

1. PROBLEMA 1 Dimensionado ELU.
2. PROBLEMA 2 Dimensionado ELS.
3. PROBLEMA 3 Comparación de las secciones en HA, acero y madera.
4. PROBLEMA 4 Uniones



Carpinteros El término 'carpintero' en Japón es mucho más amplio que lo que entendemos en Occidente, más próximo al término arquitecto. El oficio estaba muy jerarquizado: sobre los que realizaban viviendas estaban los constructores de 'casas de té' y en la cúspide los 'miyadaiky', los constructores de templos. El carpintero cumple una doble función, debe reparar una deuda con la Naturaleza por explotarla y debe cumplir frente a la sociedad con un servicio público. Si un carpintero corta un árbol de 1000 años se ve obligado a construir un edificio que dure al menos otros 1000 años para tranquilizar su conciencia. Aunque los tiempos han cambiado se mantiene la misma filosofía. Existen en el oficio tres rangos de aprendices y lleva muchos años de estudio llegar a ser maestro carpintero y se observa un riguroso código ético entre ellos. El aprendizaje está impregnado por un fuerte espiritualismo más que en la tecnología como en Occidente. Sólo 10 maestros nuevos son licenciados cada año para trabajar en los templos, y su acreditación debe renovarse cada cinco años. La mayoría de ellos son arquitectos que se han formado en las escuelas regladas.

Filosofía de la madera Las creencias sintoístas ponen el acento en el amor y el respeto por la madera como un organismo vivo, incluso después de haberse cortado e incorporado a la edificación, donde debe asegurarse su permanencia en armonía con el medio. Se escogerán los fustes con la misma localización y orientación original, para que su espíritu permanezca sin sobresaltos. Por eso se emplean especies locales que en otras regiones no serían aceptables y soportarán las mismas cargas que las que en su estado natural. El carpintero supervisa personalmente la selección del árbol, el aserrado, el almacenaje y secado que realiza personalmente en una media de 10 años. El almacenamiento de las tablas se realiza verticalmente cada árbol para armonizar el dibujo de las tablas.

Carpintería EL templo tradicional japonés se desarrolló completamente en el siglo VII y estaba pensado para una tecnología más rudimentaria y grandes pesos por lo que las secciones de las piezas eran muy grandes y con ensambles muy seguros. Los carpinteros no empleaban clavos, colas o conectores que no fueran de madera lo que provocaba un gran número de complicadísimos ensambles que aseguraran la rigidez pero también la flexibilidad para soportar las frecuentes catástrofes naturales de la región. Hay en su catálogo dos tipos de juntas, los empalmes a testa y los ensambles en ángulo, y van desde soluciones sencillas hasta otras enormemente complicadas que se realizan a mano o con maquinaria portátil.

Tradición de construcción residencial

El peligro constante de terremotos, tifones y tsunamis (maremotos) ha hecho considerar la vivienda en Japón como un bien temporal (más incluso que en norteamérica), lo cual explicaría lo espartano de la decoración interior y la ligereza y transportabilidad del mobiliario. La madera siempre ha sido el material preferido para estructuras y carpintería desde hace milenios como intentando reflejarse en el espejo de los templos. La economía de esos tiempos permitía el empleo de la madera natural, sin más tratamiento que el propio curado.

AITIM Nº 186. Año 1997

1.1. PLANTEAMIENTO

1.2. INTRODUCCIÓN

1.3. DIMENSIONADO ELS (deformaciones)

En este problema se va a peritar la deformación y el peso de la estructura con la ssoluciones de viga de madera, de acero y hormigón, teniendo en cuenta que el edificio es residencial de cinco plantas y las dimensiones en planta son 12x10 metros.

La dirección del pórtico principal es paralela al lado menor de la planta.

1.1. PLANTEAMIENTO

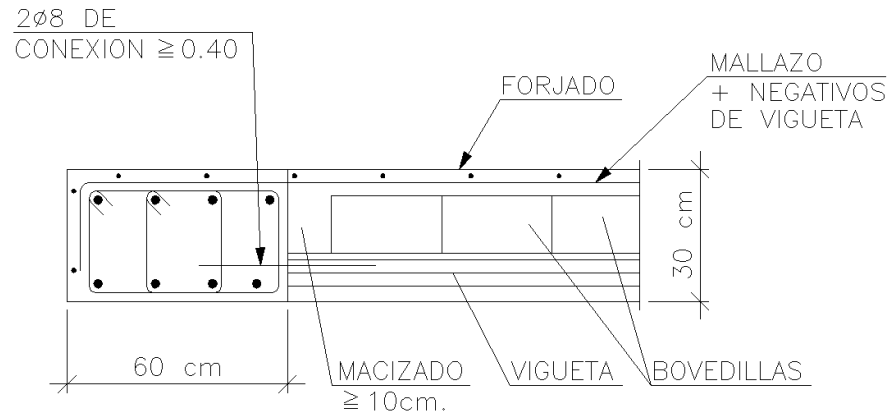
1.2. INTRODUCCIÓN

1.3. DIMENSIONADO ELS (deformaciones)

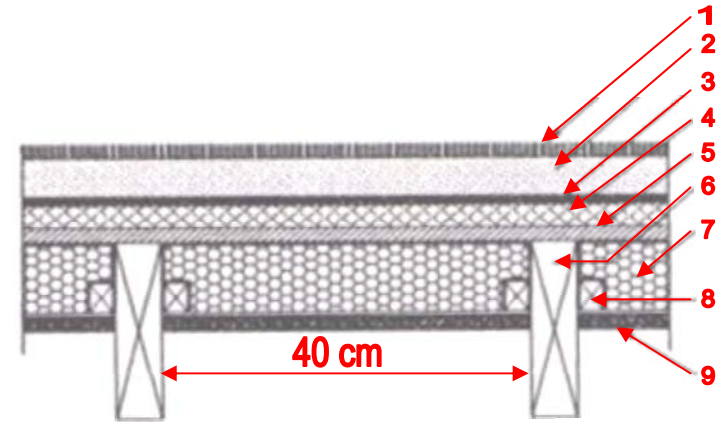
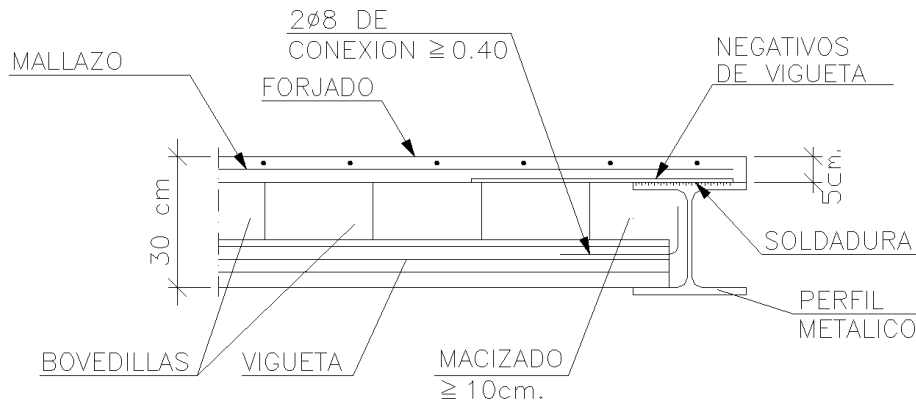
Peso propio tabiquería 1 kN/m²

Sobrecarga de uso 2 kN/m²

Forjado de hormigón y viga de hormigón P.P.(forjado+pavimento) = 5 kN/m²



Forjado de hormigón y viga metálica P.P. (forjado+pavimento) = 5 kN/m²



1. Moqueta
2. Hormigón aligerado 50 mm
3. Polietileno
4. Poliestireno extruido (aislamiento termo-acústico) 20 mm
5. Tablero de partículas 5 mm
6. Vigueta de madera
7. Lana mineral (aislamiento termo-acústico) 50 mm
8. Listón
9. Placa de yeso 10 mm

Forjado de madera y viga de madera P.P. (forjado+pavimento) = 2 kN/m²

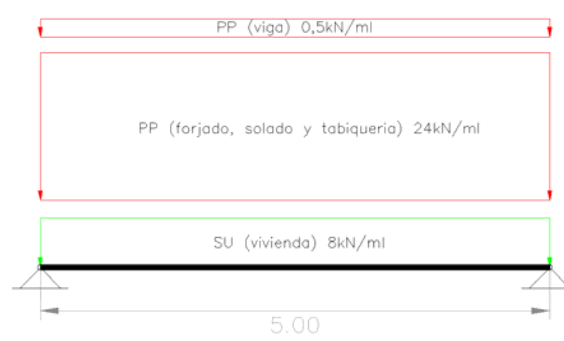
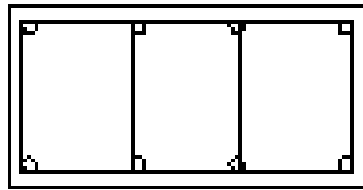
1.1. PLANTEAMIENTO

1.2. INTRODUCCIÓN

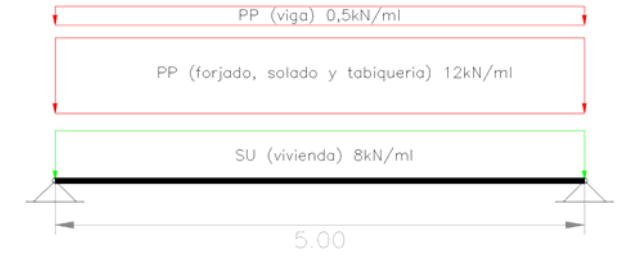
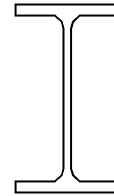
1.3. DIMENSIONADO ELS (deformaciones)



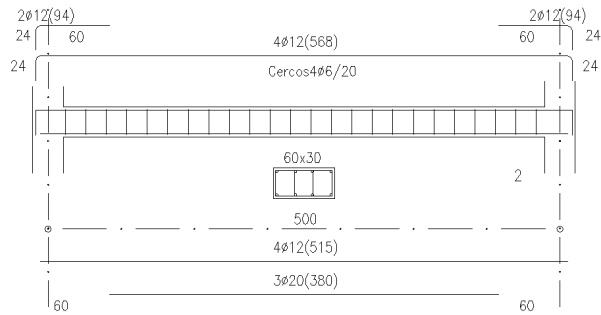
(HA-25) 60x30 cm²



(S275JR) IPE 300



(GL24h) 240x400 mm²



- 1.1. PLANTEAMIENTO
 1.2. INTRODUCCIÓN
 1.3. DIMENSIONADO ELS (deformaciones)

FLECHAS
 Deformaciones verticales

VIGA MADERA	CARGAS PERMANENTES valor característico Q_k	SOBRECARGA DE USO valor característico G_k	SOBRECARGA DE USO valor permanente $\Psi_2 G_k$
FLECHA INSTANTÁNEA	6,6 mm	4,4 mm	1,3 mm
FLECHA DIFERIDA	4 mm		0,8 mm

Daños elementos constructivos	flecha activa	=	4,4 + 0,8 + 4	= 9,2 mm	≤ 10 mm	CUMPLE
Confort usuarios		=	4,4	= 4,4 mm	≤14 mm	CUMPLE
Apariencia de la obra	flecha total	=	6,6 + 4 + 1,3 + 0,8	= 12,7 mm	≤16,5 mm	CUMPLE

VIGA HORMIGÓN	CARGAS PERMANENTES valor característico Q_k	SOBRECARGA DE USO valor característico G_k	SOBRECARGA DE USO valor permanente $\Psi_2 G_k$
FLECHA INSTANTÁNEA	4 mm	1 mm	0,3 mm
FLECHA DIFERIDA	8 mm	1,4	

Daños elementos constructivos	flecha activa	=	1 + 8 + 1,4	= 10,4 mm	≤ 10 mm	NO CUMPLE
Confort usuarios		=	1	= 1 mm	≤14 mm	CUMPLE
Apariencia de la obra	flecha total	=	8 + 1,4 + 0,3	= 9,7 mm	≤16,5 mm	CUMPLE

VIGA ACERO	CARGAS PERMANENTES valor característico Q_k	SOBRECARGA DE USO valor característico G_k	SOBRECARGA DE USO valor permanente $\Psi_2 G_k$
FLECHA INSTANTÁNEA	10,8 mm	3,7 mm	1,11 mm

Daños elementos constructivos	flecha activa	=	3,7	= 3,7 mm	≤10 mm	CUMPLE
Confort usuarios		=	3,7	= 3,7 mm	≤14 mm	CUMPLE
Apariencia de la obra	flecha total	=	10,8 + 1,11	= 11,91 mm	≤16,5 mm	CUMPLE

LA FLECHA INSTANTÁNEA DE LA MADERA Y DEL ACERO COINCIDEN CON LA ELÁSTICA PERO LA DEL HORMIGÓN NO YA QUE TAMBIÉN SE PRODUCE EN LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.

1.1. PLANTEAMIENTO

1.2. INTRODUCCIÓN

1.3. DIMENSIONADO ELS (deformaciones)

Si tuvieramos una planta de 10x12 metros y cinco alturas cada una de las estructuras planteadas pesaría lo siguiente:

MATERIAL	HA	ACERO	MADERA
PESO TOTAL	6000kn	4500kn	2000kn
PESO TOTAL POR U.S.	50 kn/m ²	37,5 kn/m ²	18 kn/m ²
PESO TOTAL POR U.S.	0,50 k/cm²	0,375 k/cm²	0,18 k/cm²
AXIL PILAR A CIMENTACIÓN	500KN	375KN	168KN
DIMENSIONADO ZAPATA TENSIÓN ADMISIBLE DE 1,5 K/CM2	185x185 cm	165x165 cm	105x105 cm
VOLUMEN DE HORMIGÓN ZAPATAS	2,5 m³	1,5 m³	0,5 m³

Para disminuir el canto de la sección de madera se podía haber recurrido a la disposición de dos vigas juntas.