

ENTREPISOS



MADERA / METAL

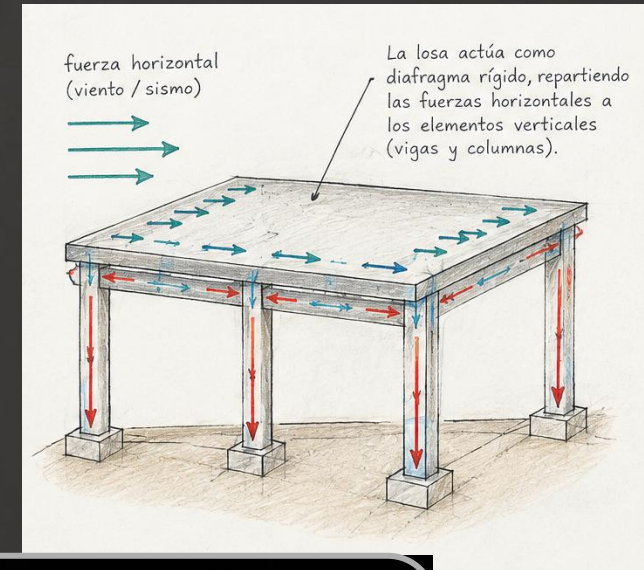
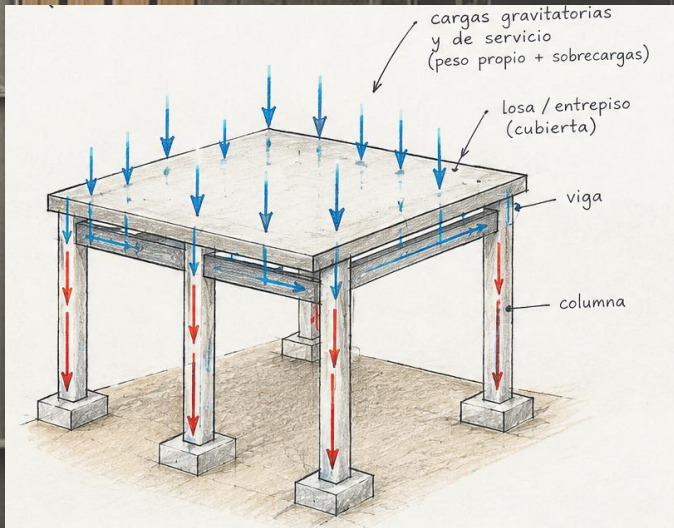
ENTREPISOS



Un entrepiso es un sistema constructivo encargado de la separación horizontal de los ambientes de un edificio que se encuentra a distintos niveles.

Los entrepisos tienen dos funciones estructurales:

- Transmitir las **fuerzas gravitatorias y de servicio** a las vigas (estructura del edificio)
- Servir como **diafragma rígido** (elementos de repartición de fuerzas horizontales)



¿QUÉ SISTEMA
CONVIENE
UTILIZAR?



¿POR QUÉ ELEGIR
UNO Y NO
OTRO?



¿CÓMO INFLUYE ESA
DECISIÓN EN EL
PROYECTO?



¿CÓMO REPRESENTARLA
MEDIANTE DETALLES
CONSTRUCTIVOS?

TODA OBRA COMIENZA CON UNA DECISIÓN.

Elegir el sistema constructivo es una decisión integrada al proyecto.

S



CONDICIÓN BUSCADA:

- Generar un nuevo espacio arquitectónico en la edificación.
- Cubrir grandes luces.
- Rigidez
- Bajo peso propio.

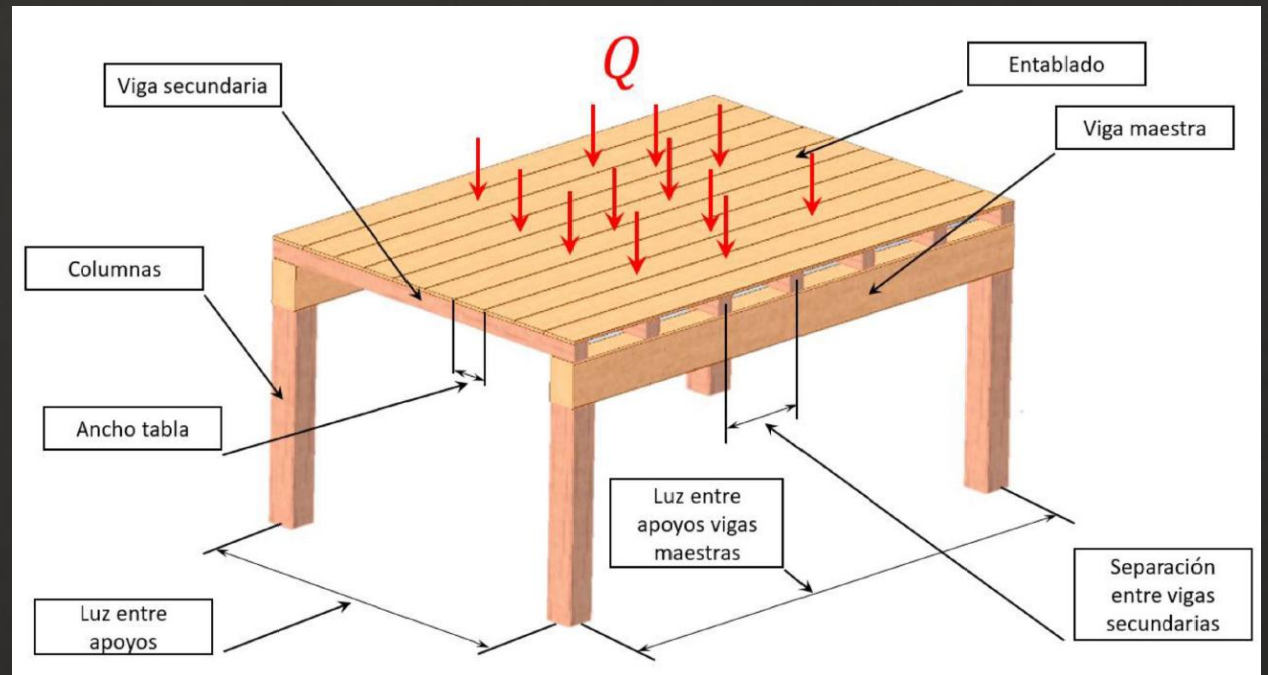
Un entrepiso es un sistema horizontal que:

- separa dos niveles;
- recibe las cargas de uso;
- las transmite hacia vigas, muros o columnas;
- permite construir un piso en el nivel superior;
- puede incorporar aislación térmica y acústica;
- puede contener instalaciones;
- puede incorporar un cielorraso en el nivel inferior.

Pueden estar conformados de distintos materiales constructivos.

Compuesto por:

- Estructura
 - Piso o solado
 - Aislaciones
 - Cielorraso,
- donde cada capa cumple una función.



¿COMO ELEGIMOS NUESTRO SISTEMA CONSTRUCTIVO?



Costo

Inversión inicial de la obra
Y costo final



Sustentabilidad

Impacto Ambiental, eficiencia
energética y ACV



Tiempos

Pazos de ejecución
de obra



Medioambiente

Condiciones medio
ambientales del lugar



Normativas

Reglamentos, códigos
de edificación



Disponibilidad

Acceso a materiales, equipo
y tecnología

SISTEMA CONSTRUCTIVO



Mantenimiento

Durabilidad y costo de
mantenimiento a lo largo del
tiempo



Mano de obra

Disponibilidad de personal
capacitado



Programa arquitectónico

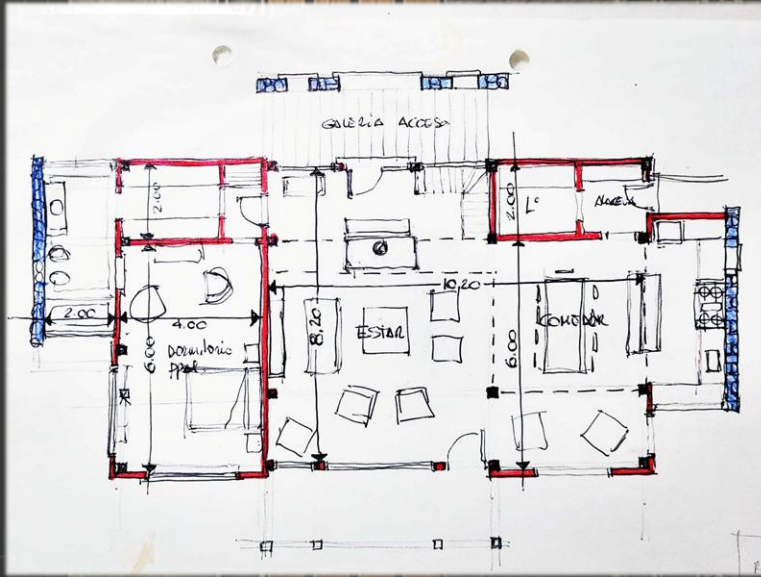
Uso, espacio, funcionalidad,
flexibilidad

No existe un sistema mejor.

Existe un sistema **más adecuado** para cada proyecto.

CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Un material tradicional



CONCEPTO

La innovación no siempre consiste en inventar nuevos materiales; muchas veces consiste en descubrir nuevas formas de utilizarlos.



- ✓ *Liviana: Su bajo peso reduce las cargas sobre la estructura y las fundaciones.*
- ✓ *Material removable: Cuando proviene de bosques gestionados responsablemente, con menor impacto ambiental que otros materiales tradicionales.*
- ✓ *Construcción rápida: Muchos elementos pueden fabricarse previamente en taller, reduciendo tiempos de ejecución.*
- ✓ *Excelente comportamiento térmico: Es un aislante natural, lo que mejora el confort interior y disminuye el consumo energético.*



OBJETIVO

Reconocer la madera como un sistema constructivo moderno y sustentable.



- ✗ *Protección frente la Humedad permanente.*
- ✗ *Ataque de insectos y hongos.*
- ✗ *Falta de mantenimiento.*



DATO INTERESANTE

La madera almacena carbono durante toda su vida útil, contribuyendo a reducir las emisiones de CO2

APLICACIONES

Viviendas unifamiliares.

*Ampliaciones y reformas.
Cubiertas, entresijos y techos.*

Galerías y pérgolas.

Edificios con sistemas industrializados.

Centros educativos y edificios públicos (en algunos países).



ENTREPISO DE MADERA

¿Qué elementos componen un entrepiso de madera?

A. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Pueden ser:

Vigas de madera; madera maciza; madera laminada; sistemas industrializados.

Su función es **recibir las cargas y transmitir las a los apoyos.**

B. TABLERO ESTRUCTURAL

Sobre las viguetas puede colocarse:

- OSB;
- multilaminado fenólico;
- otros tableros estructurales.

El tablero función:

- distribuye cargas;
- conforma una superficie continua;
- rigidiza el conjunto.

C. AISLACIÓN

Entre las viguetas puede colocarse:

- lana mineral;
- lana de vidrio;
- otros materiales aislantes.

Importante para el aislamiento acústico entre niveles.

D. TERMINACIÓN SUPERIOR

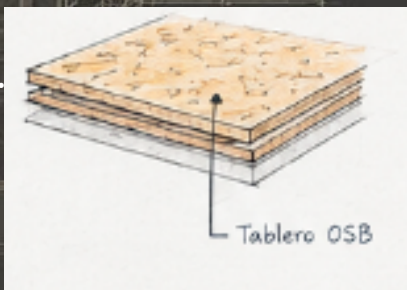
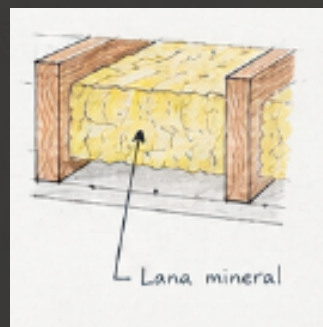
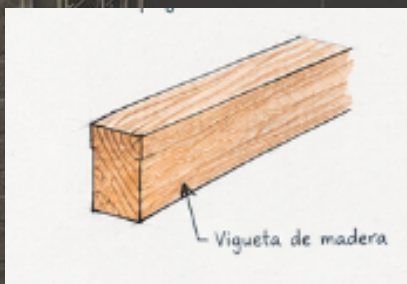
Puede resolverse con:

- madera;
- parquet;
- pisos laminados;
- placas;
- otros revestimientos.

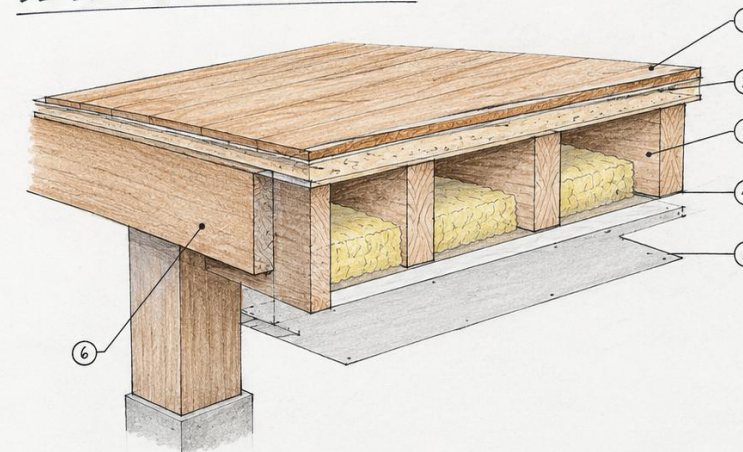
E. CIELORRASO

Desde abajo puede resolverse mediante:

- placas de yeso;
- madera;
- otros sistemas.



DETALLE CONSTRUCTIVO DE ENTREPISO DE MADERA

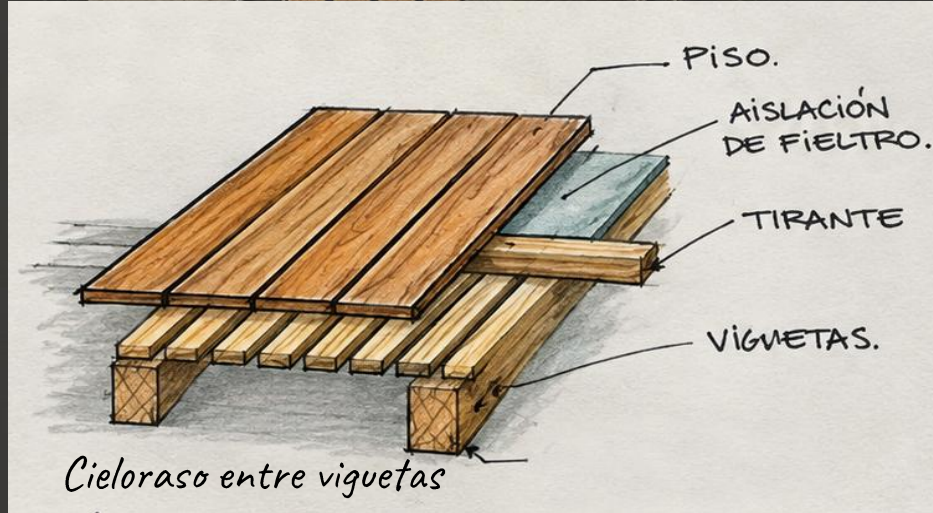


- 1 Piso (madera, parquet, laminado, etc.)
- 2 Tablero (OSB / multilaminado fenólico / otros tableros estructurales)
- 3 Viguetas (madera maciza / laminada / sistemas industrializados)
- 4 Aislación (lana mineral / lana de vidrio / otros materiales)
- 5 Cielorraso (placas de yeso / madera / otros sistemas)
- 6 Apoyo (viga / muro / columna)

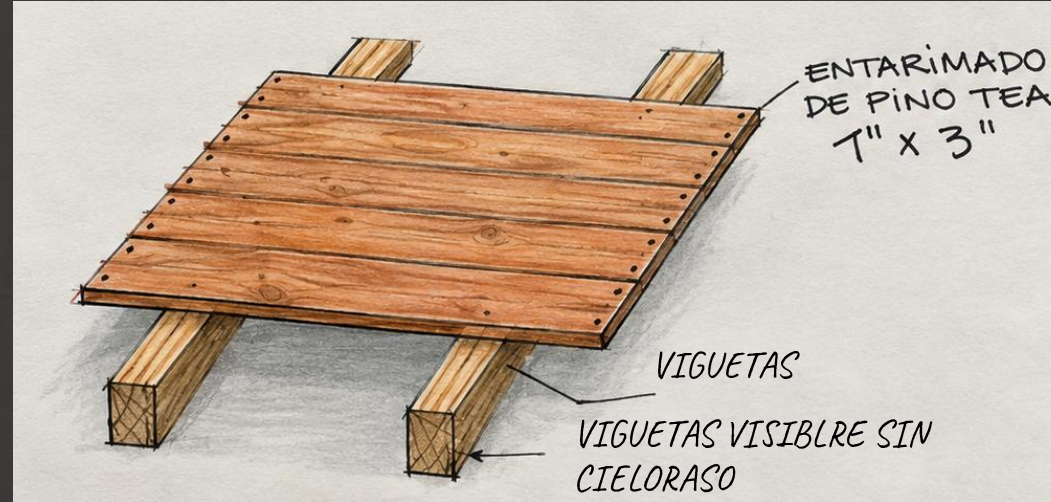
¿Qué ocurriría si eliminamos cada una de estas capas?

OPCIONES DE ENTREPISOS DE MADERA

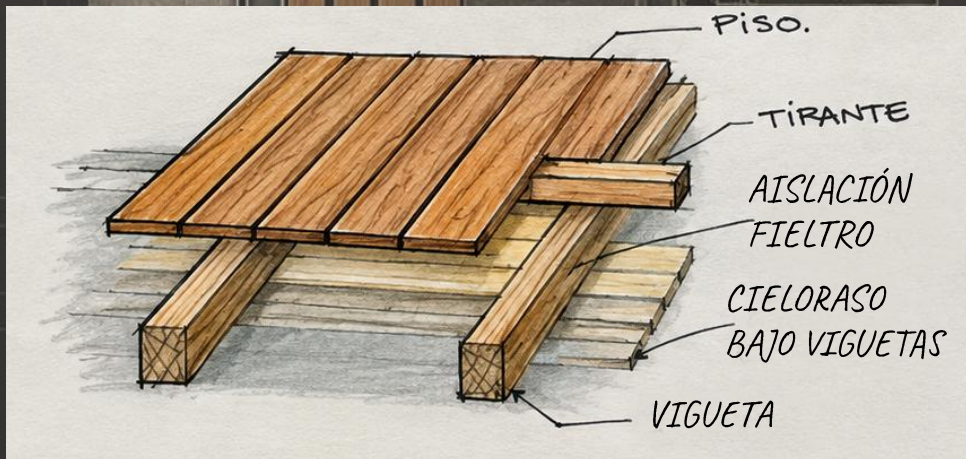
ENTREPISO DE MADERA CON VIGUETAS A LA VISTA



ENTREPISO DE MADERA SIMPLE DE PINOTEA

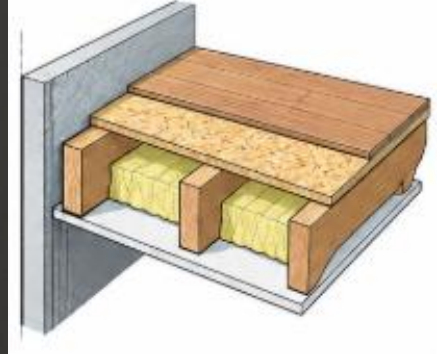


ENTREPISO DE MADERA CON CIELORASO INTERIOR



COMPONENTES Y FUNCIÓN

- 1. Piso terminado**
Brinda confort y terminación estética.
- 2. Tablero estructural**
Distribuye cargas y rigidiza el conjunto.
- 3. Viguetas de madera**
Reciben las cargas y las transmiten a los apoyos.
- 4. Aislación térmica y acústica**
Mejora el comportamiento térmico y reduce la transmisión de ruidos.
- 5. Cieloraso**
Termina el interior y oculta instalaciones.



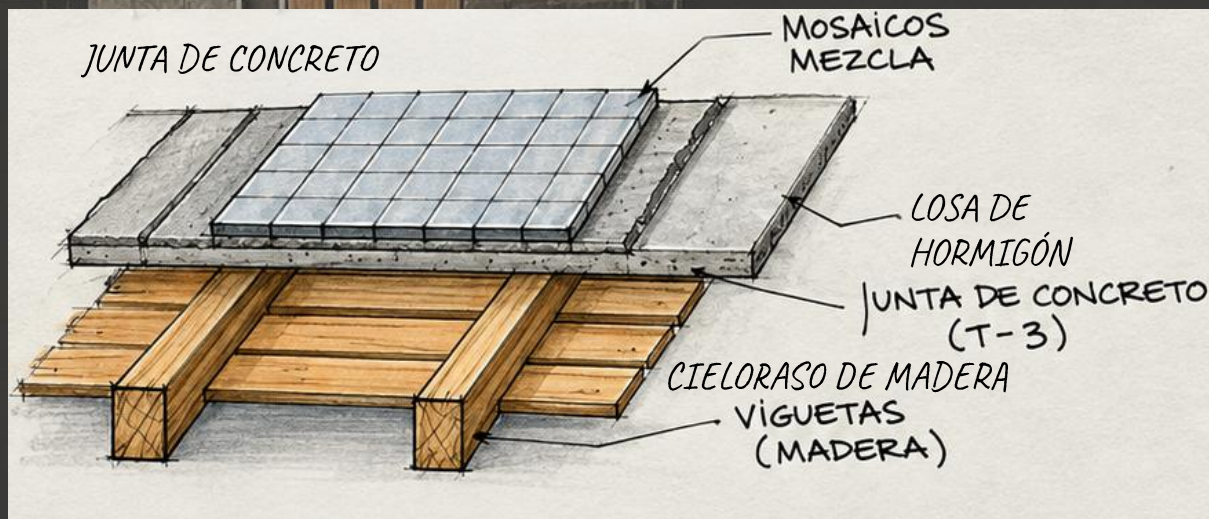
- ✓ Rapidez.
- ✓ Grandes luces.
- ✓ Poco peso.
- ✓ Montaje en seco.
- ✓ Posibilidad de desmontaje.



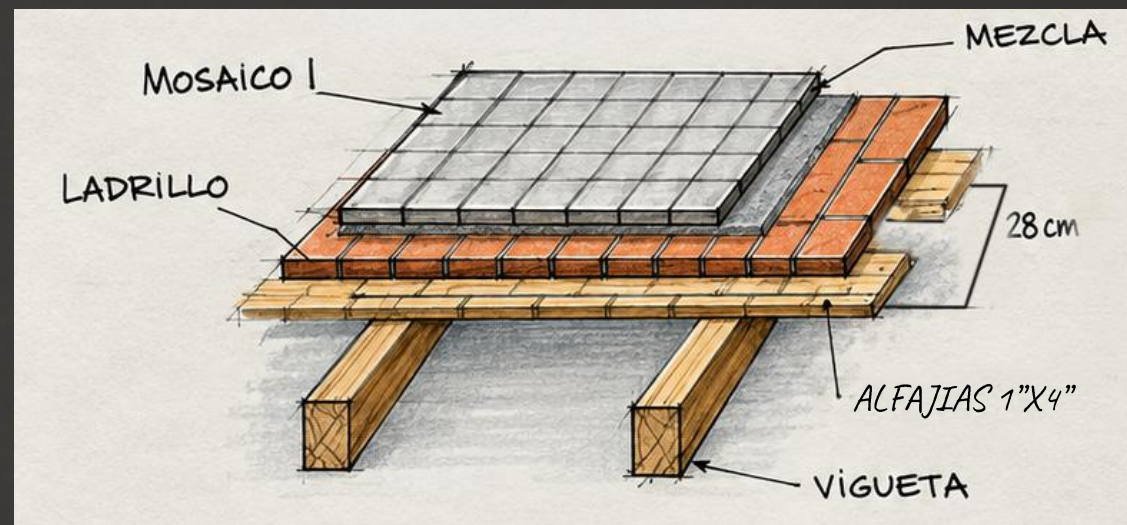
- ✗ Protección contra humedad.
- ✗ Protección frente al fuego.
- ✗ Trabajo en altura.

OPCIONES DE ENTREPISOS DE MADERA

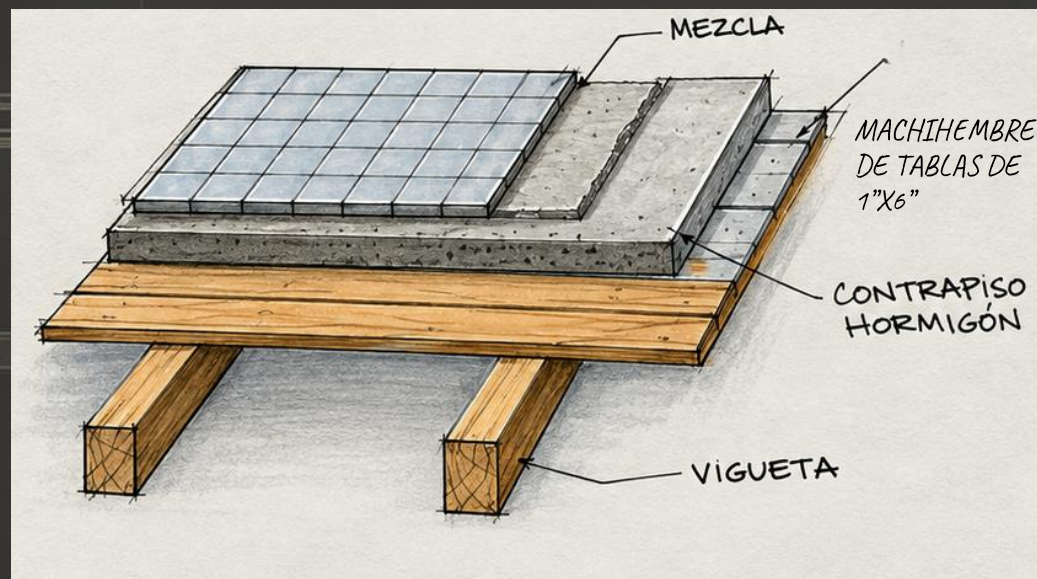
ENTREPISO DE MADERA MOSAICOS S/LOSA DE H°



ENTREPISO DE MADERA PISO DE MOSAICO S/LADRILLOS

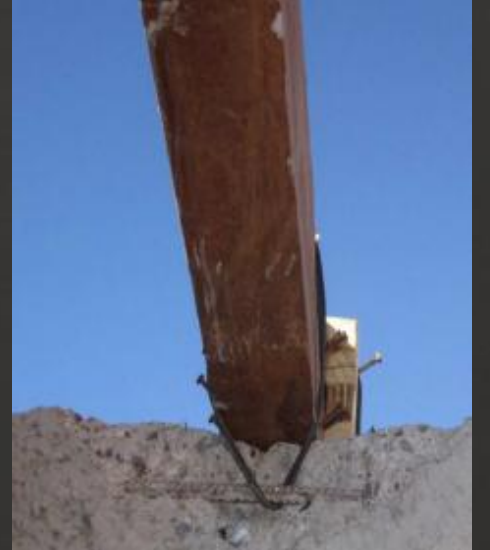


ENTREPISO DE MADERA PISO DE MOSAICO SOBRE ENTABLONADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN



OPCIONES DE ANCLAJE EN ENTREPISOS DE MADERA

VIGAS SOBRE VIGAS EN MUROS



Estribos de Unión para Vigas

Perisco going 2. g to 7 curves

12

9

V5

12

9

C4

250

400

chapa fe c = 5

B

-
- A close-up photograph of a metal bracket, labeled 'ALUMIDI' and 'CE', used to secure a wooden beam joint. The bracket is bolted through the wood, and a wooden beam is visible in the background.



Altura de las alas (H): 100/120/140/160 y hasta 200 mm o más para vigas de gran porte.

OPCIONES DE ANCLAJE EN ENTREPISOS DE MADERA

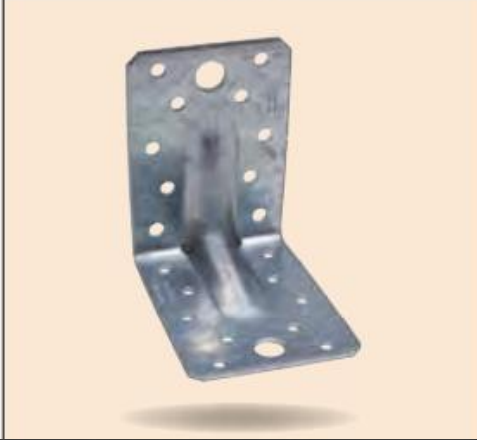
ELEMENTOS DE SUJECCIÓN METÁLICOS

Escuadras y Ángulos de Refuerzo

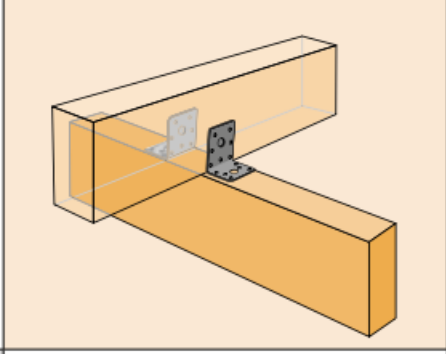
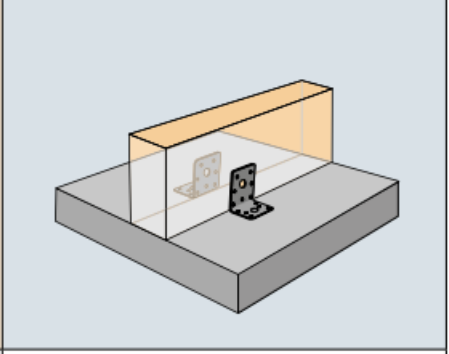
Piezas de herrería estructural diseñadas específicamente para: unir, fijar y fortalecer las uniones entre dos o más piezas de madera. Su función principal es evitar que la estructura se deforme, se descuadre o se debilite con el peso y el uso.

Escuadras pesadas o de estructura (Tirantes, vigas y pérgolas): Diseñadas para soportar cargas estructurales severas al exterior o interior (madera con madera o madera con hormigón). Su espesor va desde los **2 mm hasta los 3 mm**, fabricadas en acero galvanizado para resistir la corrosión.

Chapa de acero estructural /galvanizada.

Clásicas	Especiales	Reforzadas
		

Se miden pulgadas teniendo en cuenta la madera cepillada (de 2", 3", 4", 5", 6" y 8" pulgadas de ancho) para que calcen exactas sobre la cara del tirante.

Fijación madera sobre madera	Fijación madera sobre hormigón
Unión entre vigas	Unión de una viga
	

OPCIONES DE ANCLAJE EN ENTREPISOS DE MADERA

ELEMENTOS DE SUJECCIÓN METÁLICOS USOS

S



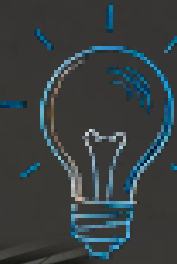
CONSTRUCCIÓN METÁLICA

Precisión, rapidez y grandes luces



OBJETIVO

Comprender cuándo conviene utilizar estructuras metálicas.



IDEA PRINCIPAL

El acero permite construir estructuras livianas, resistentes y de rápida ejecución.



- ✓ Rapidez.
- ✓ Grandes luces.
- ✓ Poco peso.
- ✓ Montaje en seco.
- ✓ Posibilidad de desmontaje.



APLICACIONES

- Galpones.
- Naves industriales.
- Puentes.
- Entrepisos
- Cubiertas.
- Edificios.



- ✗ Protección contra corrosión.
- ✗ Protección frente al fuego.
- ✗ Mayor precisión en fabricación.



PREGUNTA

¿Por qué un supermercado utiliza estructura metálica y no muros portantes?



DATO INTERESANTE

Gran parte del trabajo puede realizarse en taller antes de llegar a la obra.

EN LA CONSTRUCCIÓN METÁLICA, LA PRECISIÓN COMIENZA MUCHO ANTES DEL MONTAJE..

ENTREPISOS METALICOS

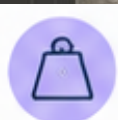
¿Qué cambia y qué permanece igual?

La estructura y el material cambian, pero las necesidades del entepiso siguen siendo prácticamente las mismas.

COMPONENTES DEL ENTREPISO METÁLICO

Un sistema básico puede estar compuesto por:

- vigas principales;
- viguetas metálicas;
- chapa colaborante o sistema de apoyo;
- terminación de piso;
- aislación;
- cielorraso.



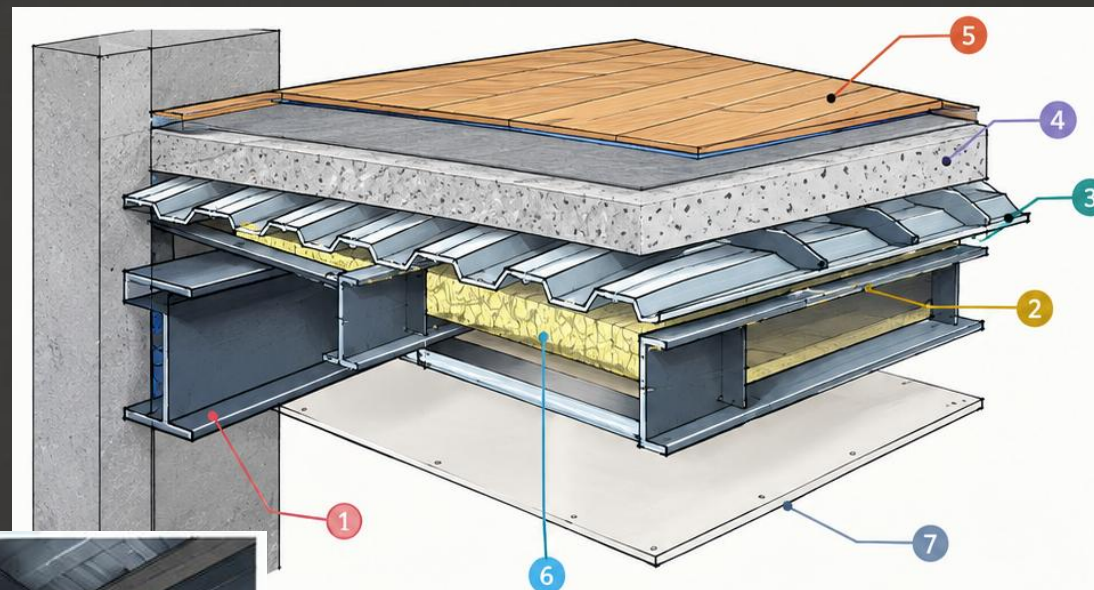
Resistencia estructural



Habitabilidad, sup. de uso



Aislamiento acústico



- 5 Terminación de piso
(madera, cerámico, flotante, etc.)
- 4 Capa de compresión
(hormigón, cuando corresponde)
- 3 Chapa colaborante
(o sistema de apoyo)
- 2 Viguetas metálicas
(perfil C, U, etc.)
- 1 Viga principal
(perfil I, H o celosía)
- 6 Aislación
(lana de vidrio o mineral, etc.)
- 7 Cielorraso
(placa de yeso, metálico, etc.)



Cielorraso de placa de yeso



Aislación térmica



Protección al fuego



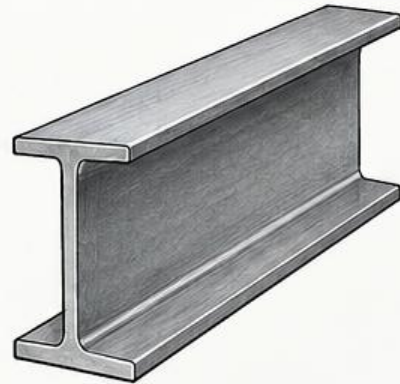
Impermeable

ENTREPISOS METALICOS

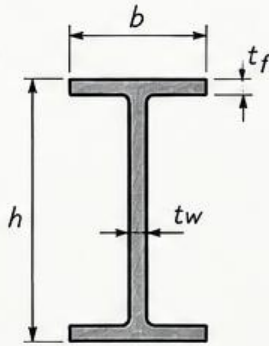
Principales materiales

- PERFILES METALICOS
- Caños estructurales
- Chapa

PN DOBLE T (PERFIL I / H)

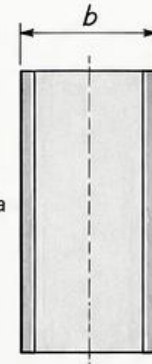


VISTA ISOMÉTRICA



SECCIÓN

h = altura
 b = ancho de ala
 t_f = espesor de ala
 t_w = espesor de alma



VISTA SUPERIOR

HIERRO DOBLE TE-IPN

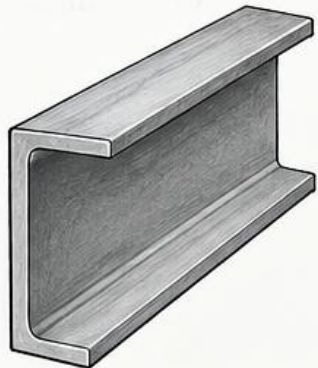
80-100-120-140-160-

180- 200-220-240-

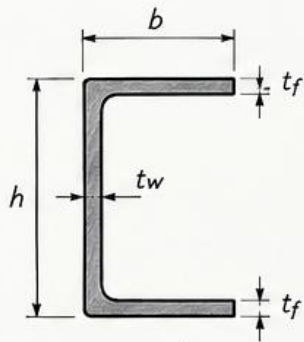
260-280/600



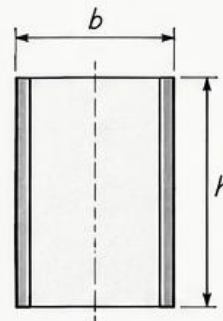
PERFIL NORMAL U-UPN



VISTA ISOMÉTRICA



SECCIÓN

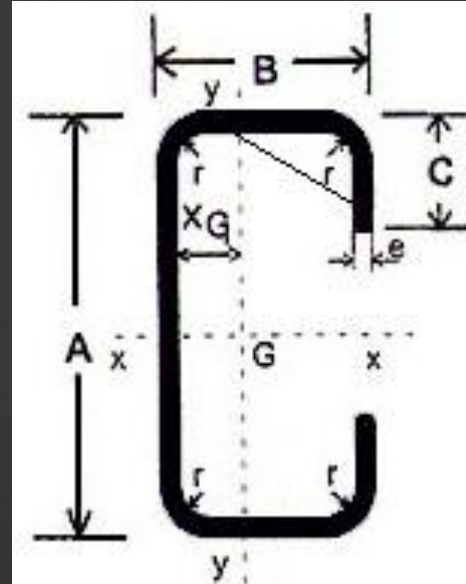


VISTA SUPERIOR

h = altura
 b = ancho de ala
 t_f = espesor de ala
 t_w = espesor de alma

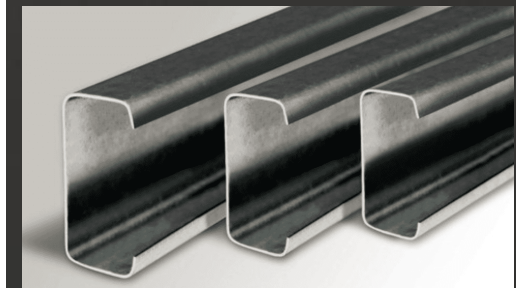
PERFIL NORMAL U-UPN

80-100-120-140-
160-180-200-240-
260-280/400



PERFIL ESTRUCTURAL C

C50/C80/C100/C120/
C140/C160/C180/C200
C220/C240

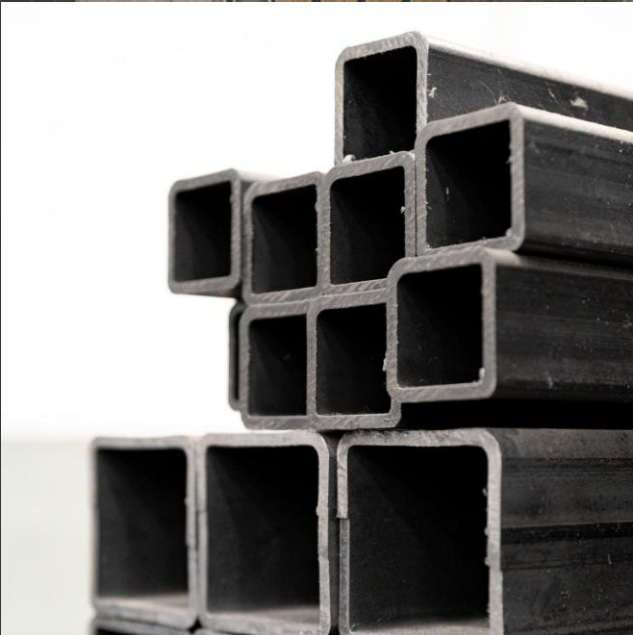


ENTREPISOS METALICOS

Principales materiales

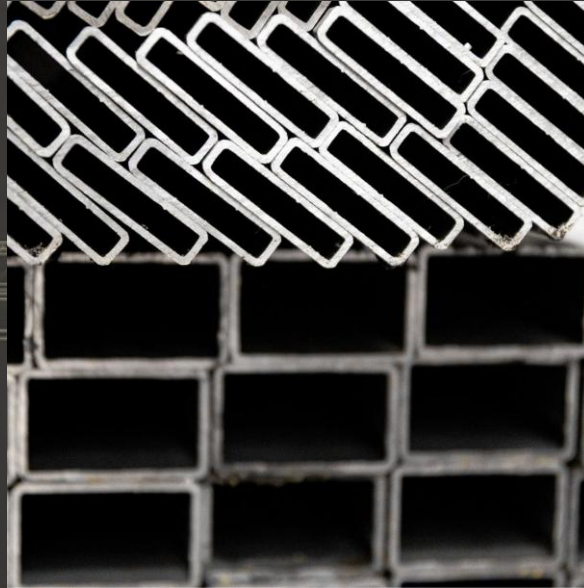
- Perfiles metálicos
- CAÑOS ESTRUCTURALES
- Chapa

CAÑO ESTRUCTURAL Cuadrado:



Medidas en mm
10*10*6000/
20*20/30*30/40*40/
80*80/100*100/150/
150

CAÑO ESTRUCTURAL Rectangular



Medidas en mm
10*20 (50)*6000/ 20*30(100)
/30*40(90)/40*50(120)/50*70(150)
/60*80/100*120/100*250

CAÑO ESTRUCTURAL redondo:



Medidas en pulgadas:
1/2";5/8";3/4";1";2";3";
4";5";6"

Planchuelas
1/2";a 5"
Barillas



ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA DE ANCLAJE AL H°

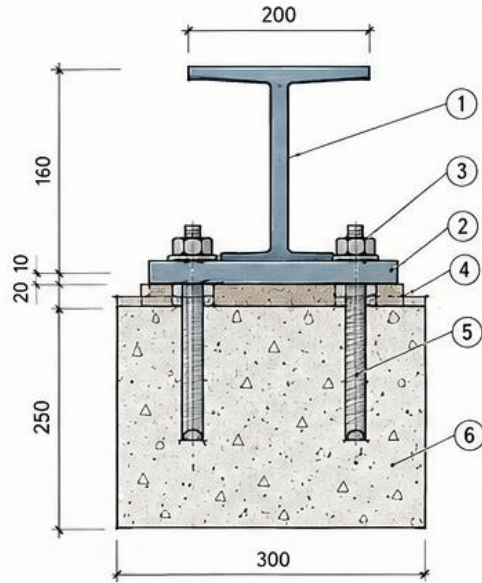
REFERENCIAS

- ① Viga metálica (perfil I, U o según cálculo)
- ② Placa de apoyo / unión (esp. según cálculo)
- ③ Pernos de anclaje (diámetro y cantidad según cálculo)
- ④ Ménsula metálica (perfil o chapa plegada)
- ⑤ Tuercas y arandelas
- ⑥ Cartela (refuerzo de ménsula, si corresponde)
- ⑦ Viga de H° A°

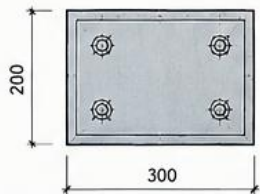
DETALLES GENERALES

- Los pernos de anclaje pueden ser mecánicos o químicos, según el tipo de sustrato y las cargas.
- La placa de apoyo debe ser de acero estructural (ASTM A36 o equivalente).
- Se recomienda mortero de nivelación o grout sin retracción.
- Las soldaduras deberán ser continuas y de acuerdo a cálculo estructural.
- Las dimensiones de placas, espesores, diámetros y cantidad de pernos deberán verificarse mediante cálculo estructural según las cargas y condiciones de apoyo del proyecto.

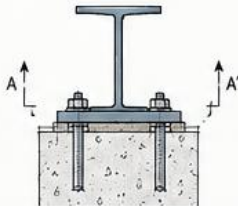
1 APOYO SUPERIOR CON PLACA Y PERNOS ESC. 1:10



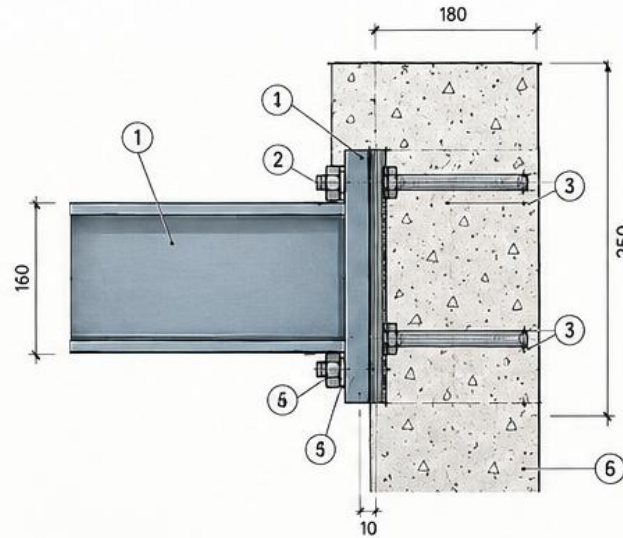
VISTA EN PLANTA
ESC. 1:10



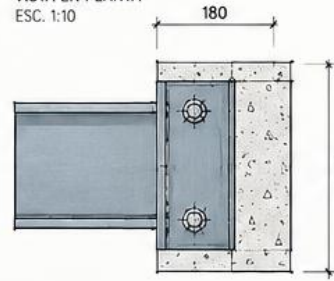
CORTE A-A'
ESC. 1:10



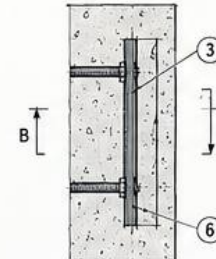
2 APOYO LATERAL CON PLACA Y ANCLAJES ESC. 1:10



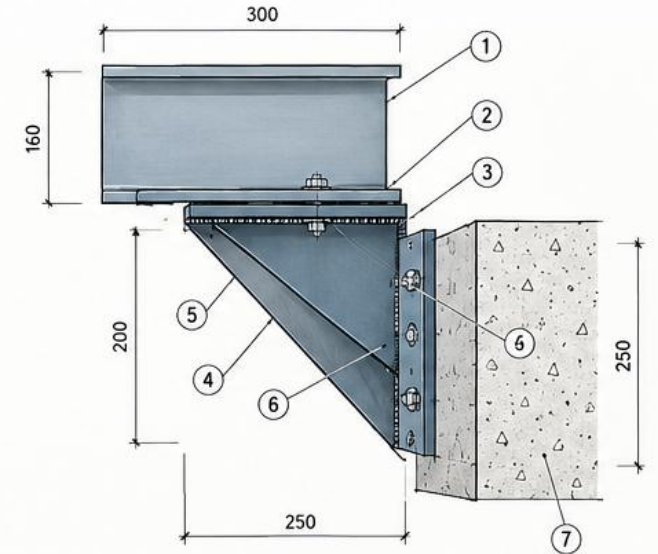
VISTA EN PLANTA
ESC. 1:10



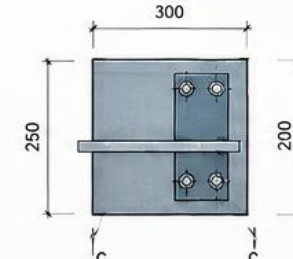
CORTE B-B'
ESC. 1:10



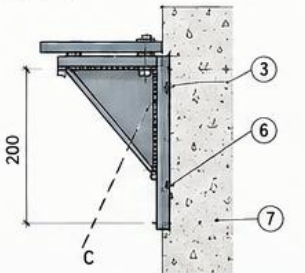
3 MÉNSULA METÁLICA CON VIGA APOYADA ESC. 1:10



VISTA EN PLANTA
ESC. 1:10



CORTE C-C'
ESC. 1:10



ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA DE ANCLAJE MISMO MATERIAL

REFERENCIAS

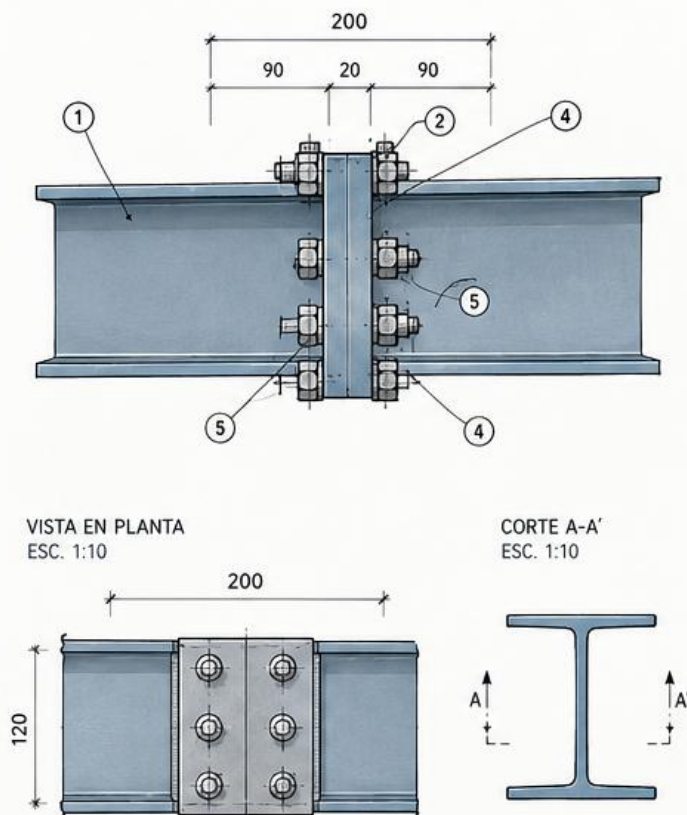
- ① Viga metálica (perfil I, U o según cálculo)
- ② Placa de unión de acero (espesor según cálculo)
- ③ Bulón de alta resistencia (diámetro y cantidad según cálculo)
- ④ Tuerca y arandela
- ⑤ Soldadura (cordón continuo o filete según corresponda)

DETALLES GENERALES

- Los pernos de anclaje pueden ser mecánicos o químicos, según el tipo de estructura y las cargas.
- La placa de unión debe ser de acero estructural (ASTM A36 o equivalente).
- Se recomienda protección anticorrosiva (galvanizado en caliente o pintura epoxi).
- Las soldaduras deberán ser continuas y de acuerdo a cálculo estructural.
- Las dimensiones de placas, espesores, diámetros y cantidad de pernos deberán verificarse mediante cálculo estructural según las cargas y condiciones de apoyo del proyecto.

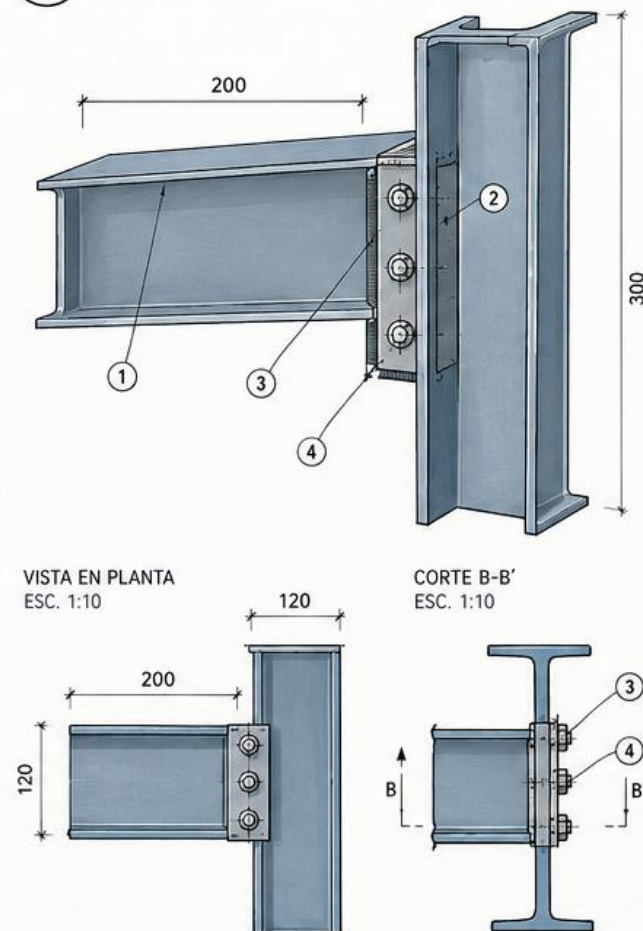
1 UNIÓN A TOPE CON PLACA Y BULONES

ESC. 1:10



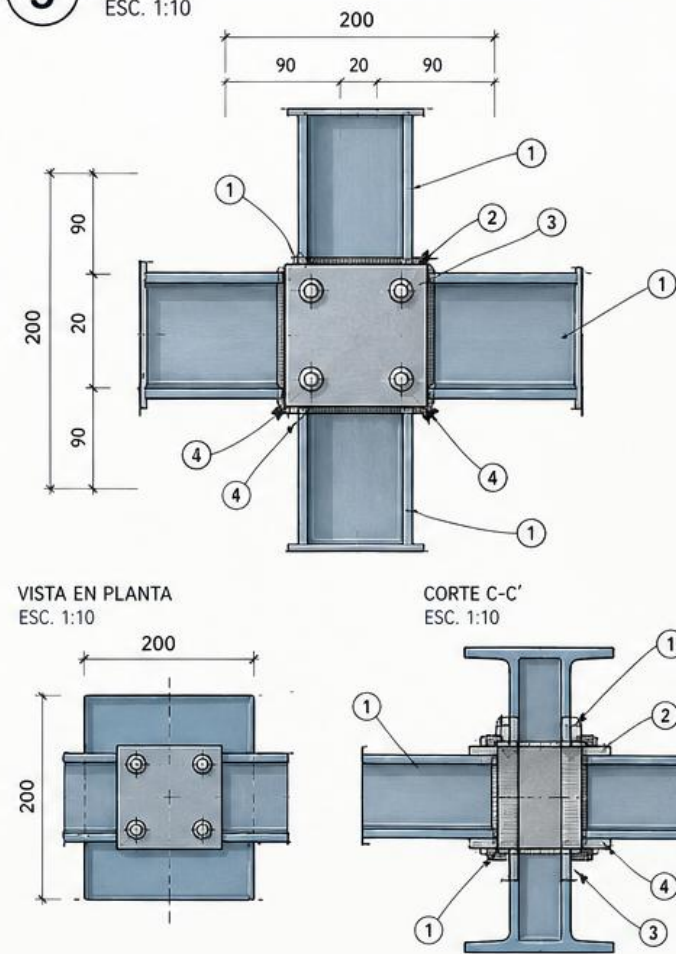
2 UNIÓN EN T CON PLACA LATERAL

ESC. 1:10



3 UNIÓN CRUZADA CON PLACA CENTRAL

ESC. 1:10



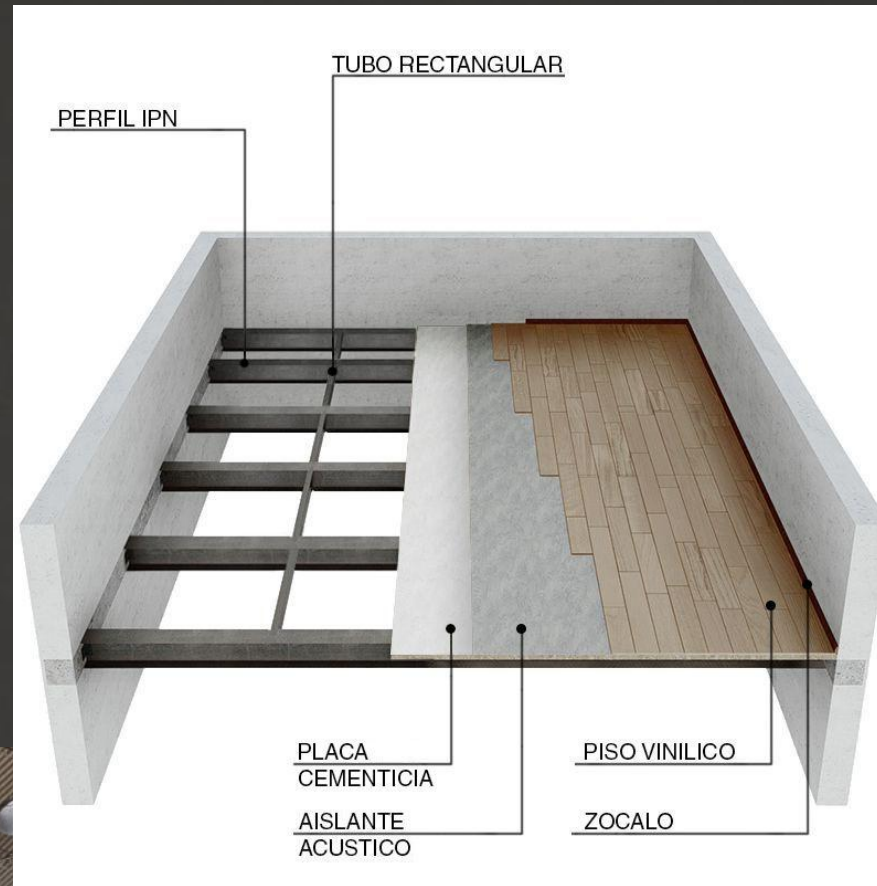
ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA METALICO

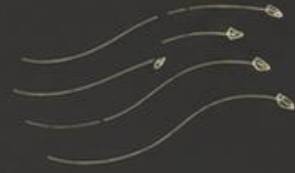


ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA MIXTO



S

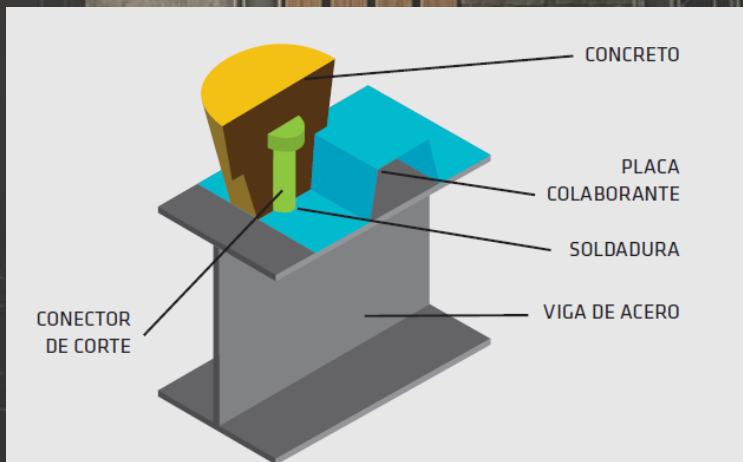
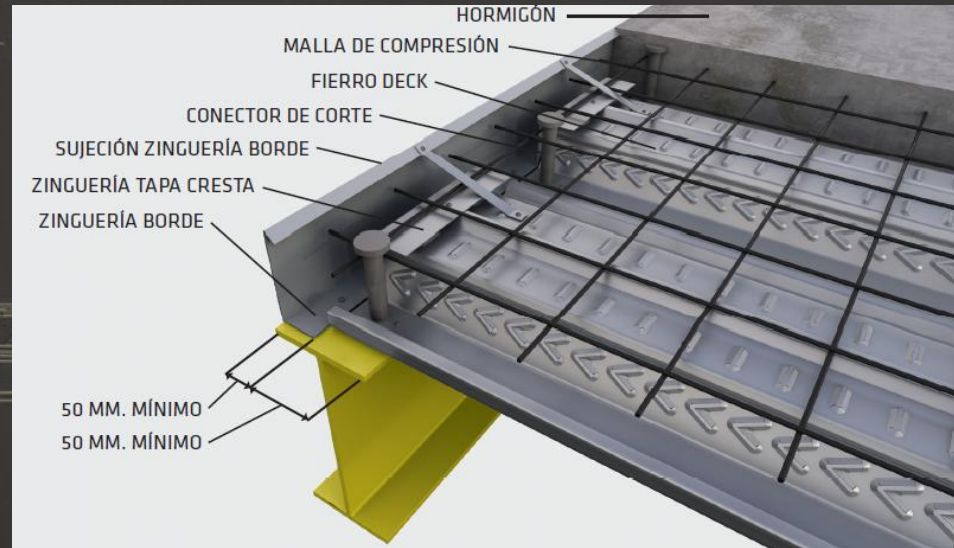


ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA METALICO + HORMIGON

ELEMENTOS QUE LA COMPONEN

- Hormigón.
- Malla electrosoldada.
- Chapa colaborante galvanizada.
- Nervaduras.
- Espesor de chapa.
- Espesor total de losa.
- Luz entre apoyos.



TOPES DE BORDE

Altura: Variable
Pestaña: 20mm.
Base: Variable
Espesor: 1mm.
Acabado: Galvanizado
Longitud: 2.50ml.

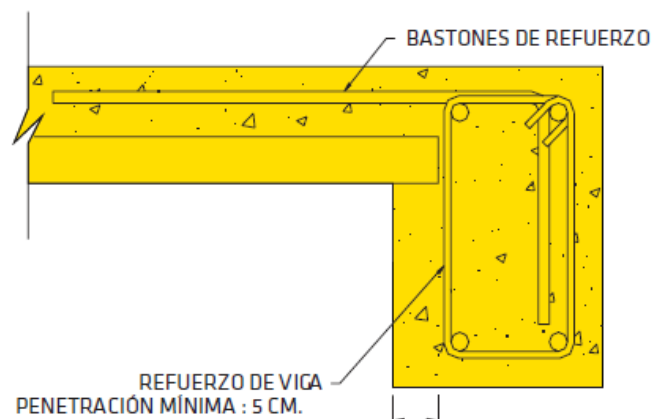


Para utilizar el sistema con vigas metálicas, SE UTILIZA UN NUEVO ELEMENTO: CONECTOR DE CORTE

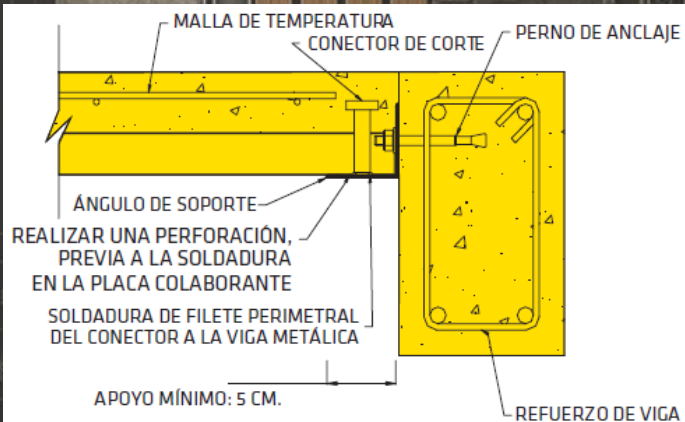
ENTREPISOS METALICOS

SISTEMA METALICO + HORMIGON

PROCESO CONSTRUCTIVO

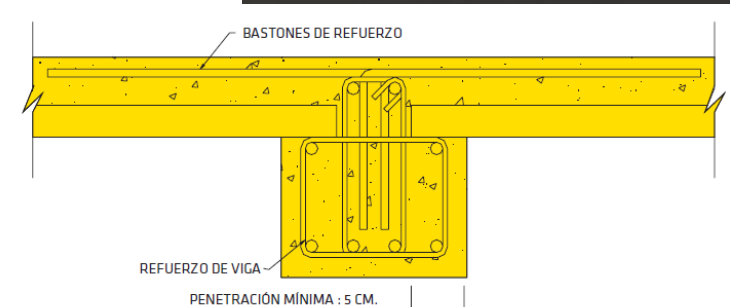


SISTEMA CON VIGAS DE HORMIGÓN



REFERENCIAS

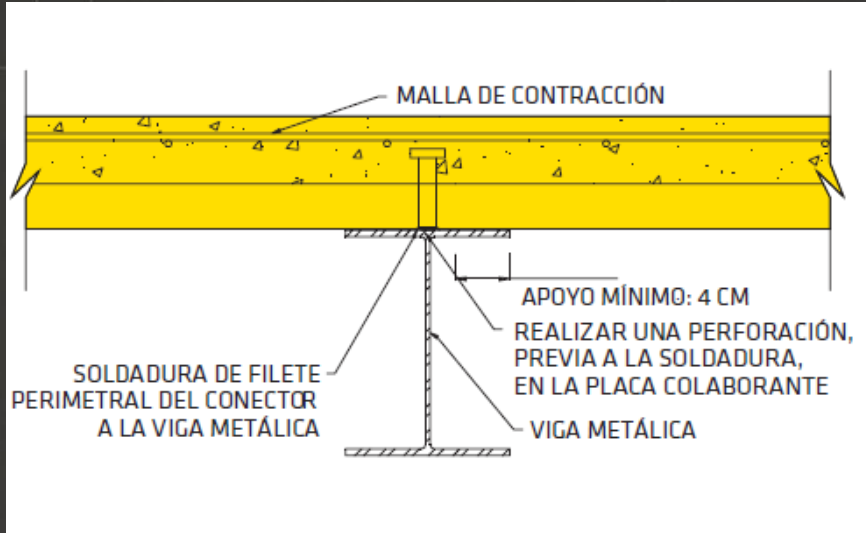
- | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| ① Armadura 7 Ø24 | ④ Viga de H*A* 30x20cm | ⑦ Perno de anclaje de 5/8 x 12 | ⑩ Placa A* Colaborante Alcor 75 | ⑬ Capa de compresión e=13cm desde placa |
| ② Estribos Ø8 cada 15cm | ⑤ Plancha de poliestireno expandido e=2,5cm | ⑧ Platina metálica unión Perfil U y IPN | ⑪ Malla electrosoldada 6x6cm - 10/10 | ⑭ Carpeta niveladora |
| ③ Ladrillón común 5,5x12,5x26,5cm | ⑥ Perfil U chapa negra 300x90x3,20mm | ⑨ Viga perfil IPN de apoyo s/c | ⑫ Zocalo madera mocizo Eucalipto | ⑮ Porcelanata Pisodur granito 30x30cm |



SISTEMA CON VIGAS DE HORMIGÓN EXISTENTE

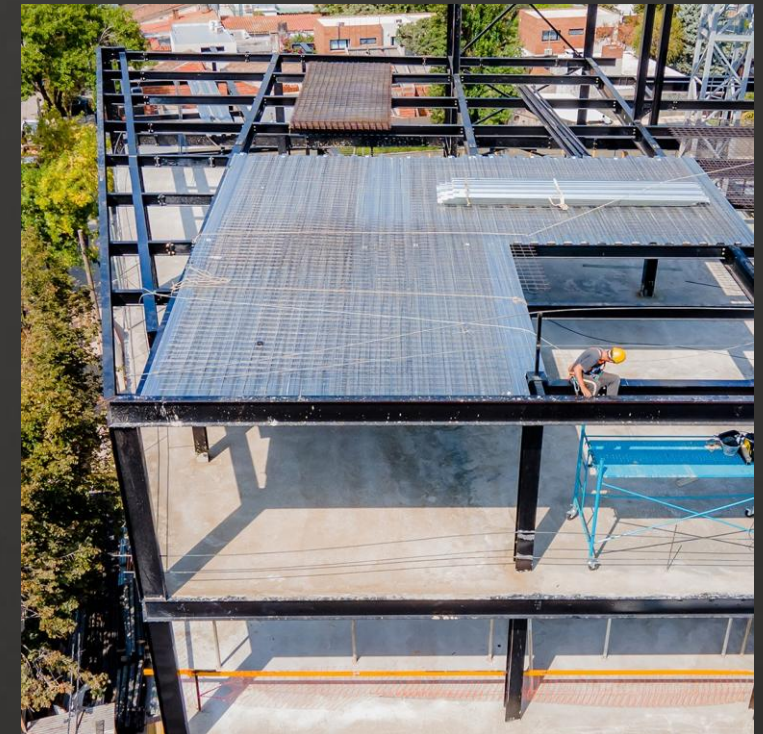
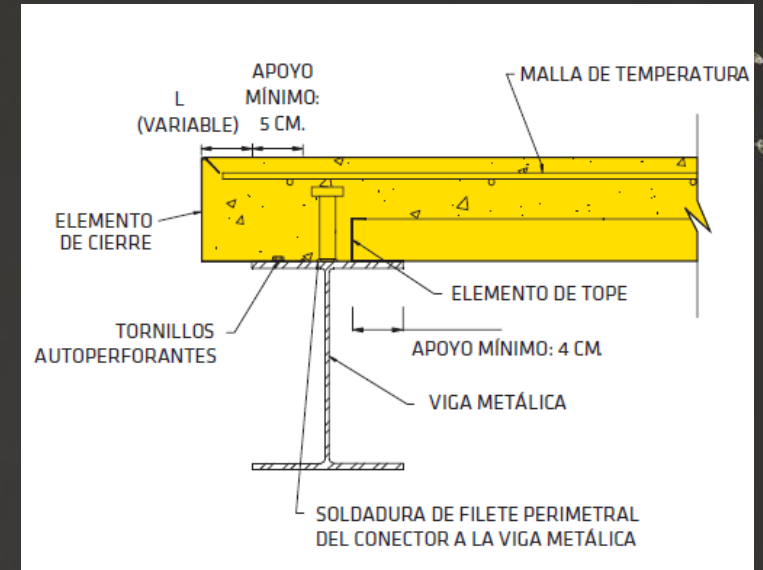
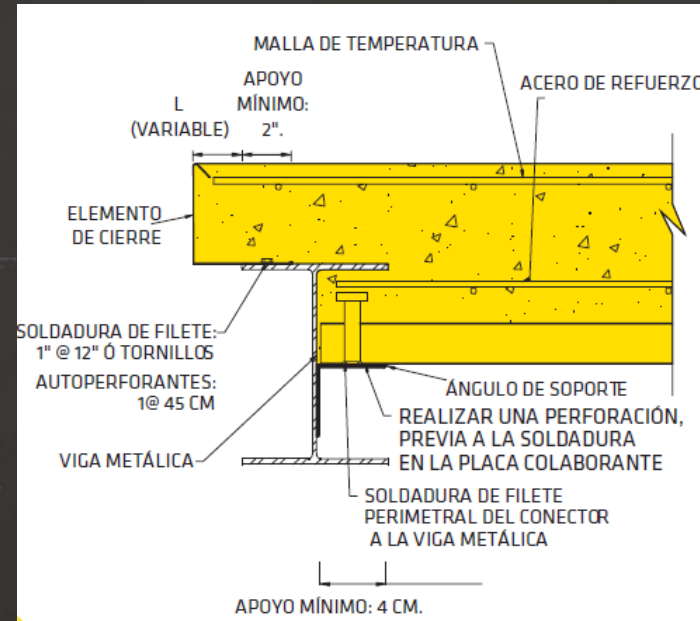
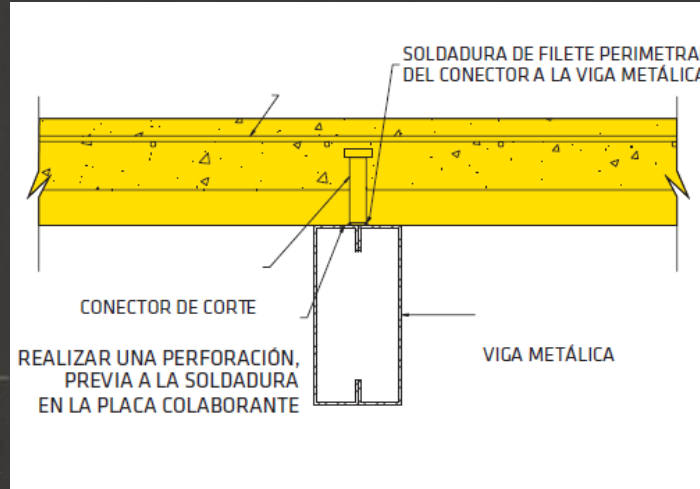
ENTREPISOS METALICOS

PROCESO CONSTRUCTIVO



SISTEMA METALICO + H°

SISTEMA CON VIGAS METÁLICAS





METALICO



COMPARANDO LOS SISTEMAS

Esta tabla es una comparación cualitativa. No expresa valores numéricos exactos.

ASPECTO	 METAL	 MADERA
 RESISTENCIA	★★★★★	★★★
 RAPIDEZ	★★★★★	★★★★
 PESO	Bajo	Muy bajo
 SUSTENTABILIDAD	Alta (reciclable)	Muy alta
 MANTENIMIENTO	Medio	Alto
 FLEXIBILIDAD	Muy alta	Alta

MADERA



CONCEPTO

"EL MEJOR MATERIAL NO ES EL MÁS MODERNO NI EL MÁS RESISTENTE; ES AQUEL QUE RESPONDE ADECUADAMENTE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO CON EL MENOR IMPACTO POSIBLE."

MATERIALES SUSTENTABLES

Construir pensando en el futuro.



Se estima que el sector de la construcción consume aproximadamente el 40 % de las materias primas extraídas en el mundo y genera una parte importante de los residuos sólidos urbanos.

Por eso, cada decisión de proyecto tiene un impacto que trasciende al edificio.

CONCEPTO

"EL MEJOR MATERIAL NO ES EL MÁS MODERNO NI EL MÁS RESISTENTE; ES AQUEL QUE RESPONDE ADECUADAMENTE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO CON EL MENOR IMPACTO POSIBLE."

OBJETIVO:



Comprender que la sustentabilidad no depende solamente del material utilizado, sino de la forma en que se proyecta, construye, mantiene y reutiliza un edificio.



No existe un material completamente sustentable; existen decisiones constructivas más responsables según cada proyecto.

ASPECTOS DEBERÍAMOS CONSIDERAR



Origen del material

¿Proviene de recursos renovables?

¿Se obtiene mediante procesos responsables?



Materiales locales

Reducen costos de transporte.

Disminuyen emisiones asociadas al traslado.

Favorecen las economías regionales.



Posibilidad de reutilización o reciclado

Muchos materiales pueden volver a utilizarse al finalizar la vida útil del edificio.



Eficiencia durante el uso

Un material también puede ser sustentable porque mejora el comportamiento del edificio.



Durabilidad y mantenimiento

Elegir materiales durables y el diseño adecuado prolongan la vida útil de edificio.