

La estructura generadora de espacios

Se experimenta con un módulo repetitivo, buscando las variaciones y la entrada de luz entre los intersticios de la madera, y se piensa, ¿es posible que la propia estructura genere un volumen, por repetición de esta? Tenemos proyecto, la decisión tomada es la que el proyecto es un vaso de hormigón encajado sobre el que se "monta" un entramado de maderas en la decisión más importante y la que nos dicta la forma y el espacio.

Ahora bien, ¿cómo se materializa esta estructura/edificio? ¿cómo se monta? ¿qué dimensiones tienen los elementos? ¿cómo son las uniones entre ellos? ¿qué materiales se usan? Todas estas preguntas inciden directamente sobre lo proyectado, por lo que se lleva de la mano todo el tiempo:

diseño de la estructura = diseño de fachada = diseño de espacio = diseño de volumen = diseño de detalle.

Descripción

El módulo de 1,06 metros genera 17 unidades estructurales, y estas a su vez están compuestas por 2 pórticos cada una con 10 ejes formados por pórticos de madera laminada encolada.

La estructura/cerramiento se distingue en cada planta en lo que se refiere a soportes, además de un retanque de 1,5 metros (¿otra vez este número? ver aspectos de composición para entender que todas las dimensiones se relacionan respecto a la línea de fachada. Esto nos obliga, o más bien obligamos al proyecto, a que se produzca una variación importante: los soportes se reducen a uno solo mediante diagonales de madera.

Además aparecen soportes interiores y arriostramientos encajados con piezas en cola de milano que a su vez nos dan el espesor de forjado y cubierta.

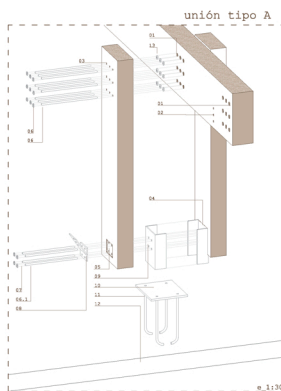
Los forjados están constituidos por grandes tableros de madera contralaminada XKL que "atan" la estructura viga + viga, aunque no los hemos tenido en cuenta en el cálculo.

Por otro lado los elementos de hormigón son muro de contención de tierras y losa de cimentación, todos ellos con un espesor suficiente y que debido a la complejidad de la parte de madera, simplemente se ha estimado su espesor y elementos de armado. Como cimentación, una losa pilotada de canto variable en zonas de concentración de cargas y perimetral, así como pilotes hincados prefabricados cuadrados en las mismas zonas.

Modelización

La estructura se modeliza con nudos rígidos en las uniones y así poder absorber momentos para ello hemos utilizado conectores dentados. El apoyo contra el muro de hormigón en su caso es articulado.

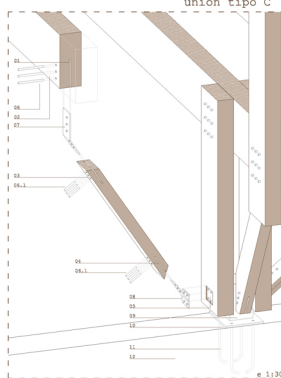
El cálculo se produce de manera global no con la unidad estructural, esto se debe a que se pensaba que los pórticos estructurales con losa grandes podrían inflar y ser tratados especialmente por la incidencia del viento.



unión tipo A

nudo tipo A

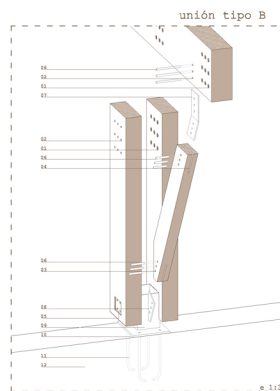
- 01 - hendidura circular para alojamiento de conector dentado oculto en en viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 24x60 cm. Idem en soporte (no visible).
- 02 - Pretaladros para pernos en viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 24x60 cm.
- 03 - Pretaladros para pernos en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 18x50 cm.
- 04 - hendidura de para UPN150 en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 18x50 cm. Unión acero-madera.
- 05 - hueco superficial para alojamiento de placa de conexión en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 18 x 50 cm.
- 06 - Perno de anclaje de acero inoxidable diámetro 20 mm.
- 06.1 - Perno de anclaje de acero inoxidable diámetro 15 mm.
- 07 - tuerca de perno protegida frente al fump. Idem todas las uniones.
- 08 - angular de anclaje especial con ángulo reforzado con soldadura, oculta de acero inoxidable, con pretaladros en dos fases de 31 mm/21 mm, espesor 2 cm. Unión diagonal-soporte-209H-soporte.
- 09 - perfil de acero inoxidable 209H-150 reblandido en pilar, como unión cimentación-madera, soldadura a placa de anclaje.
- 10 - placa de anclaje de acero inoxidable, espesor 2 cm. Unión muro-209H.
- 11 - pernos corrugados acero 85005. Unión muro-209H.
- 12 - muro de contención de hormigón RA-30a, e: 40cm.
- 13 - conector dentado de acero inoxidable oculto en hendidura.



unión tipo C

nudo tipo C

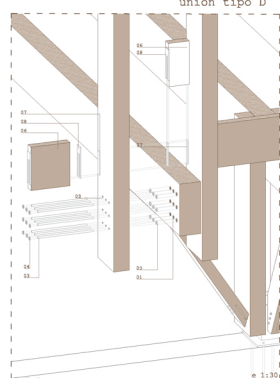
- 01 - hendidura de para placa de conexión en viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 24x60 cm.
- 02 - Pretaladros para pernos en viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 24x60 cm.
- 03 - Pretaladros para pernos en diagonal de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 4x20 cm.
- 04 - hendidura de para placa de conexión en diagonal de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 4x20 cm.
- 05 - hueco superficial para alojamiento de placa de conexión en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 18 x 50 cm.
- 06 - Perno de anclaje de acero inoxidable diámetro 30 mm.
- 07 - angular de anclaje especial con ángulo reforzado con soldadura, oculta de acero inoxidable, con pretaladros de 31 mm, espesor 2 cm. Unión viga-diagonal.
- 08 - angular de anclaje especial con ángulo reforzado con soldadura, oculta de acero inoxidable, con pretaladros de 31 mm, en dos fases, espesor 2 cm. Unión diagonal-soporte-209H-soporte.
- 09 - perfil de acero inoxidable 209H-150 reblandido en pilar, como unión cimentación-madera, soldadura a placa de anclaje.
- 10 - placa de anclaje de acero inoxidable, espesor 2 cm. Unión muro-209H.
- 11 - pernos corrugados acero 85005. Unión muro-209H.
- 12 - muro de contención de hormigón RA-30a, e: 40cm.



unión tipo B

nudo tipo B

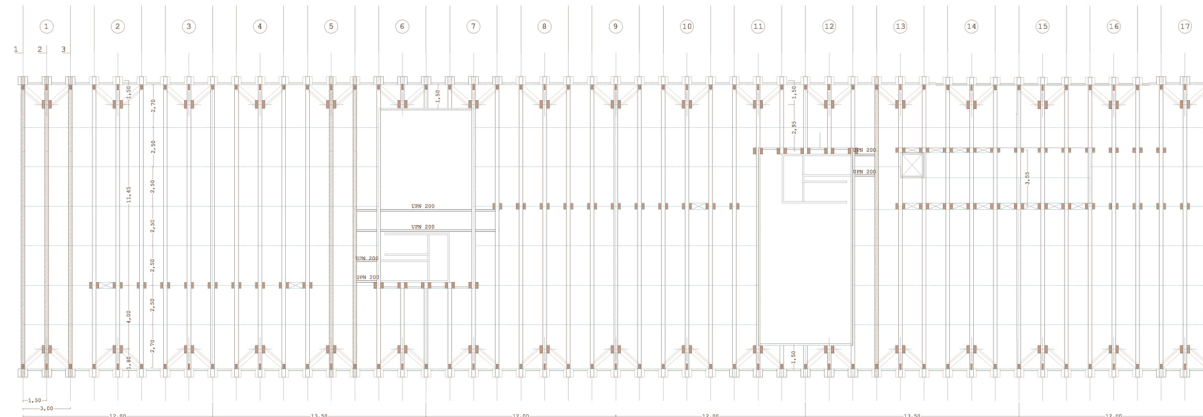
- 01 - hendidura circular para alojamiento de conector dentado oculto en en soporte y viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre).
- 02 - Pretaladros para pernos en viga y soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre).
- 03 - Pretaladros para pernos en diagonal de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 3x15 cm.
- 04 - hendidura de para placa de conexión en diagonal de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 4x20 cm.
- 05 - hueco superficial para alojamiento de placa de conexión en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 18 x 50 cm.
- 06 - Perno de anclaje de acero inoxidable diámetro 30 mm.
- 07 - angular de anclaje especial con ángulo reforzado con soldadura, oculta de acero inoxidable, con pretaladros de 31 mm, espesor 2 cm. Unión viga-diagonal.
- 08 - angular de anclaje especial oculto de acero inoxidable, con pretaladros de 31 mm, presoldado a 209H, espesor 2 cm. Unión diagonal-soporte.
- 09 - perfil de acero inoxidable 209H-150 reblandido en pilar, como unión cimentación-madera, soldadura a placa de anclaje.
- 10 - placa de anclaje de acero inoxidable, espesor 2 cm. Unión muro-209H.
- 11 - pernos corrugados acero 85005. Unión muro-209H.
- 12 - muro de contención de hormigón RA-30a, e: 40cm.



unión tipo D

nudo tipo D

- 01 - hendidura circular para alojamiento de conector dentado oculto en en viga de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre), 24x60 cm. Pretalado incluido.
- 02 - Pretaladros para pernos en soporte de madera laminada encolada homogénea (Pino silvestre) GL24h, 18x50 cm.
- 03 - Perno de anclaje de acero inoxidable diámetro 20 mm.
- 04 - tuerca de perno. Idem todas las uniones.
- 05 - conector dentado de acero inoxidable oculto en hendidura.
- 06 - elemento de arriostramiento de madera contralaminada XKL con fibras orientadas en dirección de tracción con hendidura y conector incorporado. 10 x 50 cm.
- 07 - herraje de acero inoxidable oculto en forma de cola de milano atornillado al soporte.
- 08 - herraje de acero inoxidable oculto en forma de cola de milano atornillado al arriostramiento en fábrica.



límites de piezas de forjado madera contralaminada XKL

huecos en forjado

viga reforzada, aumento de canto

DIMENSIONADO forjado 1

VIGA

1.1, 1.2, 1.3, 5.2, 5.3, 13.1, 17.3 GL24h 24x60 cm (combinado)

resco

GL24h 24x60 cm

VIGA INCLINADA, Lado

GL24h 20x40 cm

SOPORTES PM

según fila, 3 tipos:

GL24h 36x50 cm

GL24h 36x60 cm

GL24h 36x30 cm

*TODOS LOS SOPORTES SON DOBLES 18x2 cm (36cm ancho)

ACABOS/DETALLES

todos

XKL 10x50 cm

TABLERO DE FORJADO

estructural

XKL 12 cm de espesor,

ancho 250

estructural

XKL 12 cm de espesor,

ancho 272

*ORGANIZACIÓN MARCADA EN PLANO LÍNEA DE PUNTOS