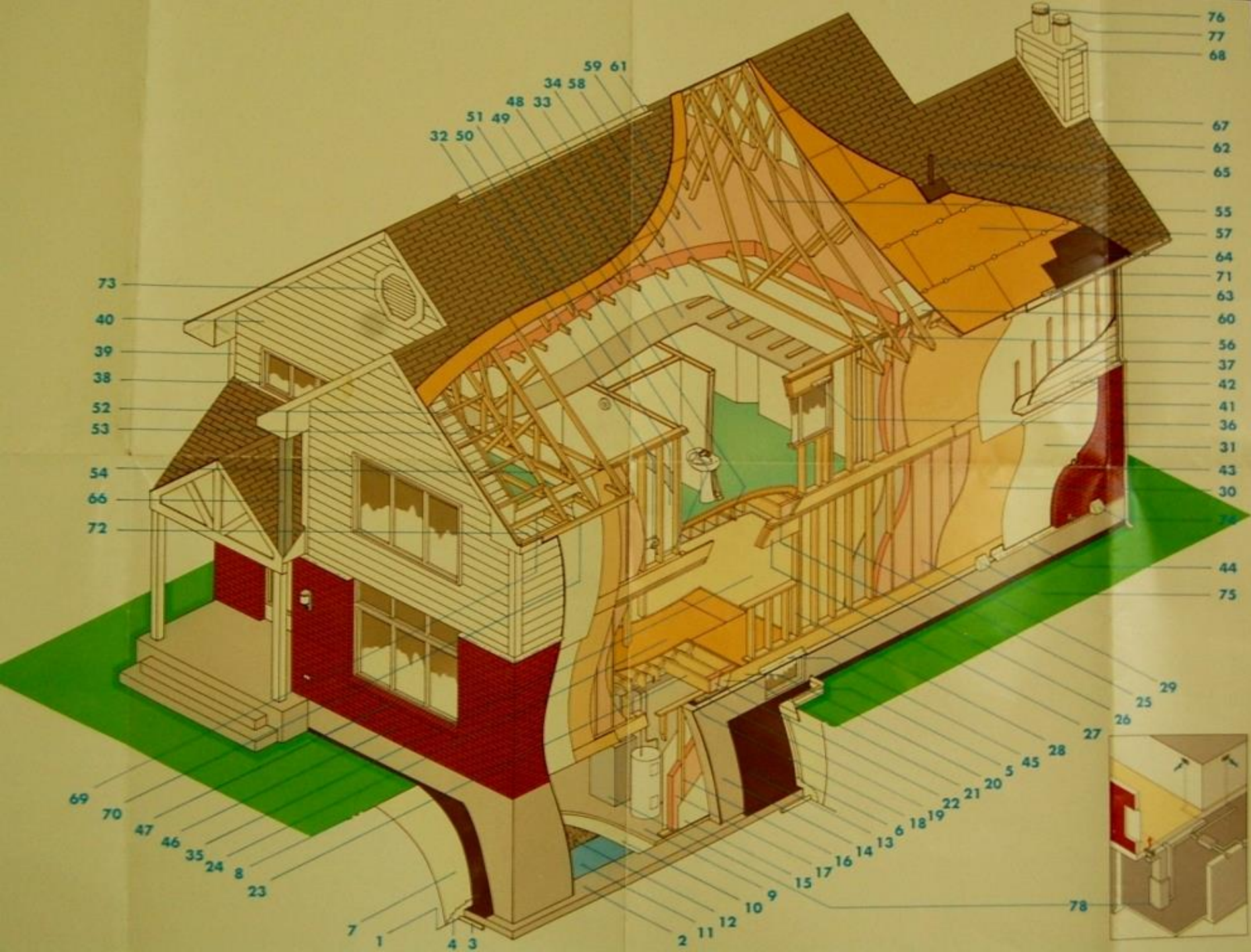








# Las casas en Canadá



# Módulo 1

**b** - Productos :

En Canadá y Argentina



# Módulo 1

**b** - Productos :

En Canadá

# Productos Forestales

Madera Redonda







# A serrados – estructuras En Canadá





HILLSTEAD Cèdre

Traité sous pression

Nous livrons!

# Madera para estructuras- Canadá

**Especies:** Coníferas : Pinos-abetos -piceas

Picea : Piceas - **Epinette**

Abies: Abetos - **Sapin**

Pinus: Pinos - **Pin**

**Stud : S-P-F : para estructuras**

Spruce: (picea) - Pinus: (pino) - Fir: (abeto)

**Eucalyptus grandis** : mas densidad que S-P-F

**Pino elliotii** : similar a S-P-F



~~...~~  
KES 1708 / WGP 10  
HWN / Baltic Pine  
Saward KD-HT

KLAUSNER

25 1748 / WGP 10  
HWN / Baltic Pine  
Saward KD-HT

KLAUSNER

1748 / WGP 10  
~~...~~

# Madera para estructuras- Canadá

## Medidas comerciales - reales:

2" x 4 " : 38 mm x 89 mm

(estructuras de piezas para pisos-techos)

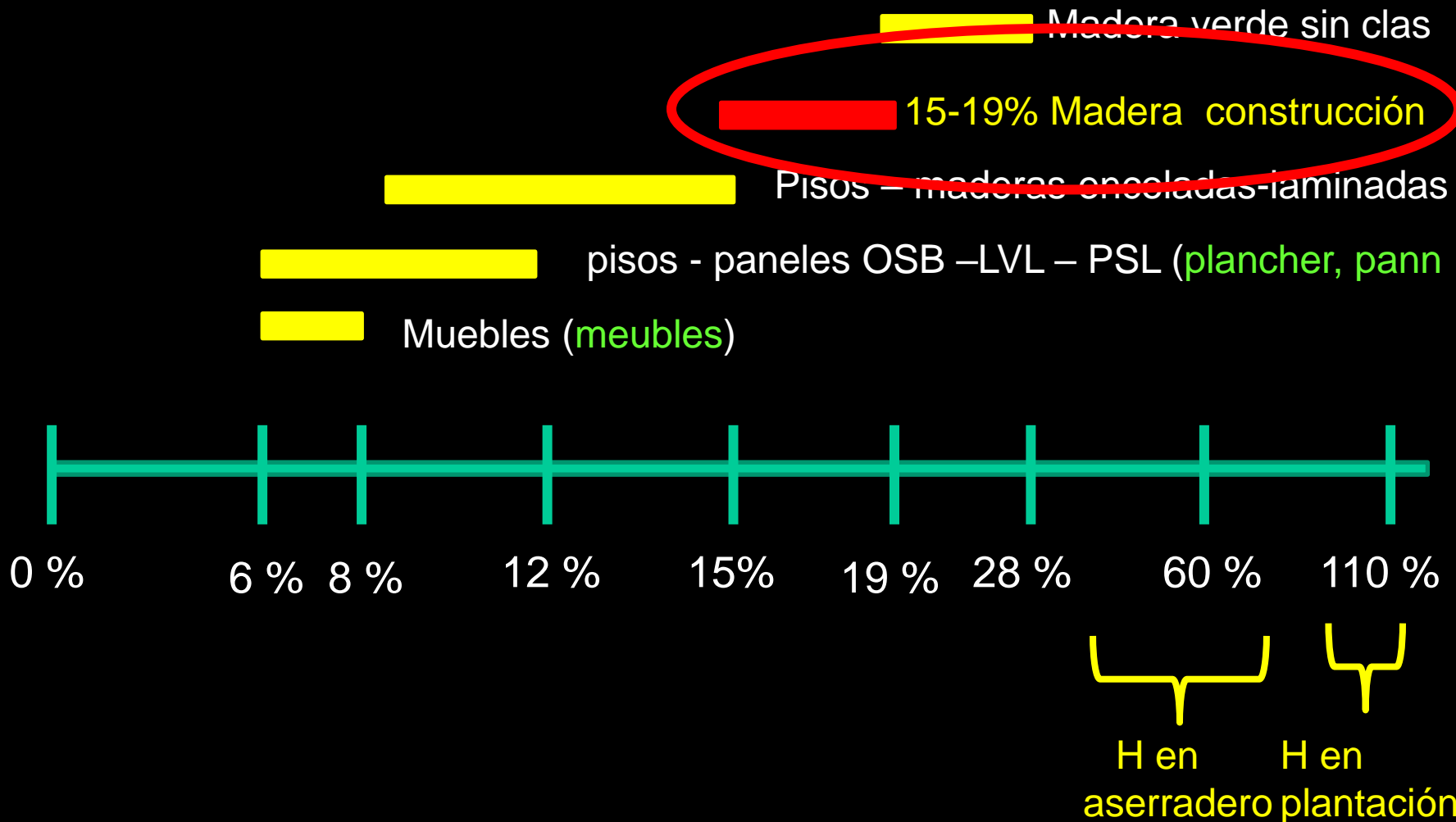
2" x 6" : 38 mm x 140 mm

(fundaciones. -bajo pisos- muros)

(6 " por aislación más que resistencia)

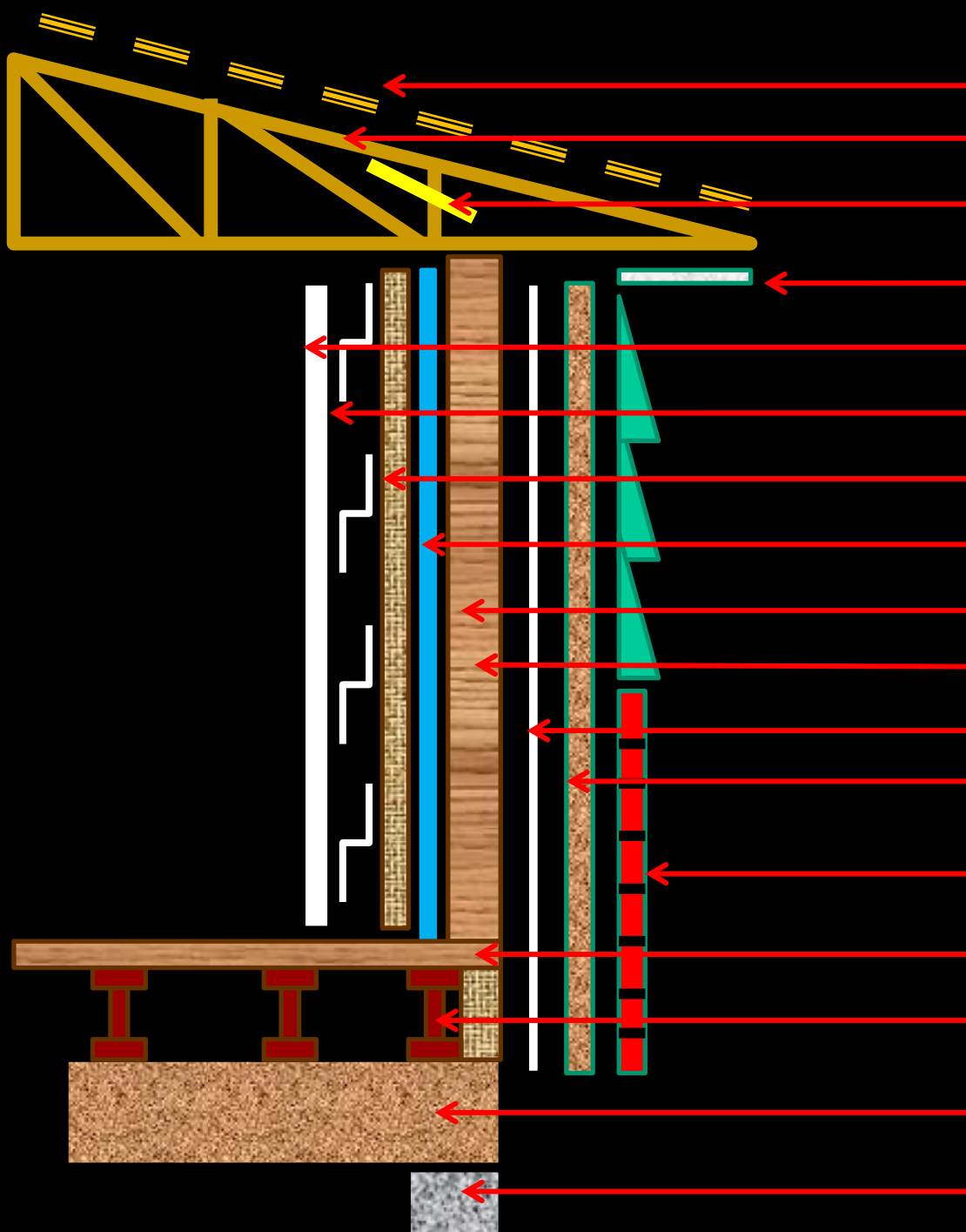
# Humedad de la madera: de aplicación

## Teneur en humidité d'utilisation





# Materiales en Canadá



Techo - toit

Cabriada - fermes

Deflector - deflecteur

Alero ventilacion - ventilation

Acabado interno – finition interieur

Varilla antivibratoria - antivibration

Aislante acústico Isolation acoust

Aislante - isolation

Estructura de muro - poteau mur

Aislante en el muro –isolat du mur

Barrera gas permeable . Gaz perm

Tableros –aisl- rigidización: isol-rig

Revestimiento exterior: finition ext

bajo piso sous plancher

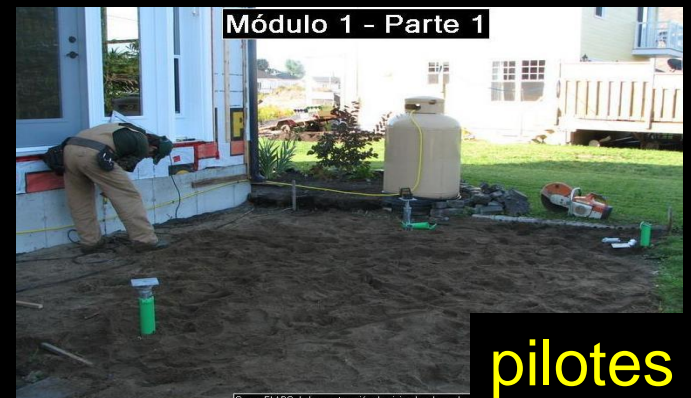
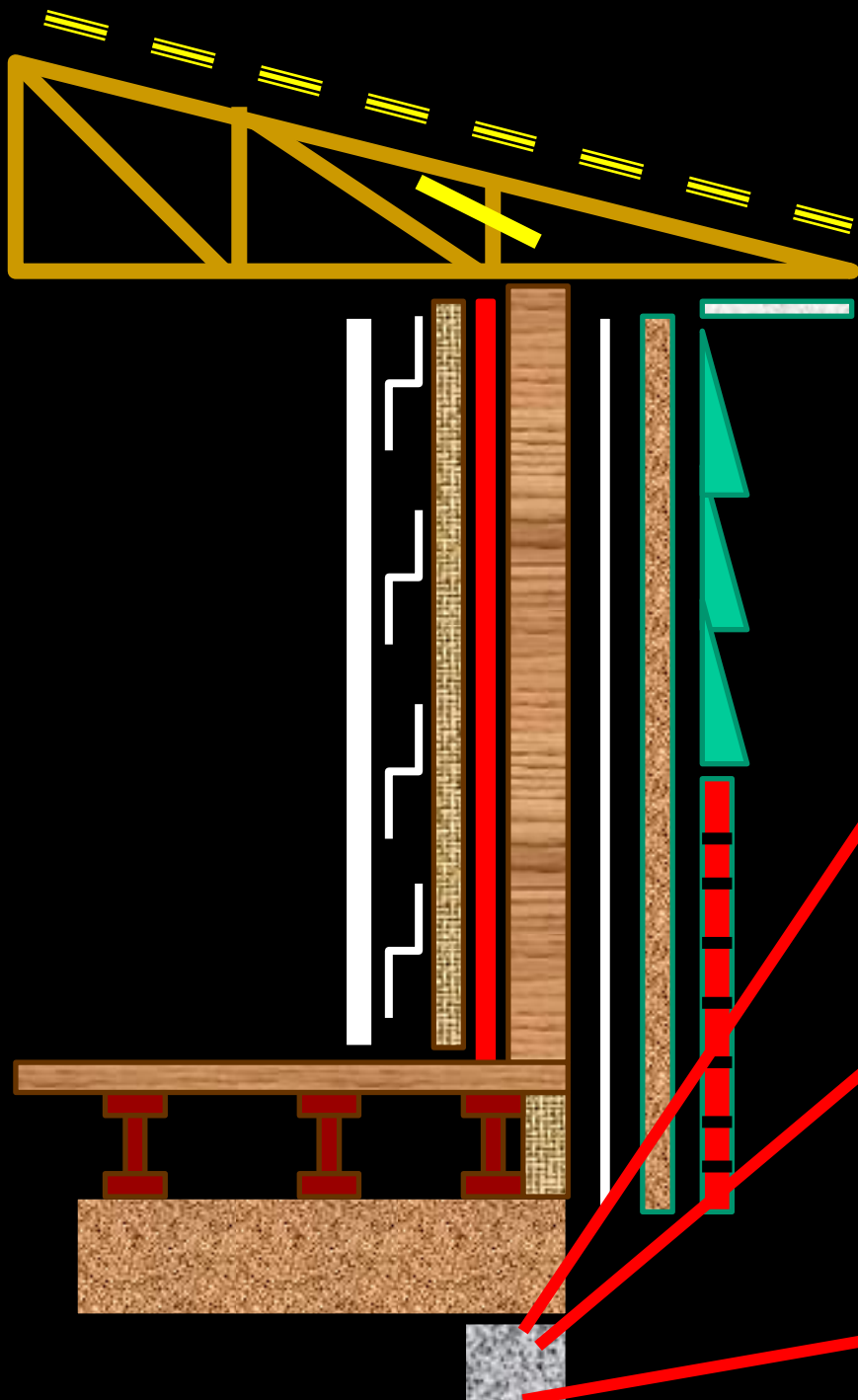
Viga secundaria solive second

Viga principal solive principal

Fundación - foundation

# Materiales en Canadá

## Fundación - foundation



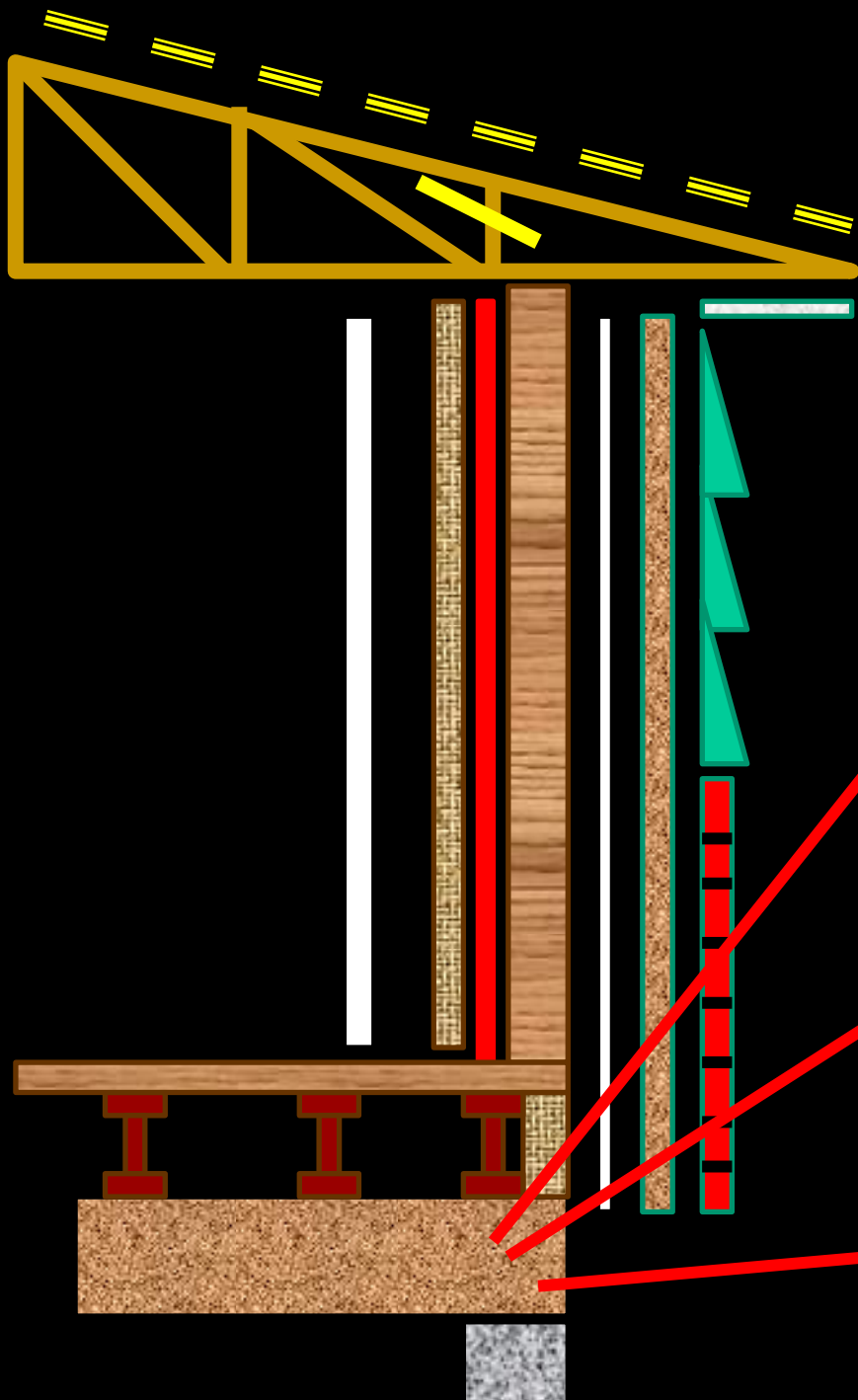
# Postes metálicos y vigas en Canadá





# Materiales en Canadá

Viga principal solive principal





2 " x 4 " bois











Poutre ou Linteau  
**TimberStrand<sup>®</sup> LSL**





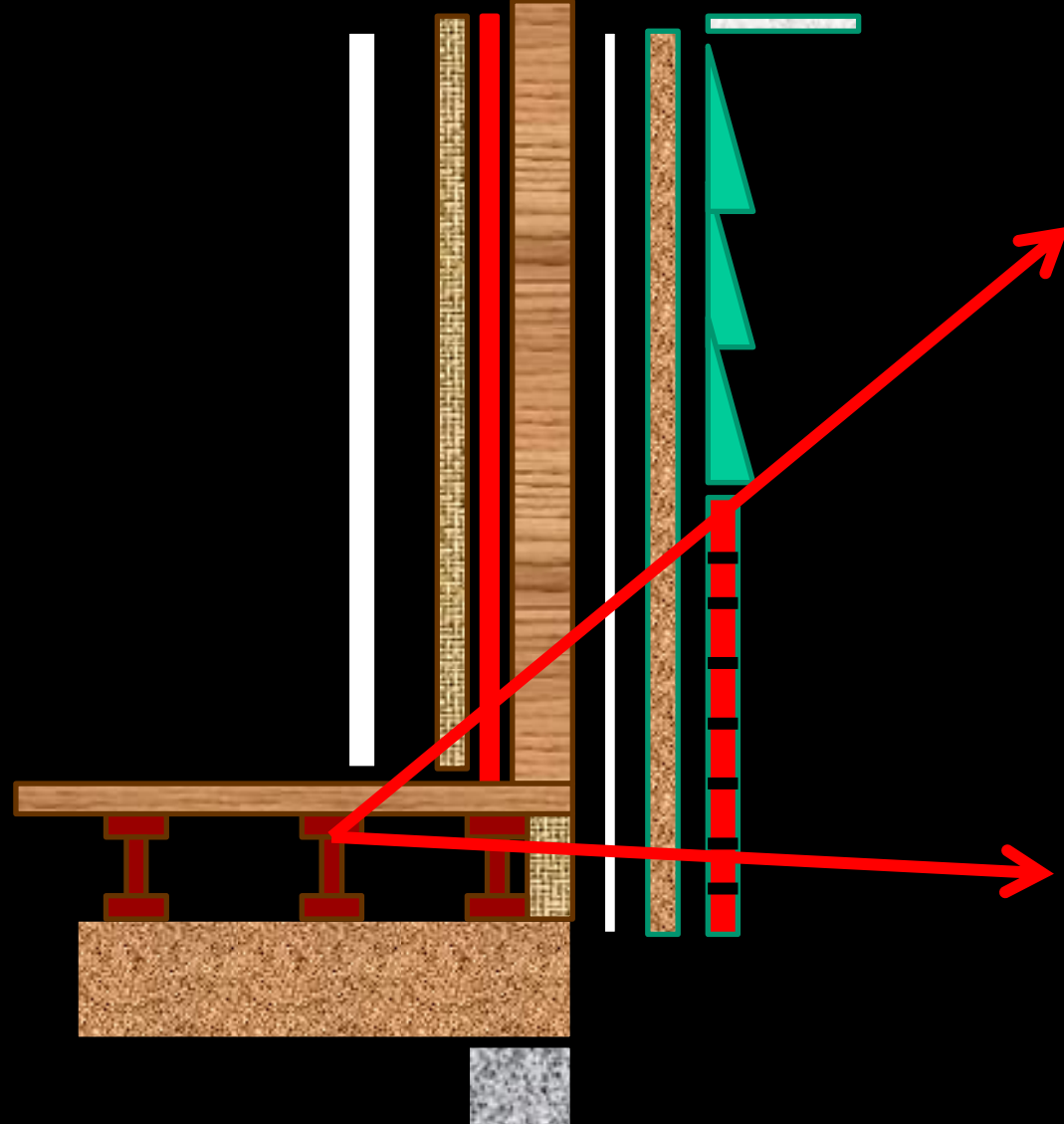
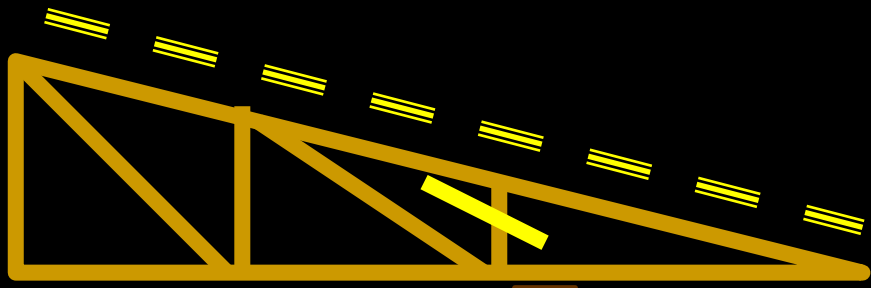
**Colonne  
Parallam<sup>®</sup> PSL**



**Poutre ou Linteau  
Microllam<sup>®</sup> LVL**

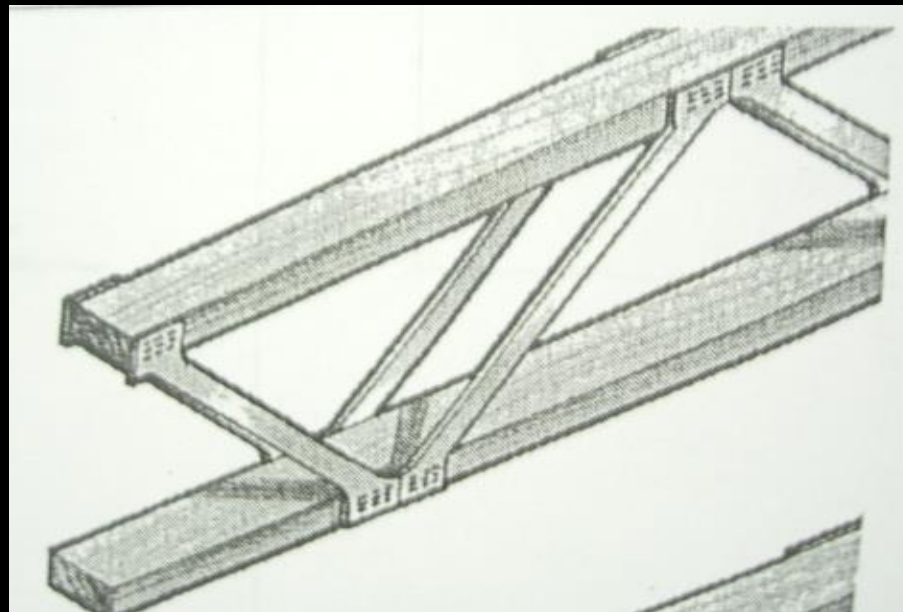
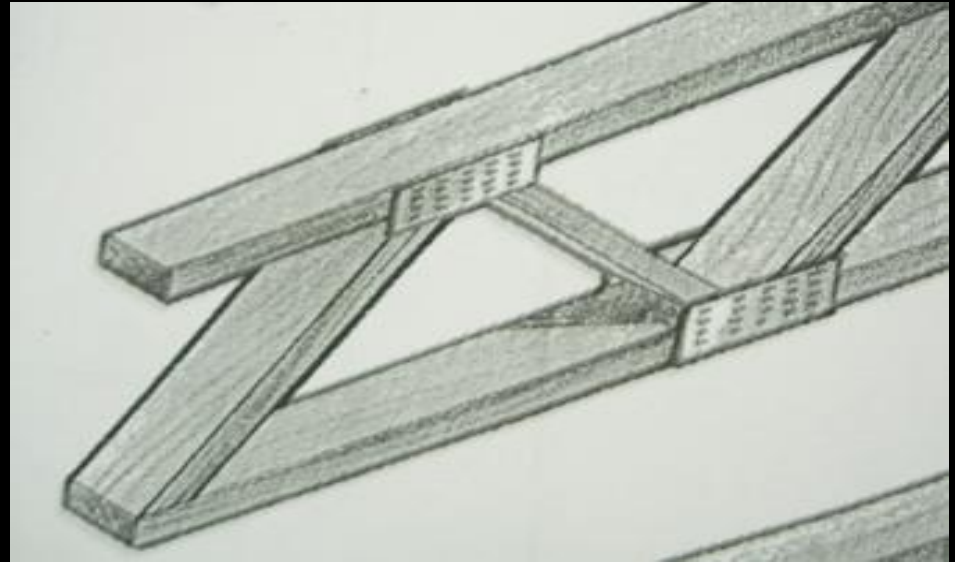
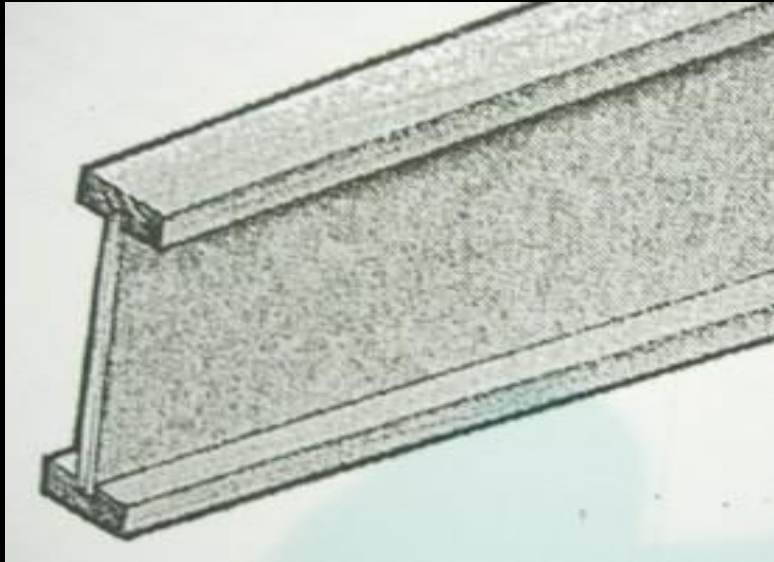
# Materiales en Canadá

Viga secundaria **solive second**





# ALTERNATIVAS DE VIGAS : I BEAM





OSB + bois







# Trus Joist®

Une Société de Weyerhaeuser

La TECHNOLOGIE  
au SERVICE de la  
CONSTRUCTION



Solive Plancher Silencieux  
TJI 560



Solive Plancher Silencieux  
TJI 360



Solive Plancher Silencieux  
TJI 230



Solive Plancher Silencieux  
TJI 110



Colonne  
Parallam PSL



Panneau de Five  
TimberStrand LSL



Poutre ou Linteau  
Microllam LVL



Poutre ou Linteau  
TimberStrand LSL



Panneau  
TJI-Performance Plus



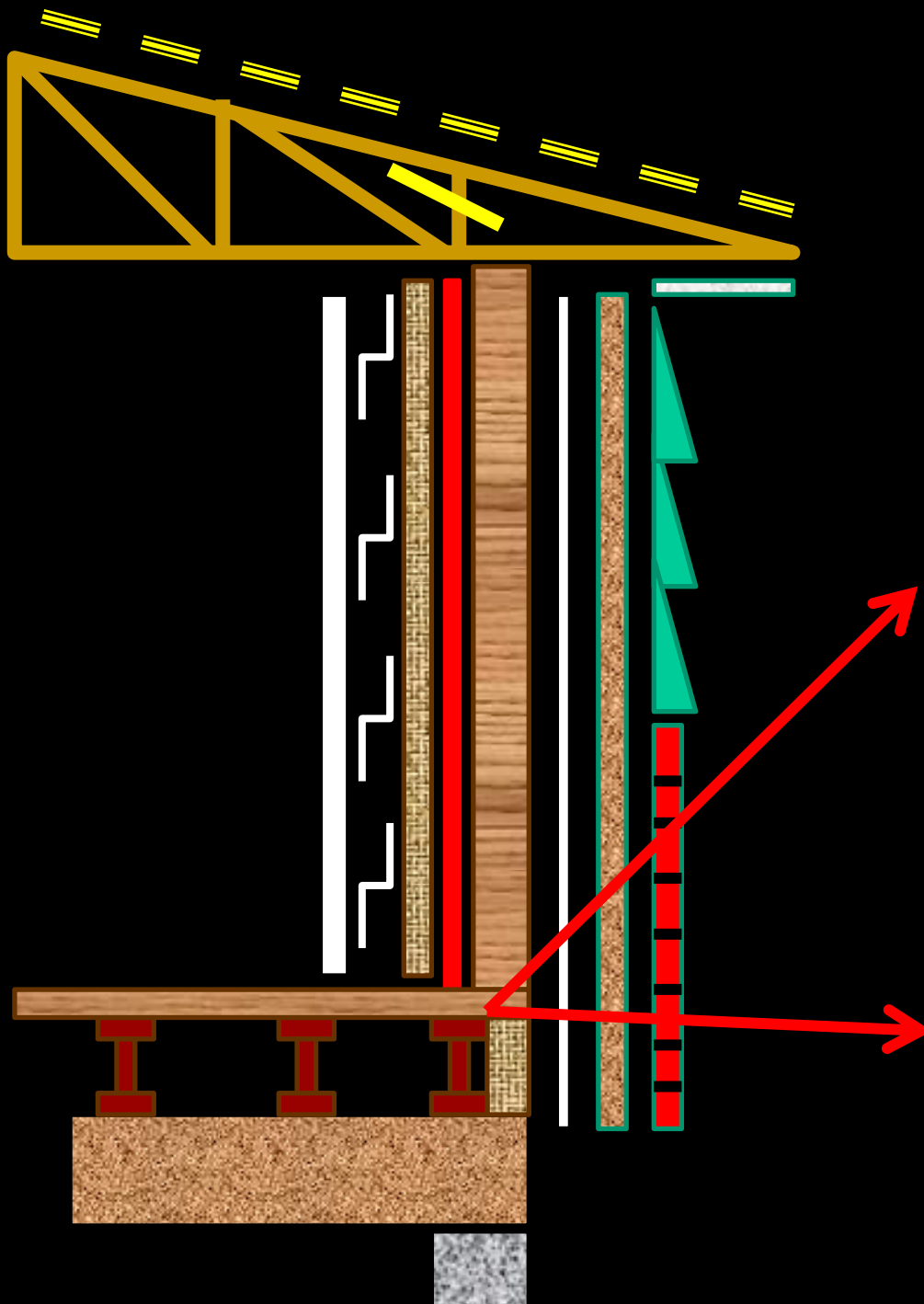
Poutre ou Linteau  
Parallam PSL

**OSB + LVL**



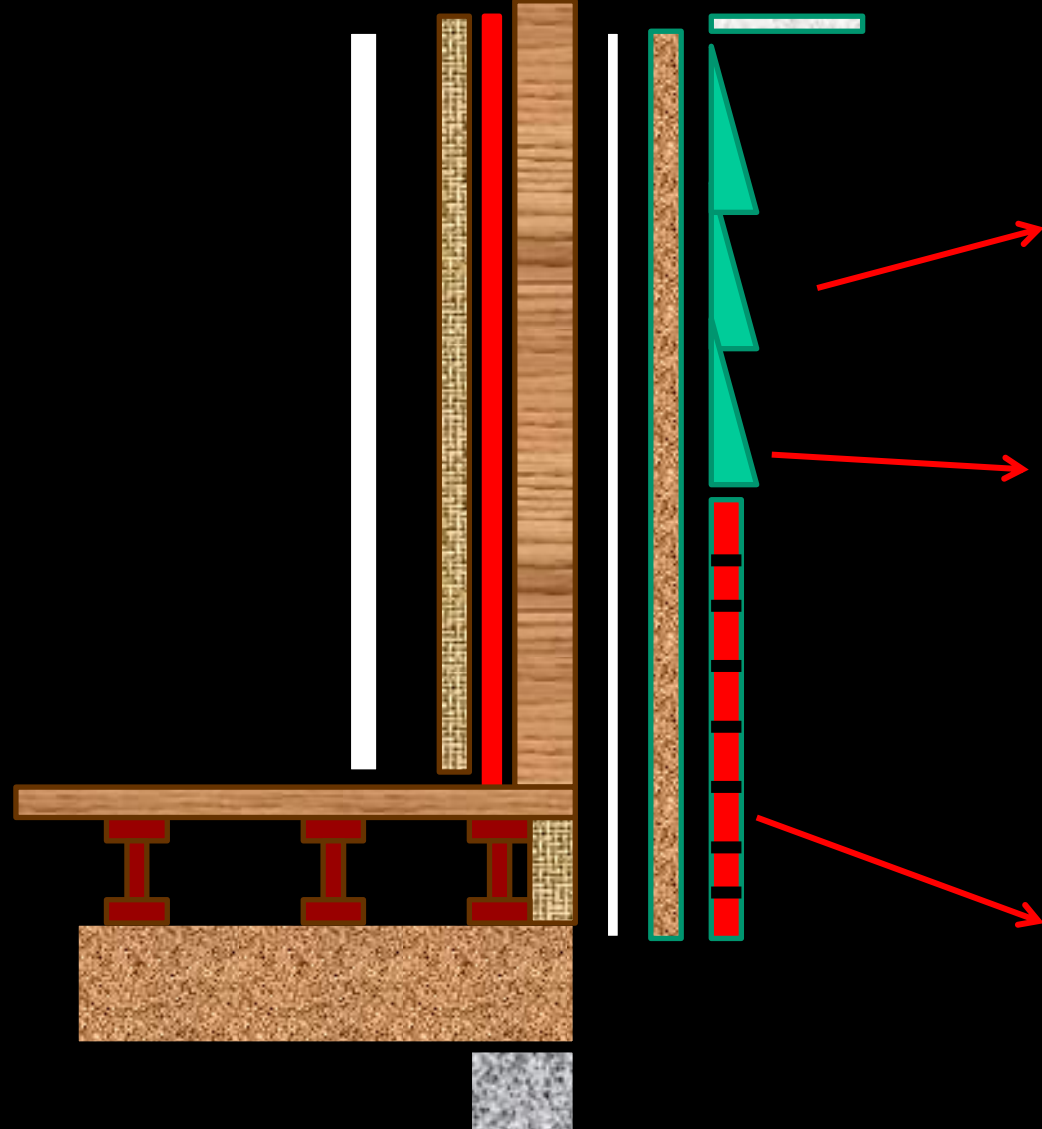
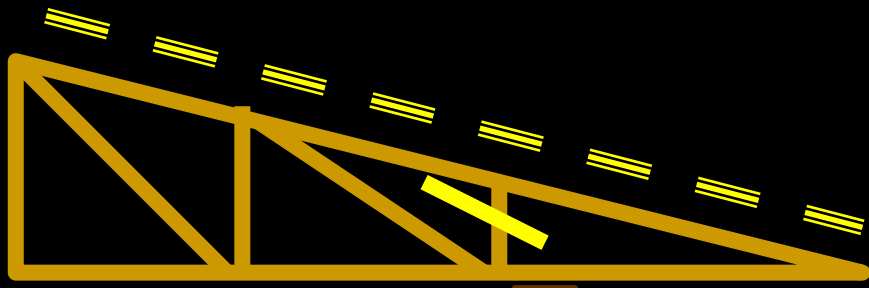
# Materiales en Canadá

bajo piso **sous plancher**



# Materiales en Canadá

Revestimiento exterior: **finition ext**







ANADA - MADE IN CANADA

BP

EX

EX

EX

EX

BP

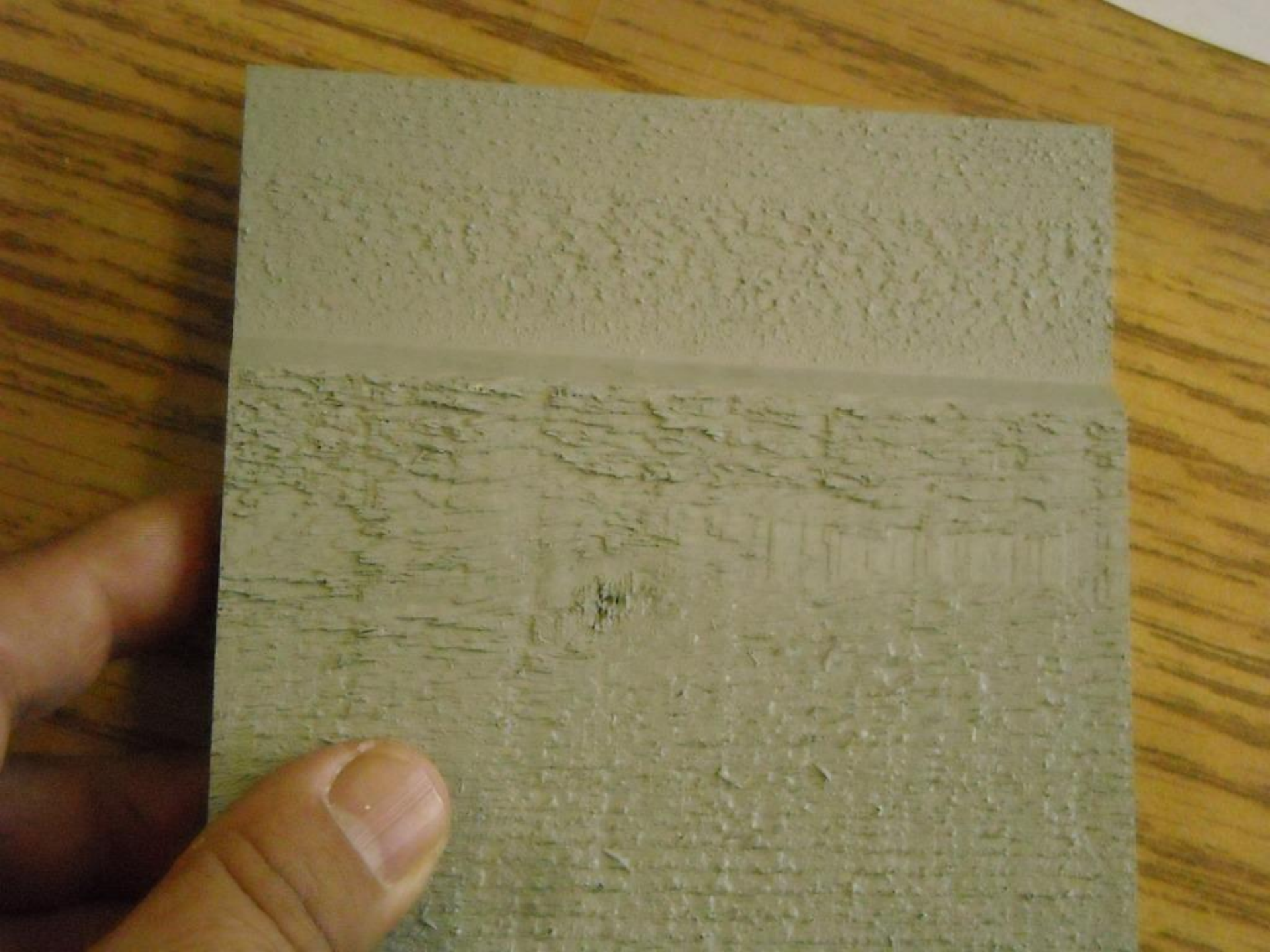
BP

Air Barrier - 0.020 / sq ft  
Insulation - R-13 / sq ft  
Fire / Smoke - 2 Items  
Material - CAN/CSA A50-946  
Install / Sound Dampening Panel

CANADA - MADE IN CANADA

FABRI

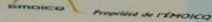






**The Colors Of LP® Canexel®:**

The true beauty of LP® Canexel® comes from the natural beauty of stone. It's the natural beauty of stone that gives LP® Canexel® the natural look of stone. It's the natural beauty of stone that gives LP® Canexel® the natural look of stone. It's the natural beauty of stone that gives LP® Canexel® the natural look of stone.



**Les couleurs de LP® Canexel®:**

La vraie beauté des pierres naturelles LP® Canexel® vient de la beauté naturelle de la pierre. C'est la beauté naturelle de la pierre qui donne à LP® Canexel® l'apparence naturelle et authentique de la pierre. C'est la beauté naturelle de la pierre qui donne à LP® Canexel® l'apparence naturelle et authentique de la pierre.

Chaque des pierres LP® Canexel® présente un fini qui est inspiré de la nature. Le fini est inspiré de la nature. Le fini est inspiré de la nature. Le fini est inspiré de la nature. Le fini est inspiré de la nature.

Available in light colors, dark colors and two-tone. Order in minimum cartons, limited to three lots.

**LP CANEXEL**

INTRODUCING FOUR NEW NATURE-INSPIRED COLORS  
QUATRE NOUVEAUX COULEURS INSPIRÉS PAR LA NATURE.



Country Red



**LP CANEXEL**

INTRODUCING FOUR NEW NATURE-INSPIRED COLORS  
QUATRE NOUVEAUX COULEURS INSPIRÉS PAR LA NATURE.



Mist Grey  
Gris brume



Sand  
Sable



Almond  
Amande



Khaki  
Kaki



Acadia  
Acadie



Yellowstone



Sierra



Scotia Blue  
Bleu d'Écosse



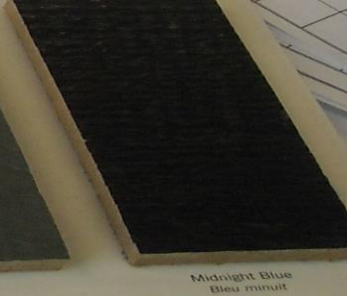
Dutch Green  
Vert hollandais



Cedar  
Cèdre



Granite  
Granit



Midnight Blue  
Bleu minuit





Casa de madera - ladrillo - Canadá





vinilo

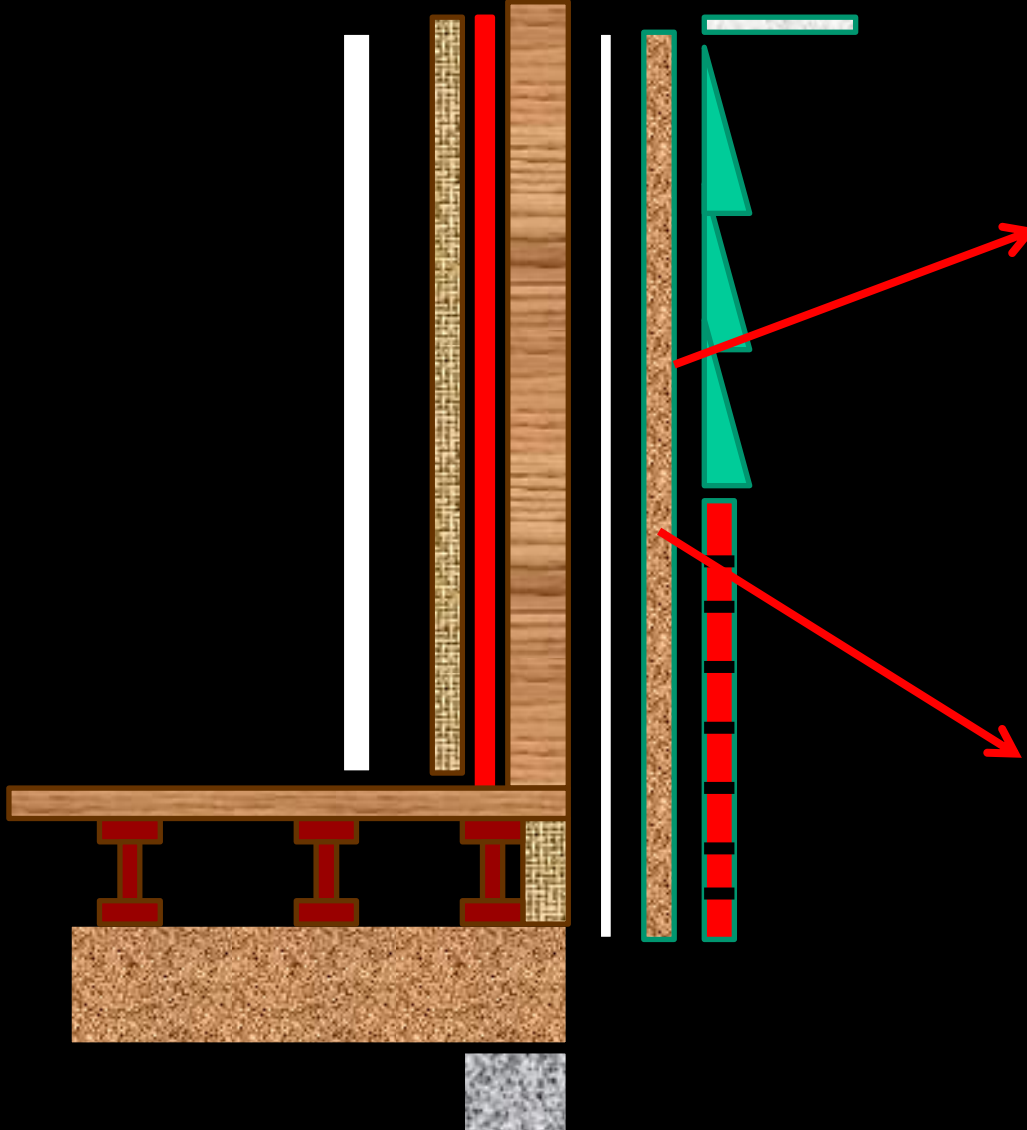
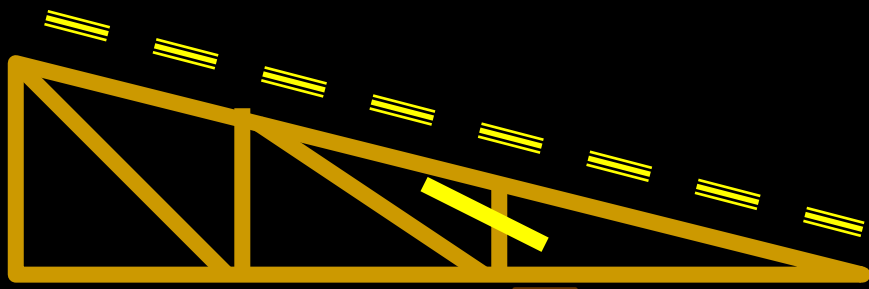






# Materiales en Canadá

Tableros –aisl- rigidización: **isol-rig**





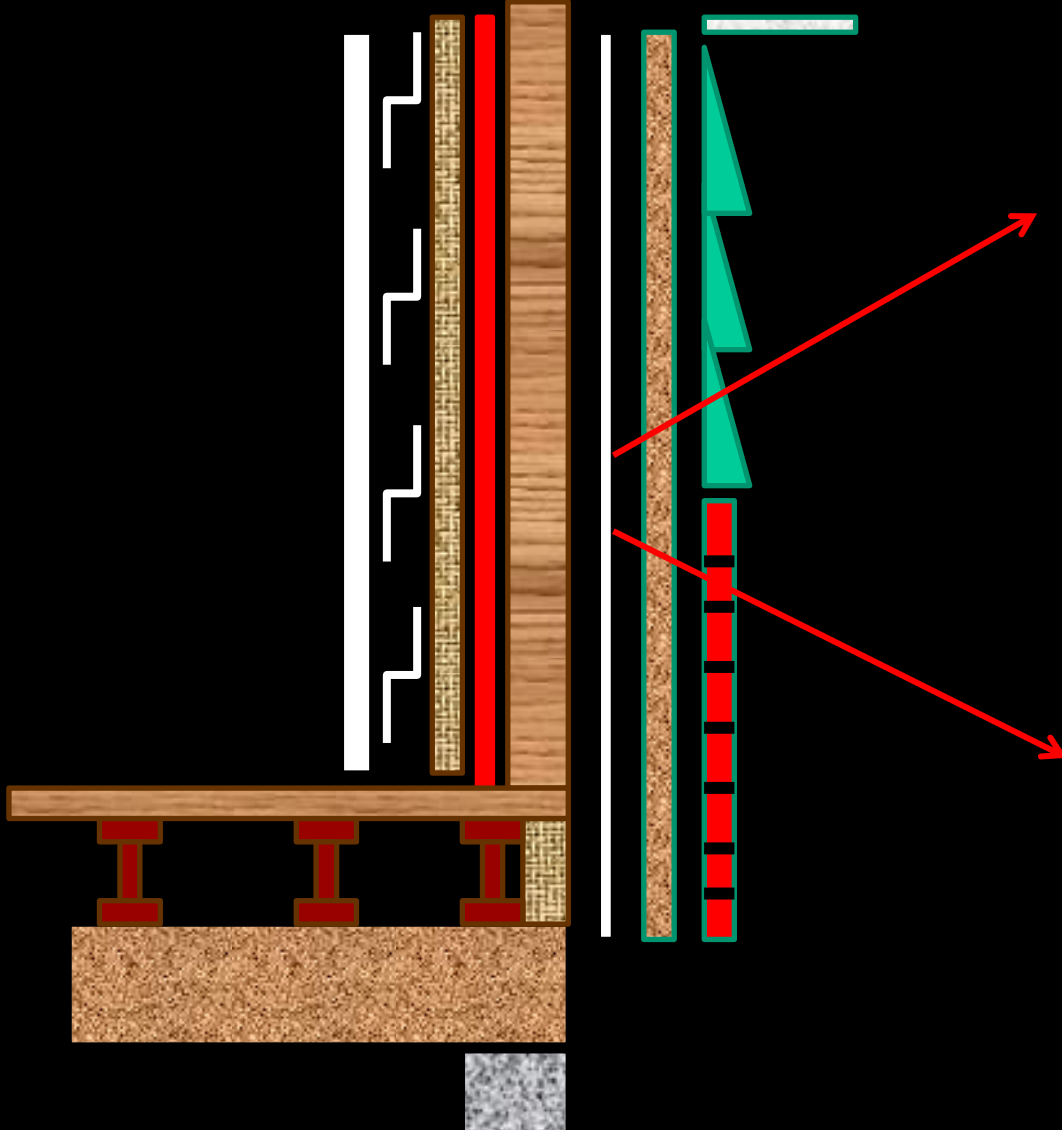
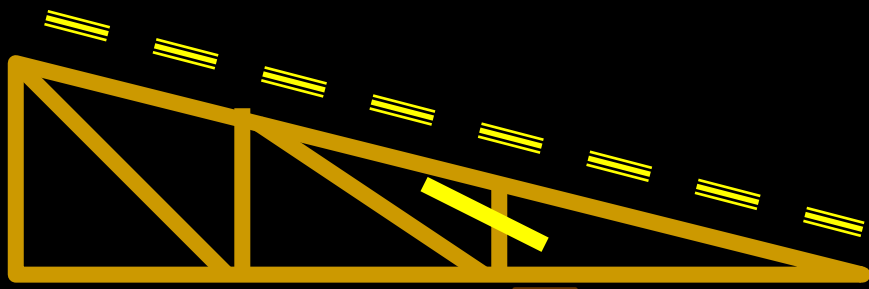






# Materiales en Canadá

Barrera gas permeable . Gaz perm



Muchas marcas

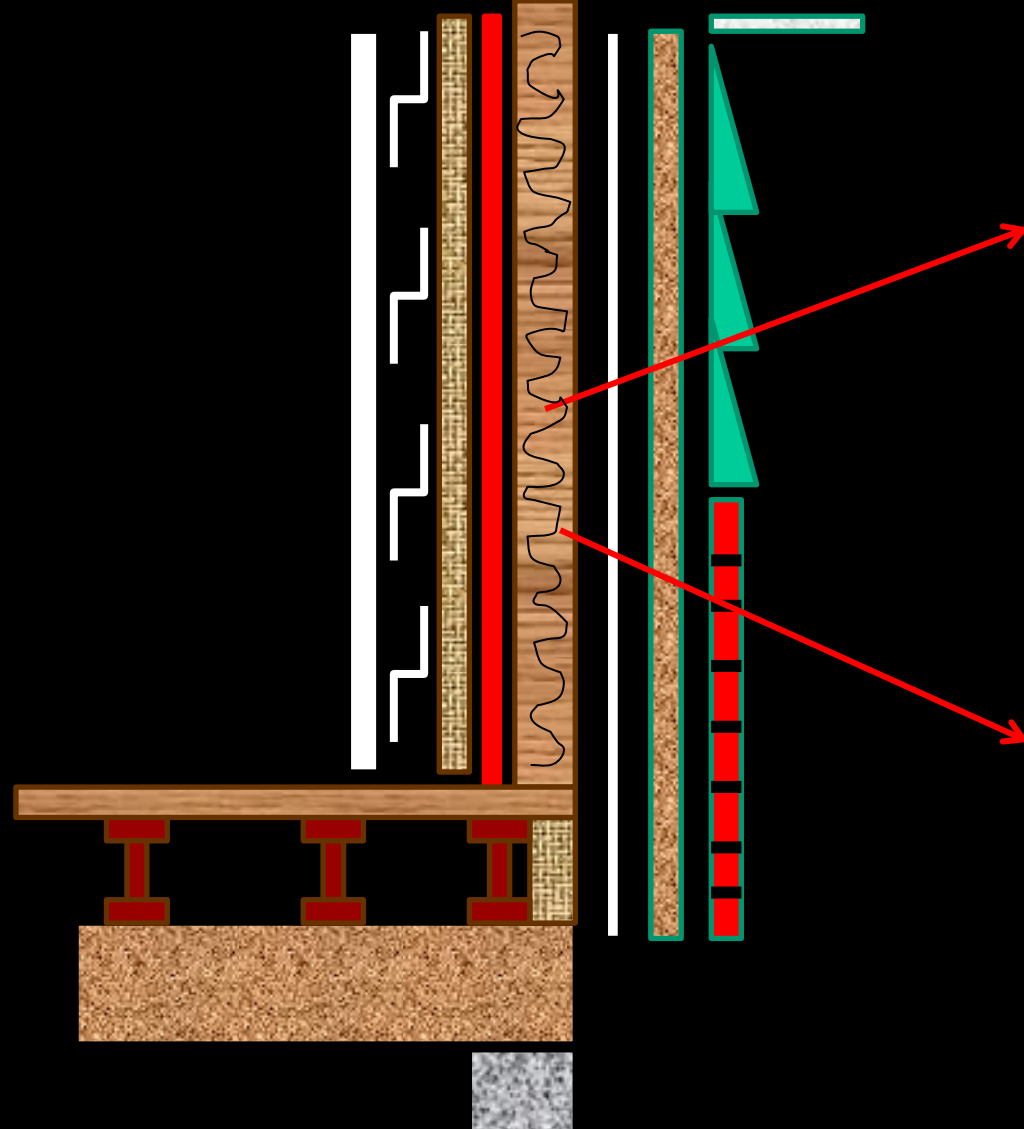
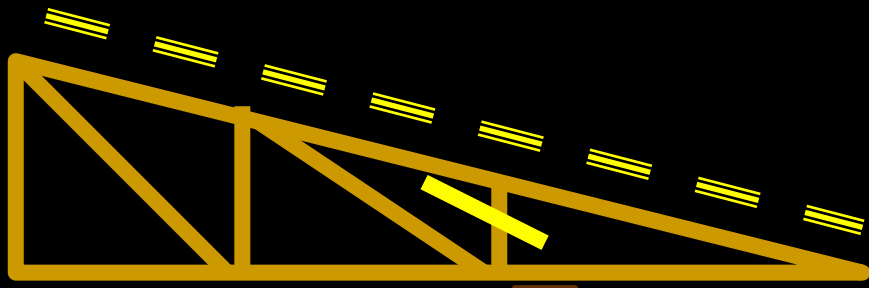






# Materiales en Canadá

Aislante térmico . Thermique isolant





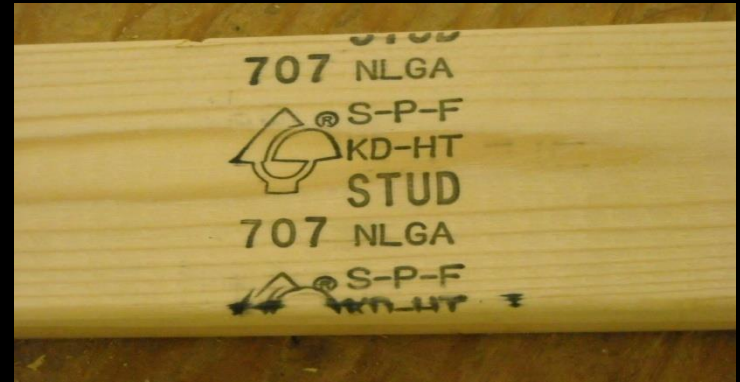
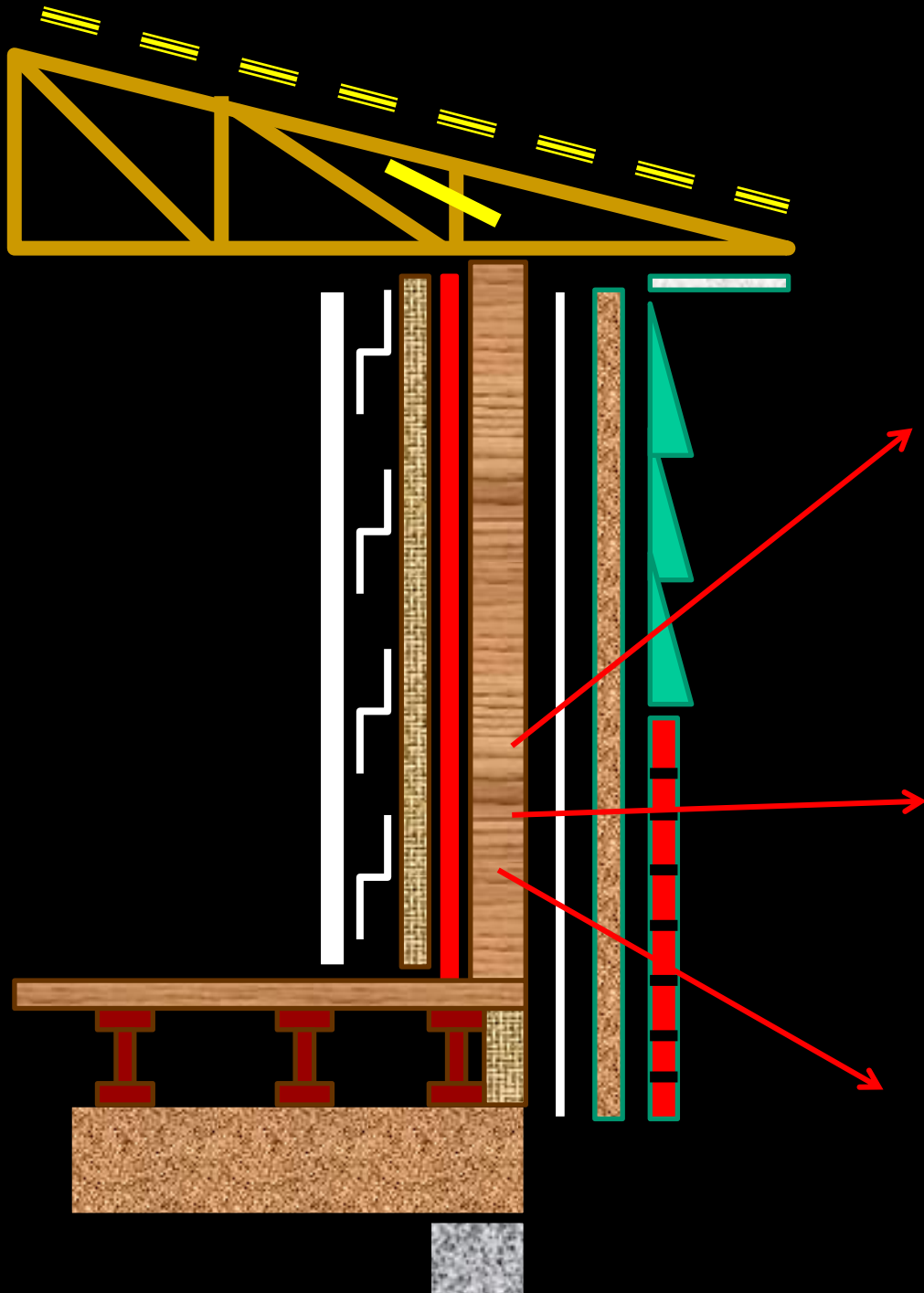


Lana de roca , de 6 pulgadas



# Materiales en Canadá

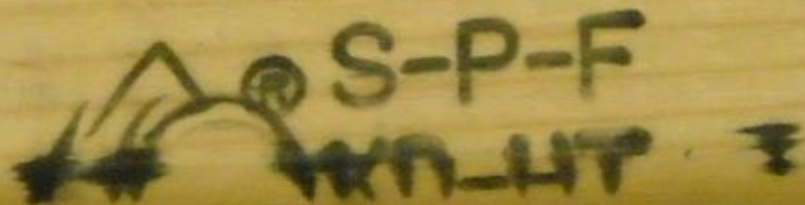
Estructura de muro - poteau mur



707 NLGA



707 NLGA



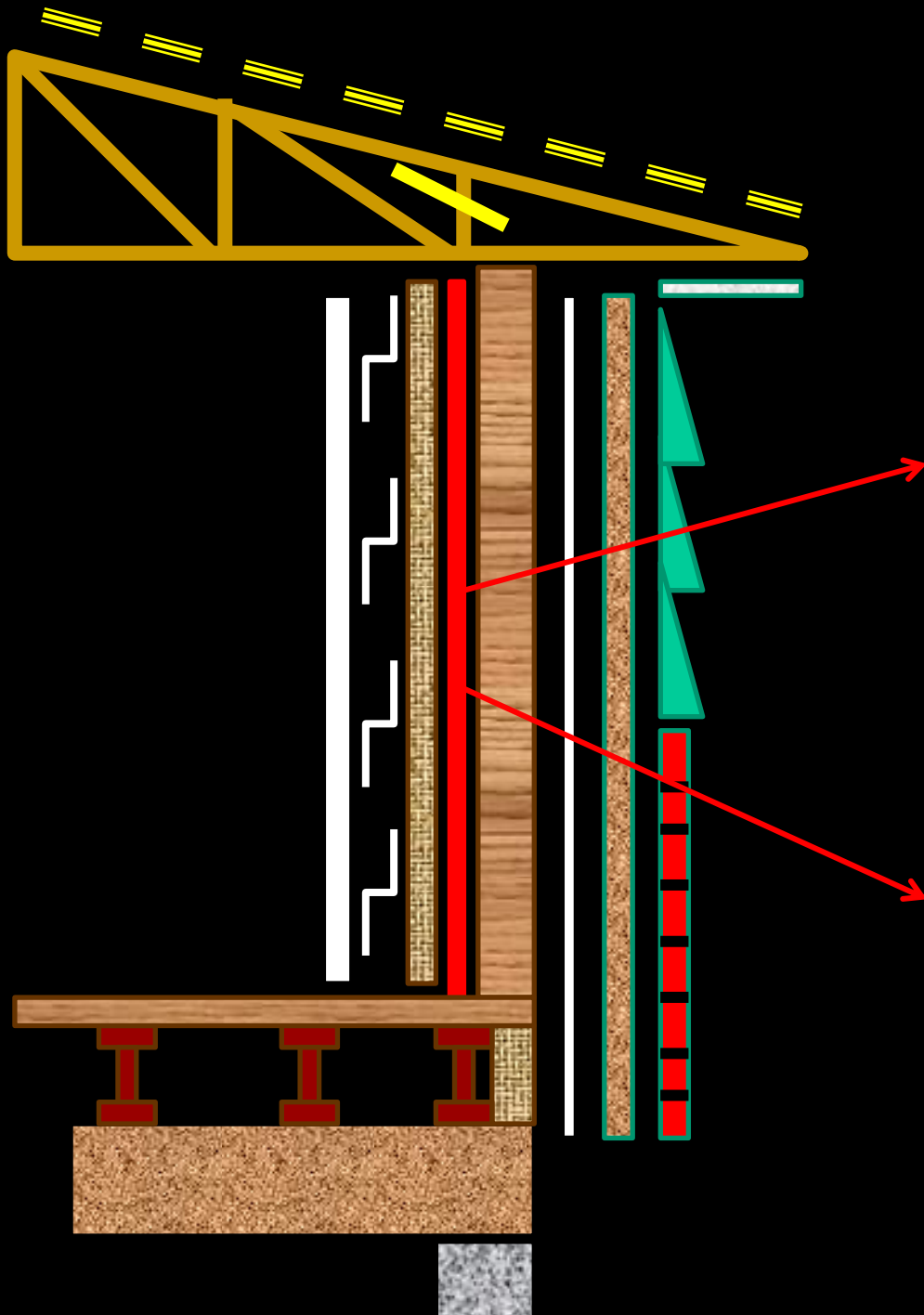






# Materiales en Canadá

Aislante - **isolation**



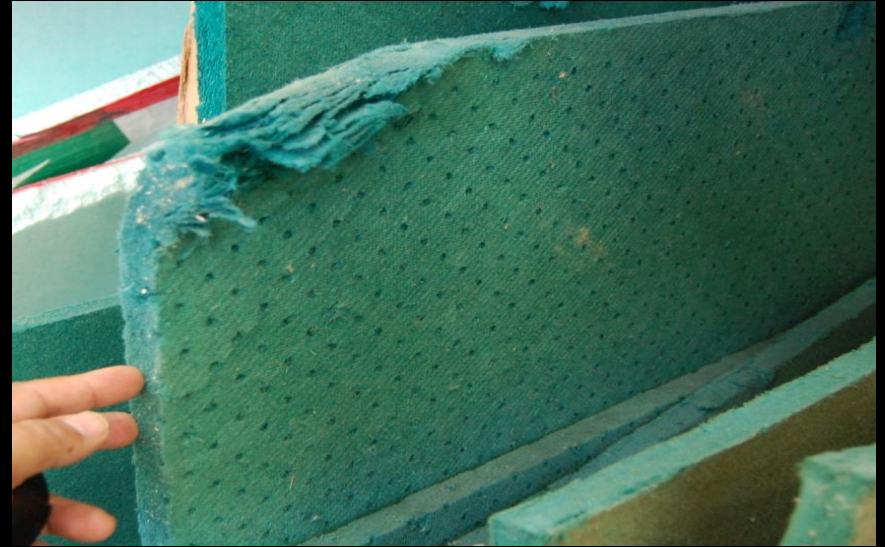
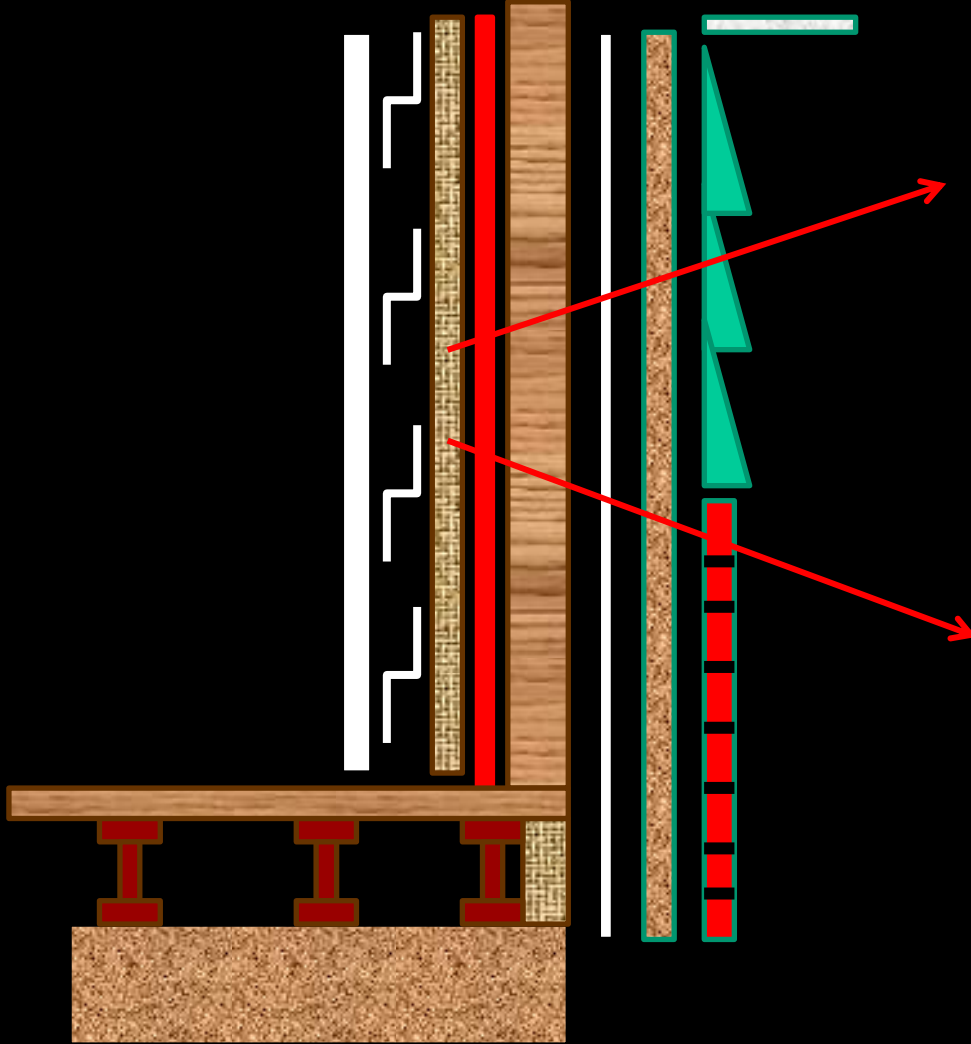
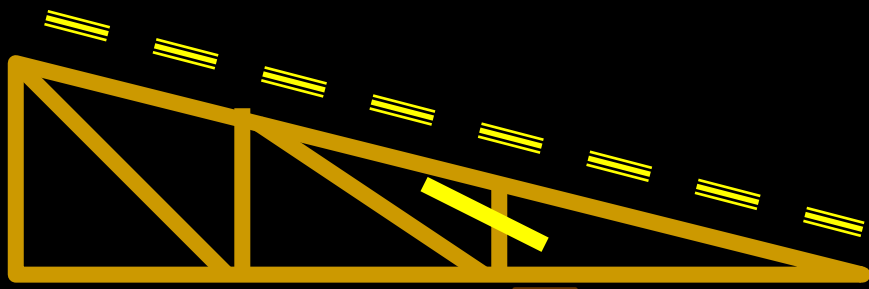






# Materiales en Canadá

Aislante acústico **Isolation acoust**

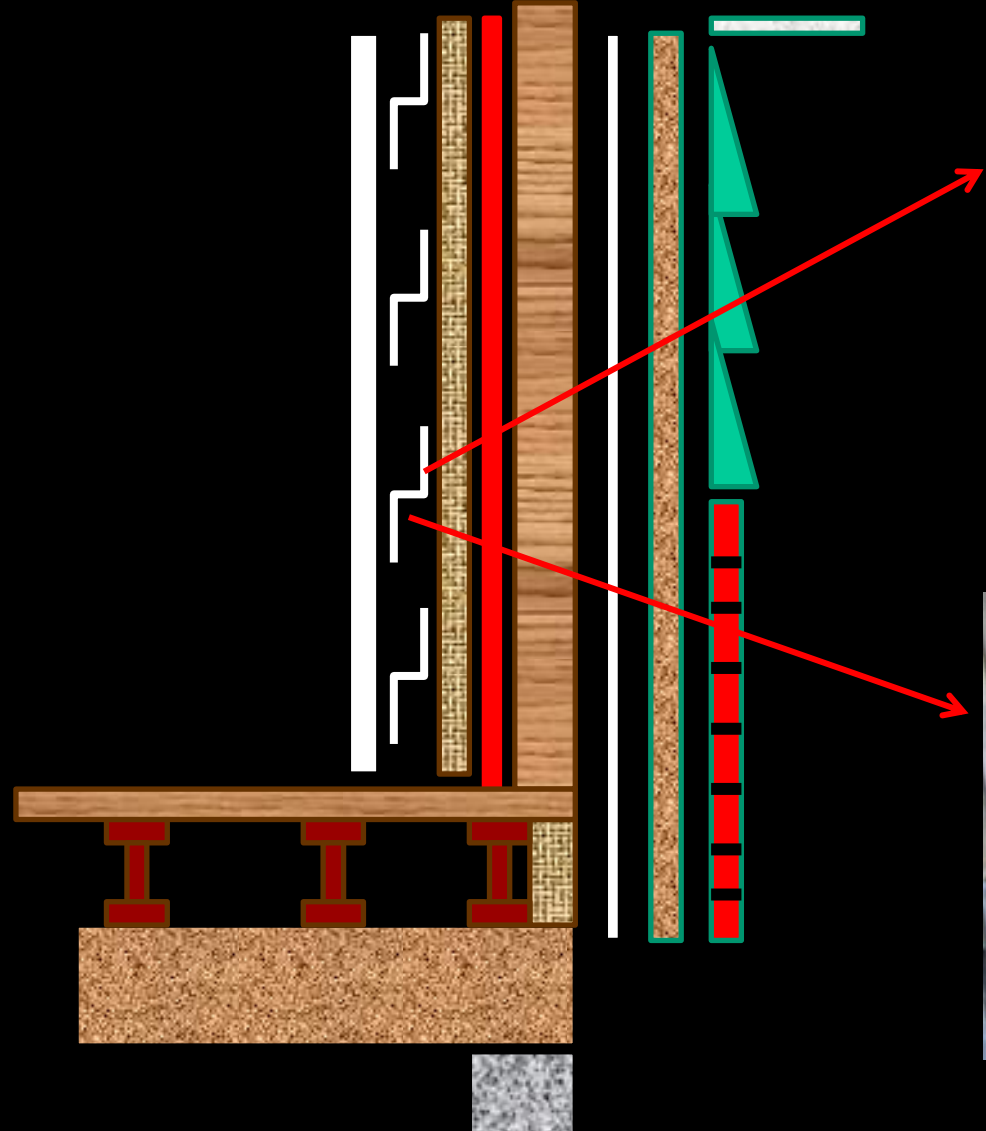
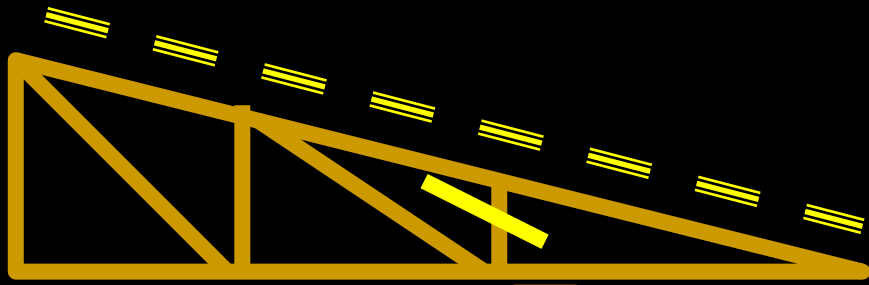






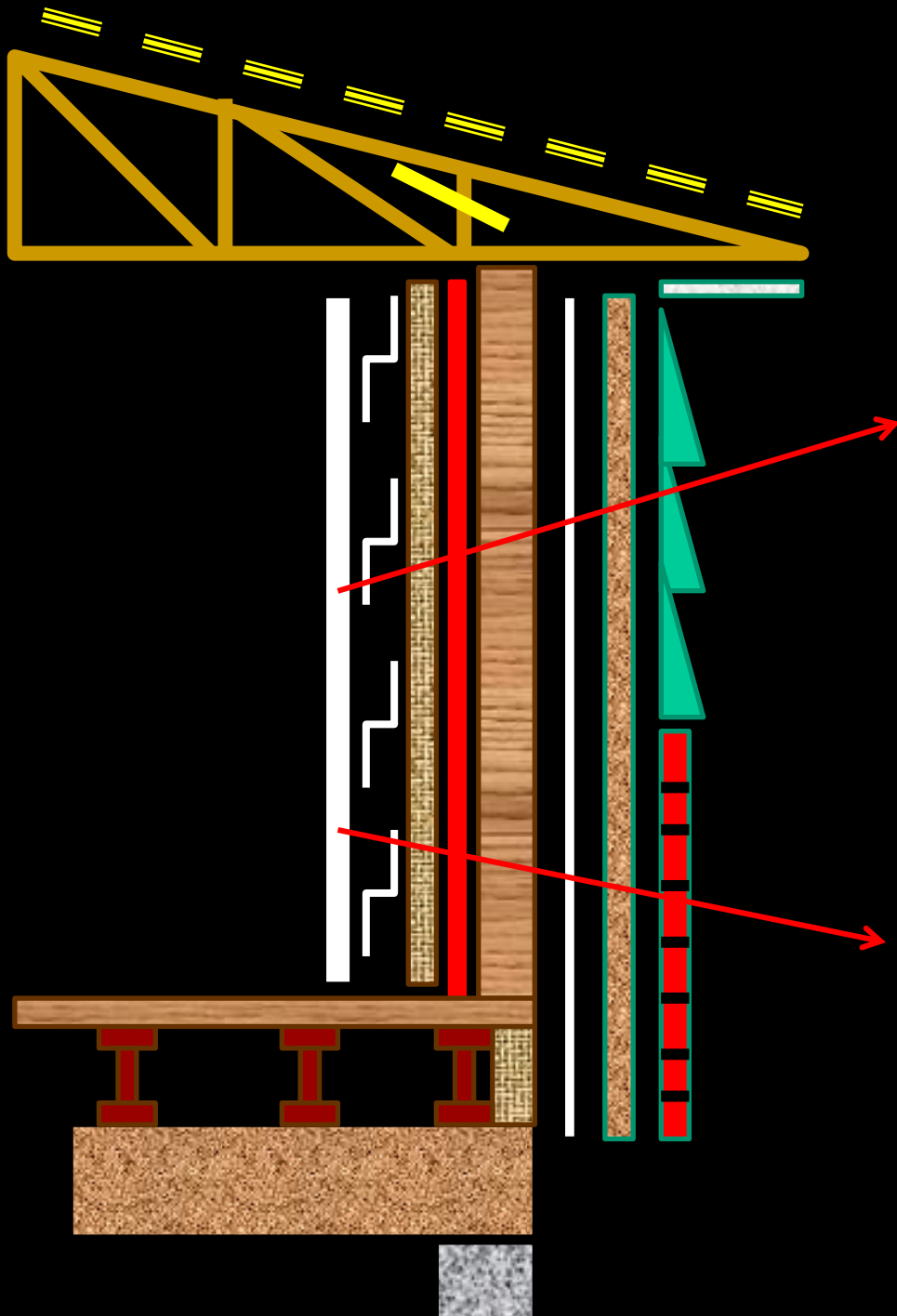
# Materiales en Canadá

Varilla antivibratoria - **antivibration**



# Materiales en Canadá

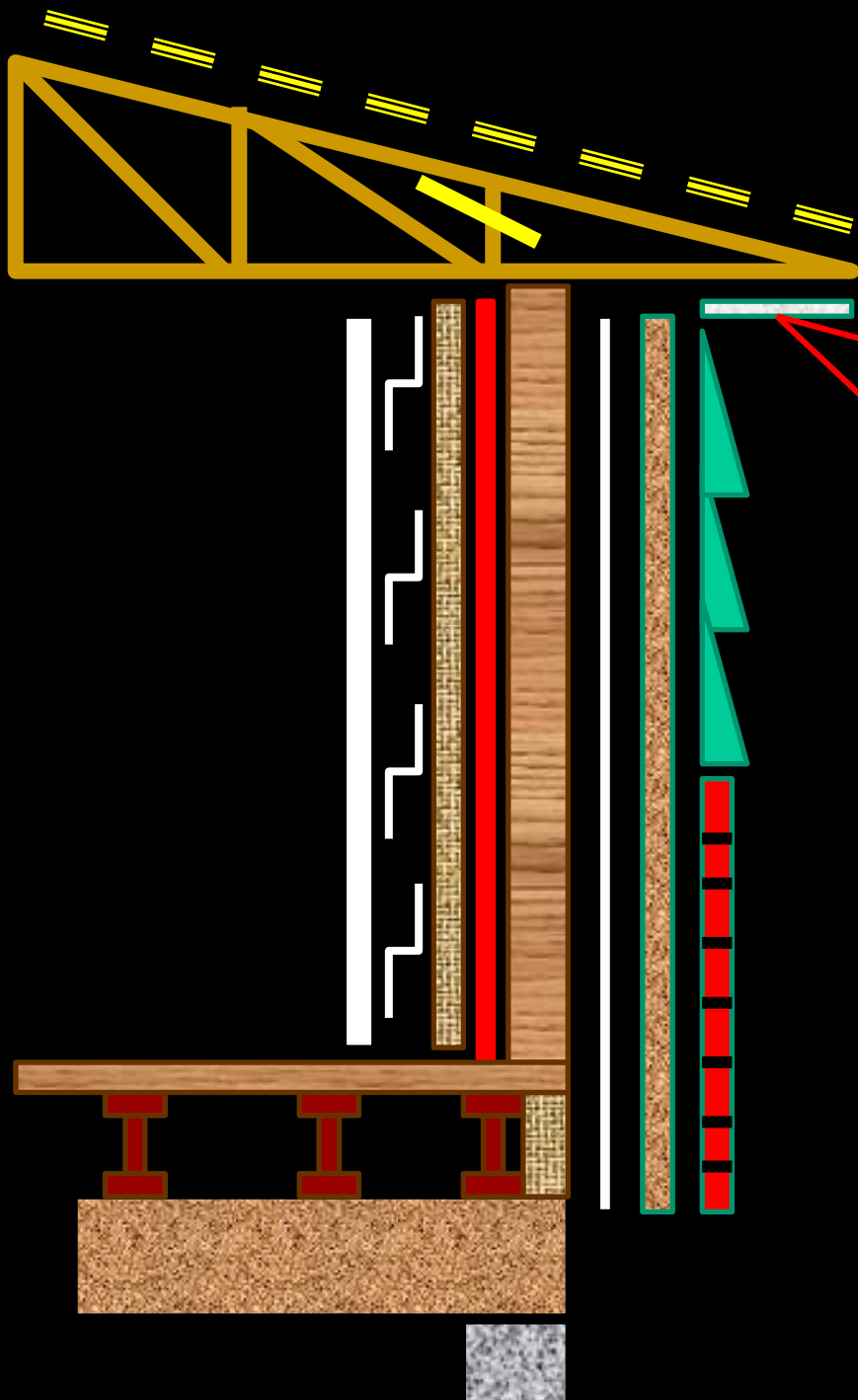
Acabado interno – finition interieur





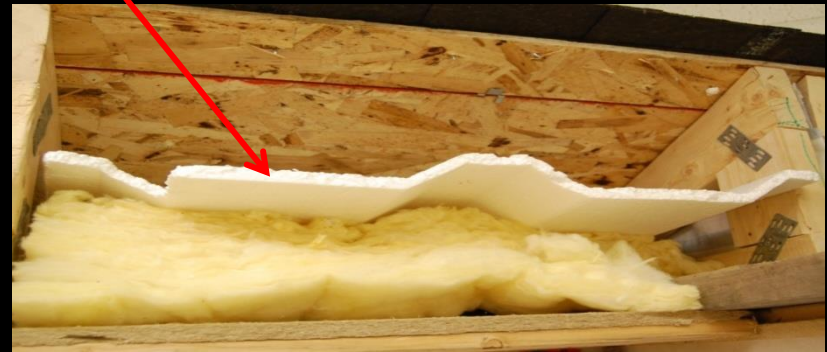
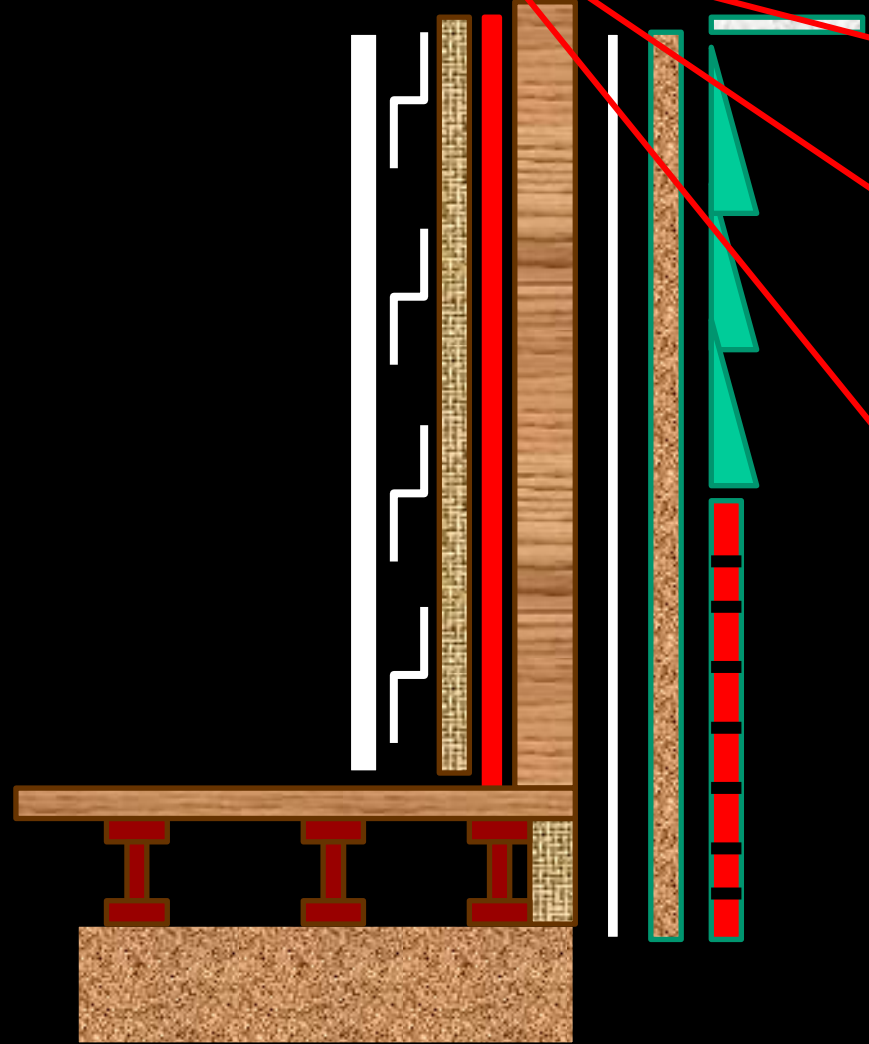
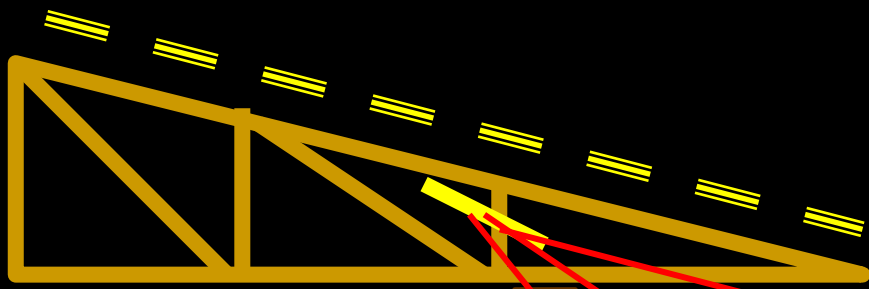
# Materiales en Canadá

Alero ventilacion - ventilation



# Materiales en Canadá

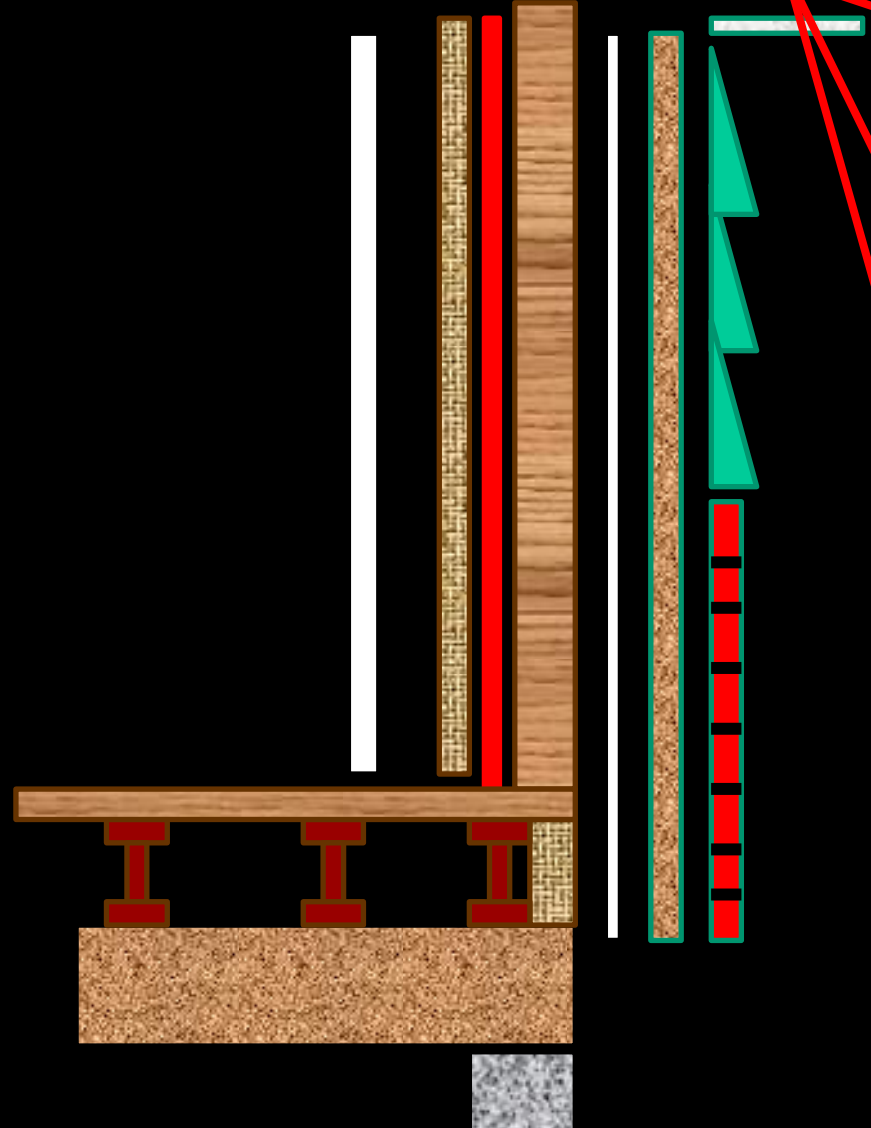
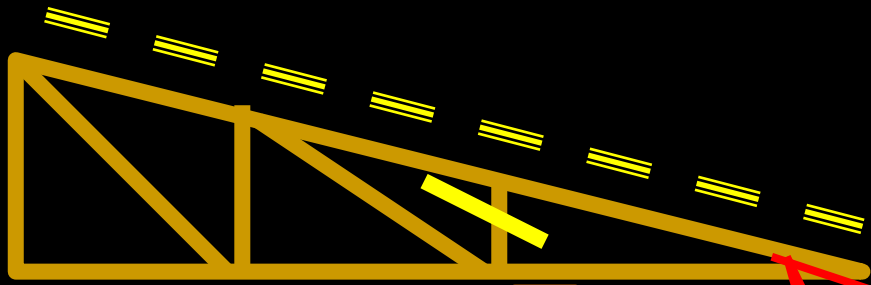
Deflector - deflecteur





# Materiales en Canadá

Cabriada - fermes









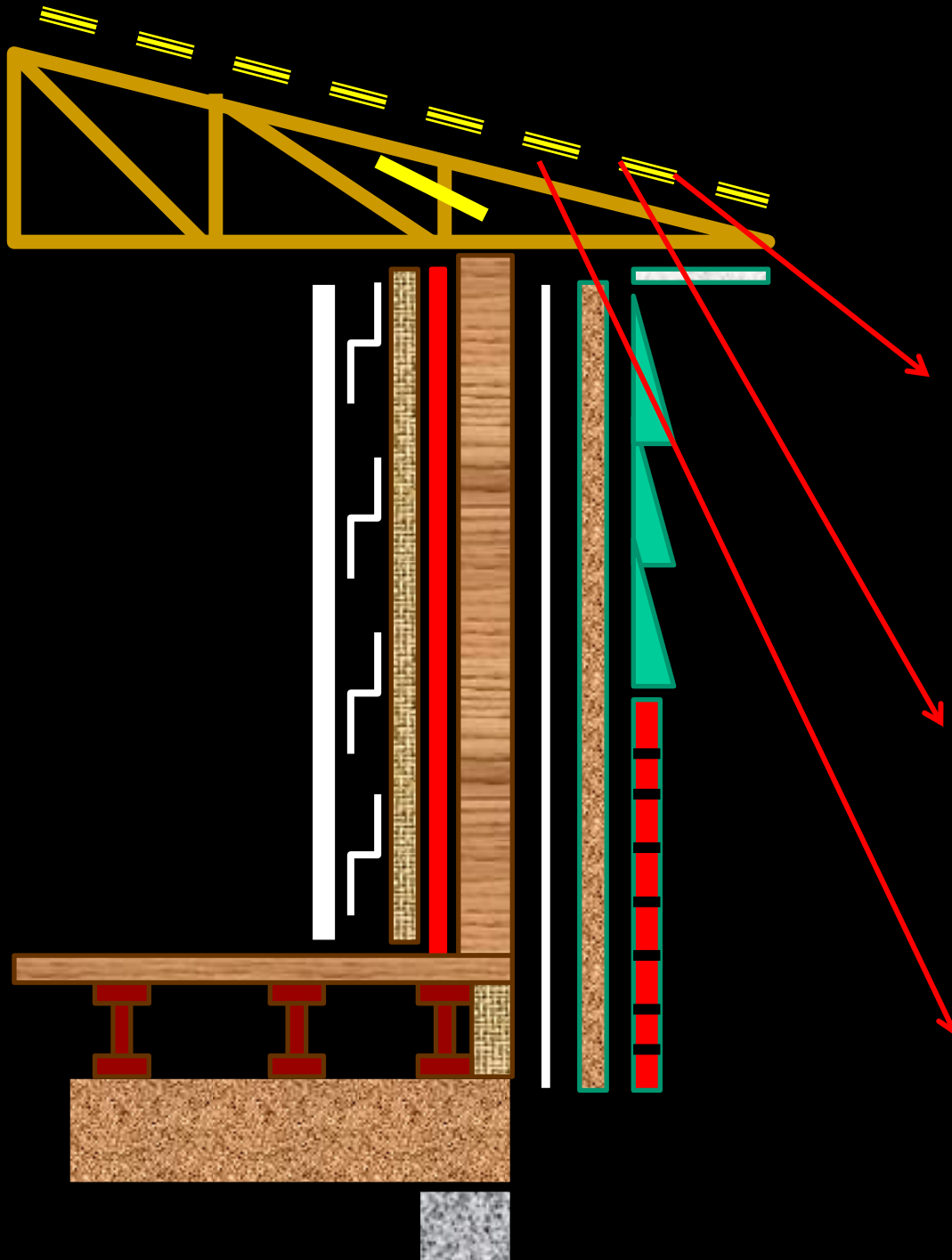






# Materiales en Canadá

Techo - toit



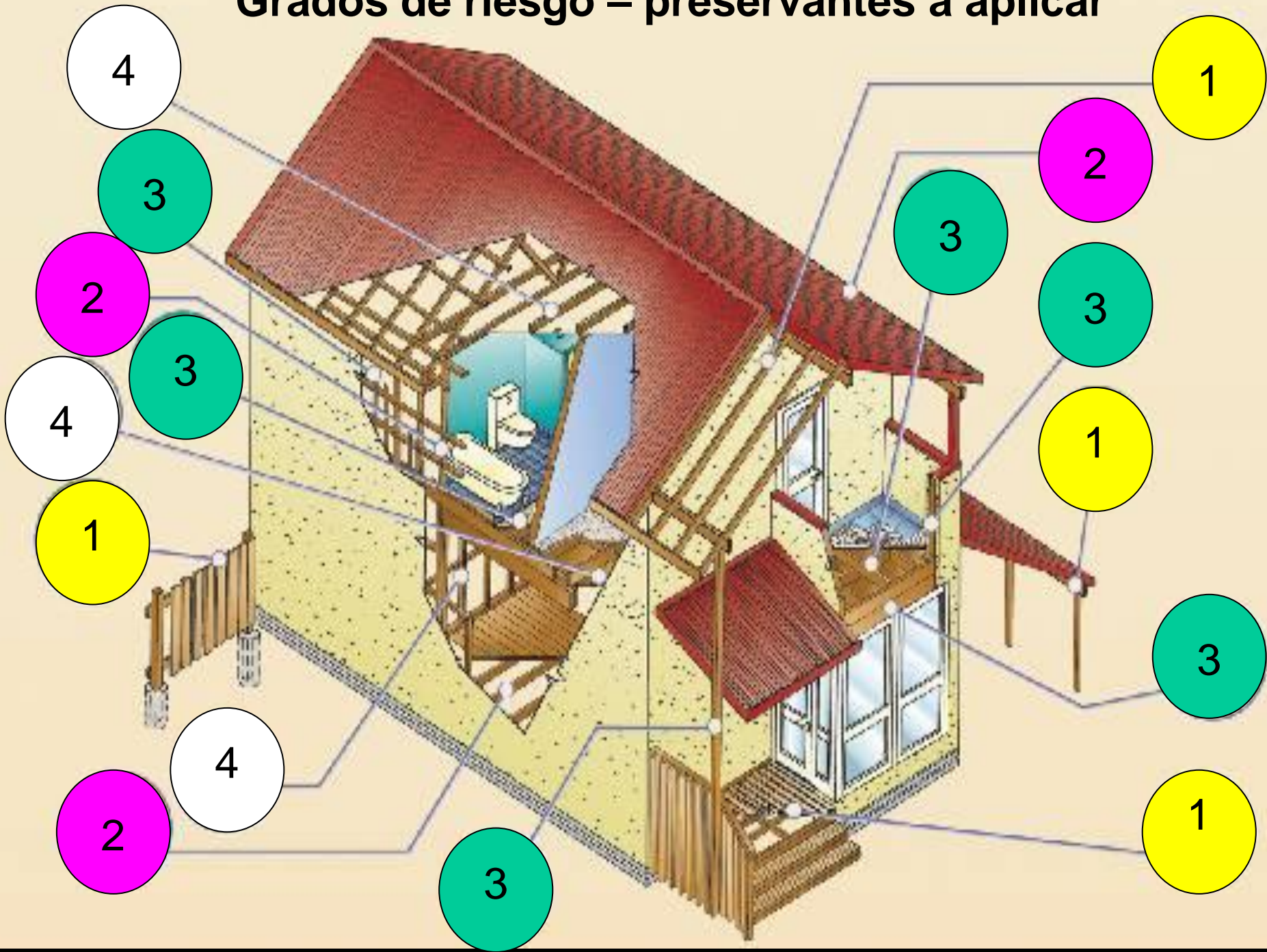
# Tejuelas de “cedre” *Thuja orientalis* (200 años)





***Preservados***  
***en Canadá***

# Grados de riesgo – preservantes a aplicar







*Suntrellis*

SPTK6 - 6' TREAT.  
PICNIC TABLE



WOLMANIZED  
FAIT AU  
MADE IN  
CANADA

Walmanizada





**Termotrattamento álamo**



**GARANTIE**

**60 ANS** contre la pourriture du bois

**15 ANS** sur la teinture opaque 2 couches

**3 ANS** sur la teinture non-opaque 2 couches

**+15 ANS** garantie prolongée



Tejuelas y siding termotratado MAIBEC



# Procesos Complementarios

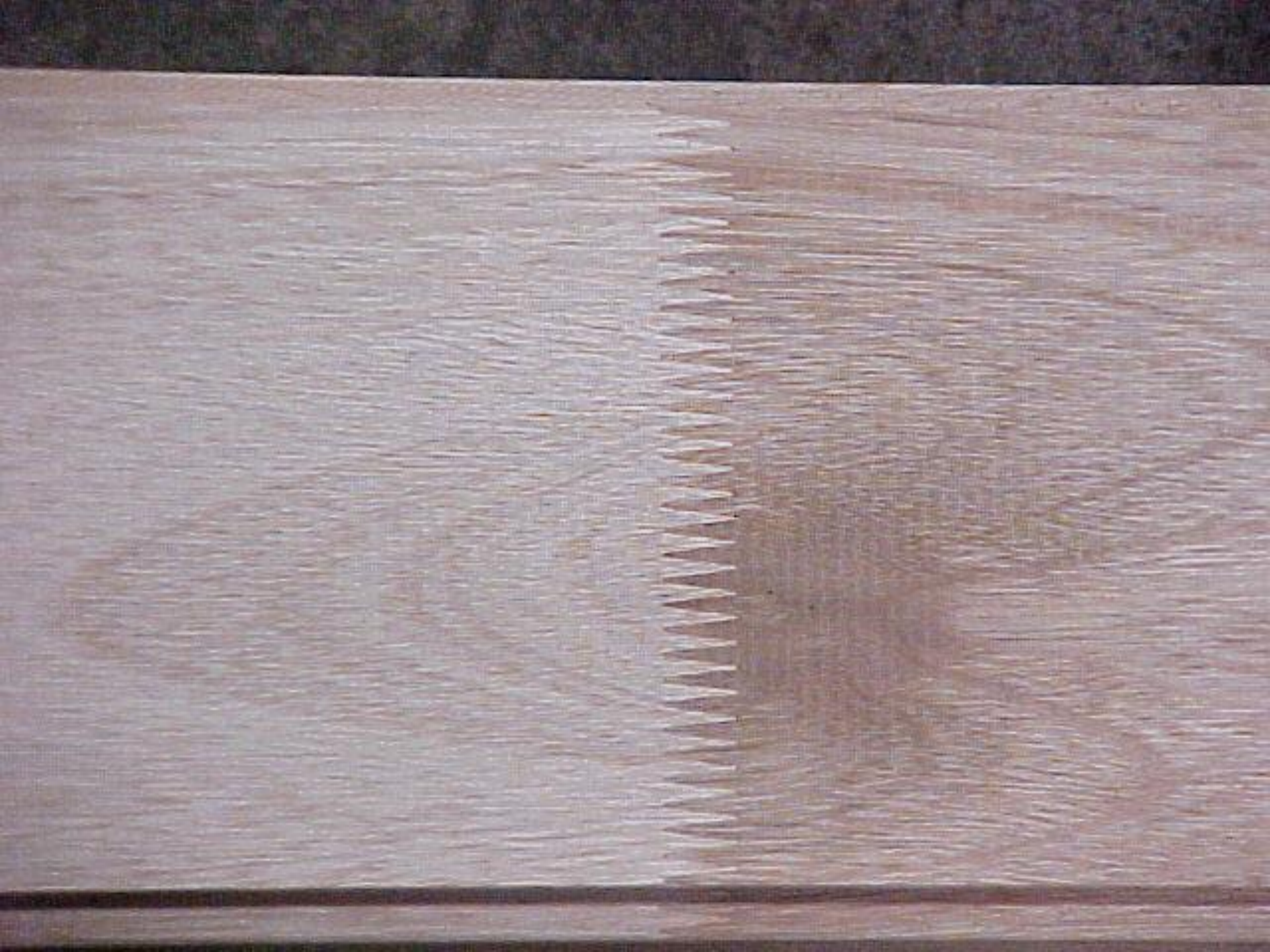
- Preservación :
- Encolado-ensamblado

*Encolados*

*Vigas laminadas*

*Finger joint*





Canada  
Universidad Laval  
FP Innovation (ex Forintek)







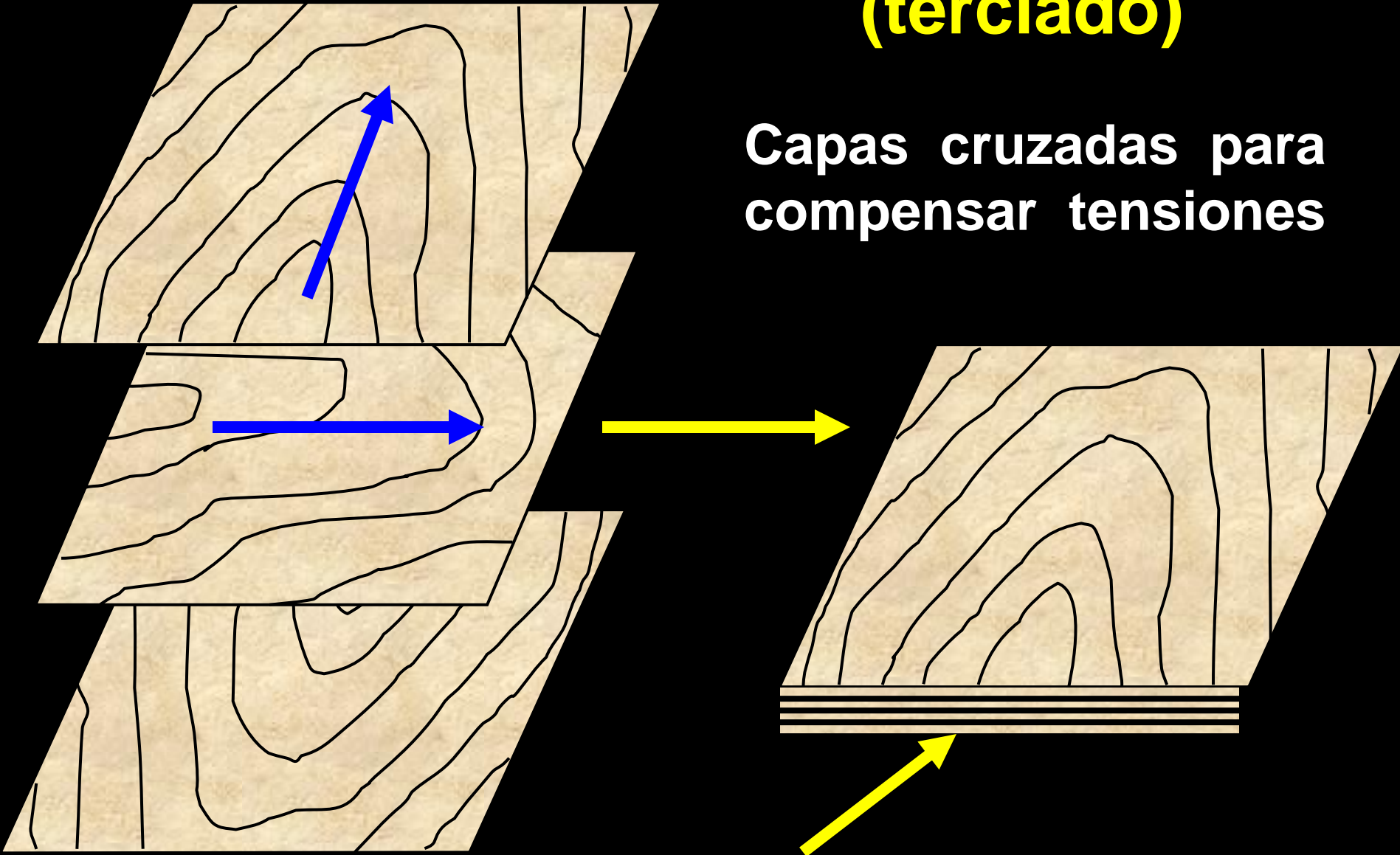
# PANELES LAMINADOS – COMPENSADOS

Plywood  
(terciados)



# Compensado (terciado)

Capas cruzadas para compensar tensiones



Aspecto de rayas oscuras y claras

# *Tableros Reconstituidos*

*de virutas (OSB)*

*de laminillas (LSL-PSL)*

*de astillas (aglomerados)*

*de fibras (MDF – HDF)*



Compuestos de virutas  
(laminillas : strand)

OSB ( Oriented Strand Board)



**LVL vigas doble T o “I beams” con OSB**





**OSB en sandwich para paredes**

# Compuestos de laminillas paralelas

LSL : Laminated strand Lumber

PSL – “Parallam” ( Parallel Strand Lumber)

# Módulo 1 - Parte 1





# Compuestos

## Paneles de tablas



# Módulo 1

**b** - Productos :

En Argentina

( Temps de Martín.....)



# Experiencias y estudios en Argentina



Xiloconstructores 1980  
Arquitectos  
Ingenieros civiles  
Ingenieros forestales  
Técnicos foresto-industriales



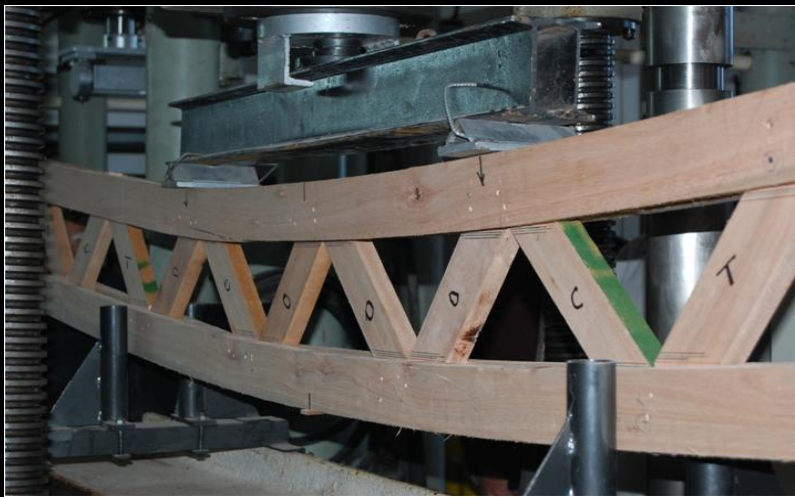
# Equipos profesionales





# Módulo 1

## - Introducción : Estudios previos





Madera redonda

# Destinos de madera redonda de Eucalipto

	<u>Ø punta fina</u>	<u>Empleo</u>
	15 - 30 cm	Rollizos para construcción
	14 - 16 cm	Postes Líneas aéreas
	8 - 12 cm	Postes menores - tijeras
	6 - 8 cm	Varas (estructuras-cultivos)
	6 cm	Rodrigones (espalderas)
	3 cm	Tutores – pérgolas)









**Tutores para riego de arándanos**





**Postes de 15 m P/exportación**



- **Pérgolas**
- **Reparos**
- **Juegos**













































**Brasil :Foto gentileza P Francio**











**Costa Rica: rodrigones**





**Delta**



































**Concordia: Cabañas transportables**























**Brasil : E citriodora**

















# A serrados – estructuras En Argentina





**Andamios  
Encofrados  
Puntales**







# Secado natural correcto (Argentina)















**Concordia**







Tejas E. grandis – 54 anos









# ***Remanufactura***







**Bi y trilaminados - aberturas**



**En Bélgica E. Grandis**





**En Belgique E. Grandis**









**Brasil : Klabin**























***Preservados***

***en Argentina***





Taladro del pino: *Hylotrupes bajulus*



**Preservación en autoclave CCA → ACQ**





**Corrosión: Tanato de hierro**







Compuestos de:

Fibras : MDF – HDF

Partículas: Aglomerado

# Paneles de partículas : aglomerado





The image shows three rectangular pieces of Medium Density Fiberboard (MDF) stacked vertically. Each piece has a different wood grain pattern. The top piece is labeled 'MDF Eucalipto' and has a light brown, fine-grained texture. The middle piece is labeled 'MDF mezcla eucalipto-pino' and has a slightly darker, more pronounced grain. The bottom piece is labeled 'MDF pino' and has a very light, almost white, fine-grained texture. The pieces are set against a dark background.

**MDF Eucalipto**

**MDF mezcla eucalipto-pino**

**MDF pino**

**HDF**  
**Alta densidad**





Compuestos de:

Láminas de madera

Compensados-terciados

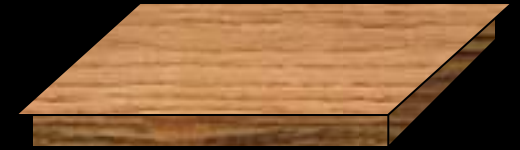




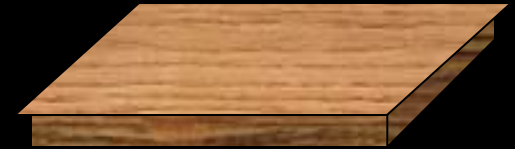
Compensado

Contrachapado

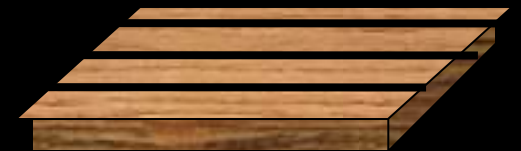
- Ureico  
(interior)



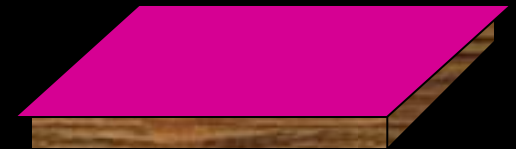
- Fenólico  
(exterior)



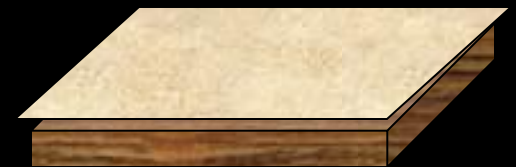
- Plakimbre



- Film Face

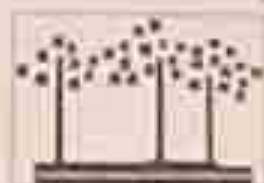


- Overlay



4 pie x 8 pie

Compensado: **Grandis**



18 mm-Euca/Pino

9 láminas

Ureico / uso interior



**Plakimbre**



Compensado: **Grandia**



15 mm - Eucal

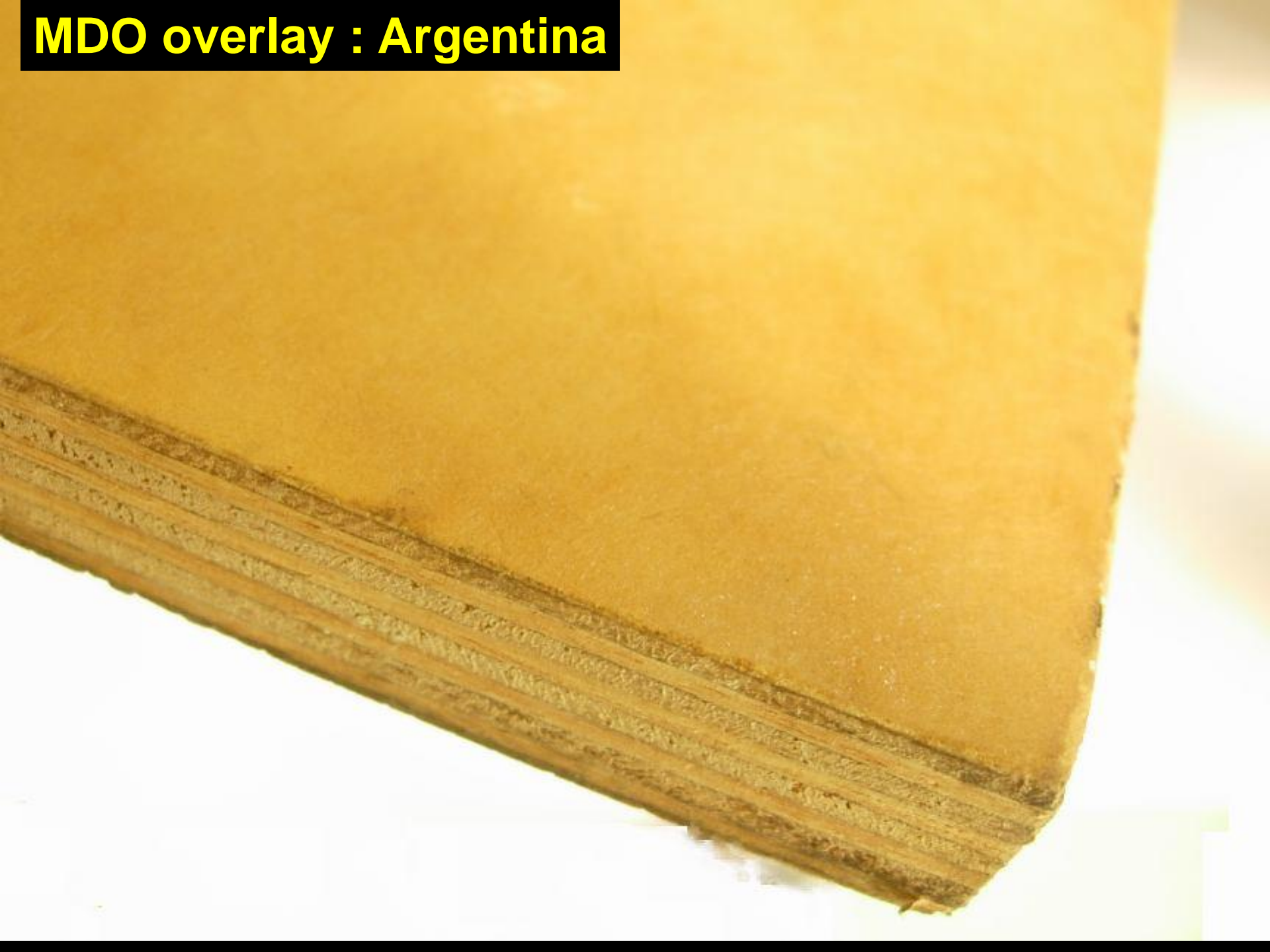
9 láminas

**FILM FACE**

Fenólico / uso exterior



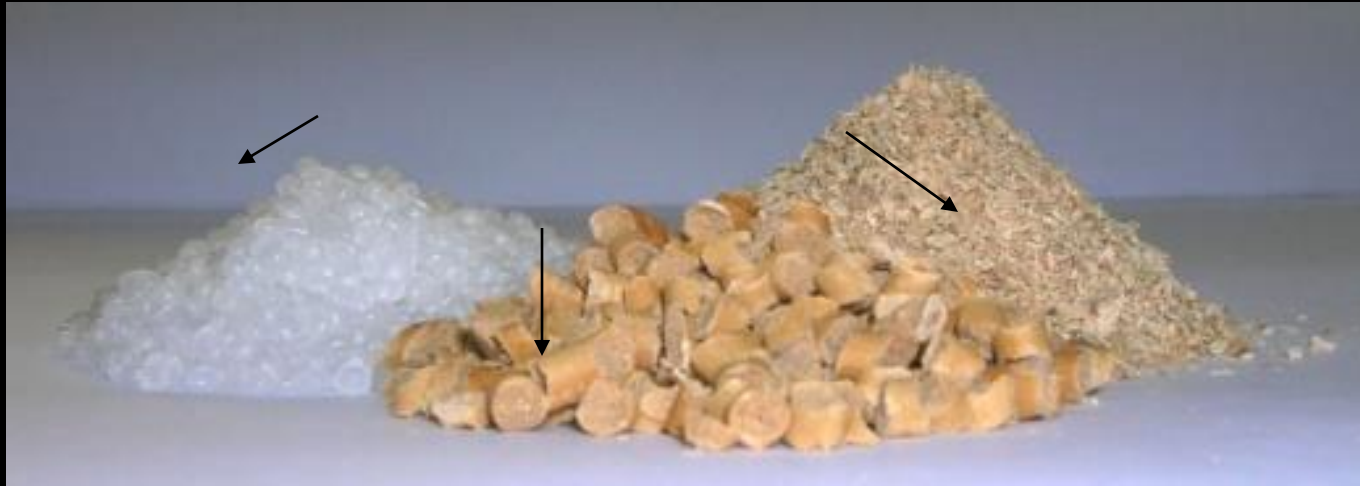
**MDO overlay : Argentina**



Compuestos combinados  
madera -plástico  
(composites)



# Compuestos Madera Plástico



# Compuestos Madera Plástico





# Herramientas necesarias









1" x 3"

0.5 x 3"

2 x 4"

