

## EL ARCA

### ABSTRACT

El arca es un edificio multiprogramático, que combina un centro deportivo con piscina semi olímpica y un kindergarden en las dos primeras plantas. Sobre éstas, descansan 3 núcleos de viviendas, separados por dos chimeneas de luz.

Ubicado a pie de cerro en el Barrio Puerto a espaldas de la iglesia La Matriz. El proyecto crea un punto de encuentro para que la comunidad actúe como fuerza principal en la recuperación del barrio.

El diseño está determinado por tres principios técnico-constructivos: Carpintería robotizada, uniones sin aporte de acero y diseño prefabricado. Se centra el interés del volumen arquitectónico en la estructura que queda a la vista, la que consta de una fusión entre una retícula regular de postes y vigas desplazadas rigidizadas con losas, que descansan sobre una nave compuesta de cuadernas diagonales que contienen en su interior la piscina semi olímpica.

La construcción del Arca se llevará a cabo eje por eje. Avanzando desde la calle hacia el cerro, contando con todos los elementos fabricados en taller para su posterior montaje en obra

**Palabras claves:** carpintería de armar, madera laminada, entramado de poste y viga, nave piscina, ortotrópico, prefabricado.

### ESTRATEGIA DE EMPLAZAMIENTO Y RESOLUCIÓN PROGRAMÁTICA, CONCEPTUAL Y ESPACIAL.

El proyecto se emplaza en el tradicional barrio puerto de Valparaíso, en la parte trasera de la Iglesia La Matriz. El barrio aledaño presenta un deteriorado tejido urbano debido a los múltiples edificios abandonados y lotes baldíos. Es por esto que el edificio multiprogramático suplirá las carencias del barrio mediante el deporte, educación y viviendas.

El polo deportivo, se compone de una piscina en el interior del edificio más la formalización de una cancha de fútbol existente. La piscina otorga al barrio un espacio para el deporte, supliendo la baja cantidad de servicios recreativos en la ciudad y en la locación del proyecto. Esta se ubica en la primera planta del edificio, aprovechando el espacio próximo al muro de contención el cual carece de iluminación natural por el contexto topográfico del cerro, La piscina tiene el acceso por la fachada este, la cual está orientada hacia la calle Sto. Domingo.

La guardería se escoge como un programa de servicio directo a la comunidad del barrio, ya que no se cuenta con una en el sector y considerando la ubicación del proyecto al pie de cerro, resulta ser un punto estratégico. Esta se ubica en el segundo piso del edificio, teniendo una doble altura que otorga un espacio más amplio e iluminado. Interiormente el recinto cuenta con un patio de luz, el cual se conforma por un vacío que conecta todos los niveles. La guardería cuenta con un suelo inclinado suspendido sobre el primer tercio de la piscina con vista hacia esta, generando un estado sensorial de ingravidez.

Las viviendas están enfocadas a público mixto, principalmente a familias con hijos, parejas o solteros. Las viviendas familiares se emplazan en el extremo oeste, teniendo vinculación con la parte alta del terreno. La parte trasera del edificio cuenta solo con dos pisos de altura y remata en la terraza con un espacio recreativo que permite la integración de la comunidad y los residentes. Los departamentos

## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DESDE EL MATERIAL

Desde el punto de vista material, una de las principales características del proyecto es el sistema estructural principal fabricado con carpintería de armar, que, además de tener un carácter innovador desde un punto de vista constructivo y medioambiental, otorga una apariencia única y a la vez, recuerda a las tradicionales edificaciones del sector construidas con plataforma frame, mejorando la apariencia del barrio.

El sistema principal se compone de una estructura de postes y vigas de glulam, los cuales permiten cubrir luces de 8 metros máximo, debido a la gran escuadría de estas (60x60cm). La estructura general es un prisma horizontal el cual es soportado por dos dobles filas de postes paralelos, ubicadas a lo largo del eje longitudinal del edificio, llevando las descargas verticales a los extremos del ancho del volumen, dejando el interior de los departamentos con un espacio amplio y despejado de estructuras, lo que le otorga flexibilidad a los espacios interiores de los departamentos.

Para rigidizar la estructura se añaden núcleos de diagonales reticuladas que configuran vacíos que permiten el ingreso de luz solar al interior de los recintos, de esta forma no solo cumplen una función estructural, también separa las distintas tipologías de departamentos, otorgando mayor privacidad.

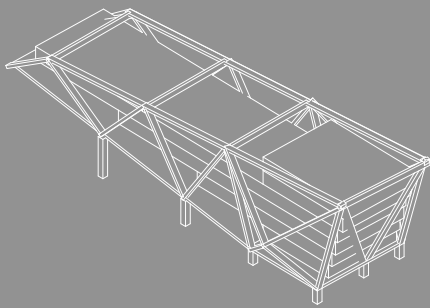
La nave de la piscina se compone de un sistema de 7 pares de cuadernas de madera que conforman marcos estructurales juntos a las vigas hueso, recibiendo el par de columnas interiores del entramado de madera, descargando así, los esfuerzos de las viviendas hacia zapatas de hormigón que reciben el ángulo de descarga de la fuerza con la geometría de la fundación.

## INNOVACIÓN

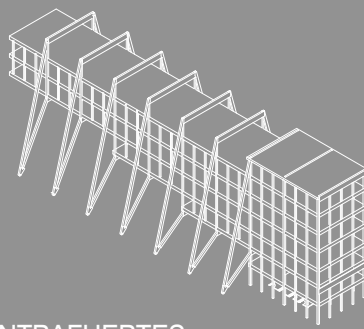
La madera laminada y carpintería de armar que se utiliza para la estructura principal que soporta la nave y el entramado, es la innovación más importante del proyecto. El propósito de utilizar este sistema constructivo, desde un punto de vista técnico, es responder a la belleza arquitectónica, con elementos estructurales a la vista, lo que entrega una atmósfera especial y una alta calidad espacial para la recreación en el caso de la piscina y una atmósfera acogedora para la guardería y las viviendas. El sistema de marcos que componen la nave de la piscina es la principal innovación estructural del proyecto. Esta se compone de múltiples piezas de madera mecanizada que dan vida a la tradicional carpintería de armar que resurge gracias a la producción de elementos prefabricados con brazos robotizados y CNC.

Se considera la propiedad ortotrópica de la madera para entender que el desafío de la luz a salvar sumado al peso, debe ser soportada por múltiples elementos estructurales que descarguen a las fundaciones, teniendo como referente el puente de Schaffhausen el cual salvaba una extensa luz mediante vigas diagonales ubicadas a distintas distancias de la extensión del puente, cada una con ángulos distintos para así descargar a un mismo nodo de fundación.

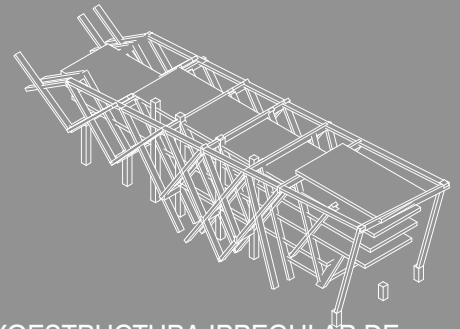
# EVOLUCIÓN DE LA PROPUESTA



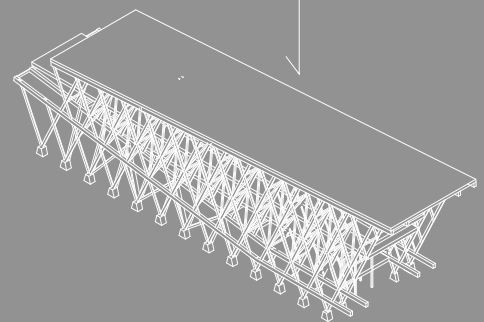
EXOESTRUCTURA



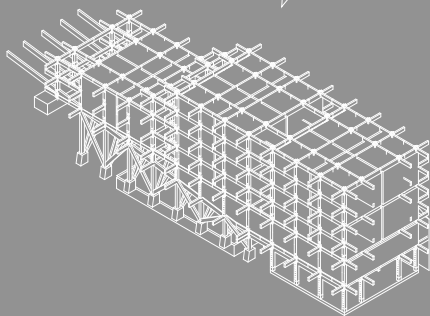
CONTRAFUERTES



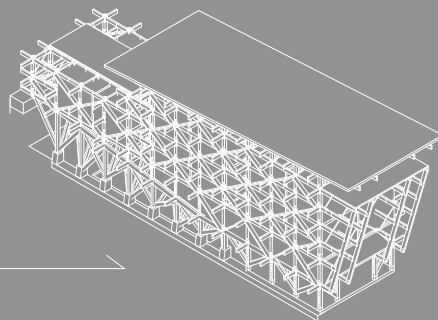
EXOESTRUCTURA IRREGULAR DE DIAGONALES



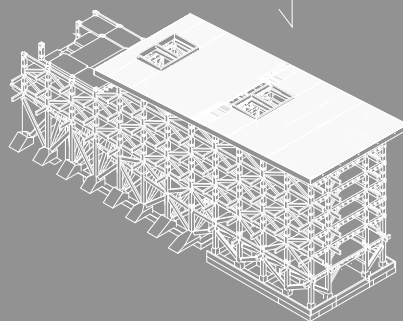
EXOESTRUCTURA REGULAR DE DIAGONALES



ESTRUCTURA POSTE-VIGA



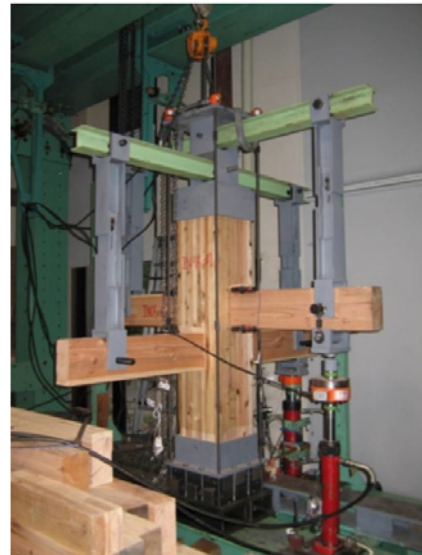
ESTRUCTURA POSTE-VIGA CON RIGIDIZADORES EXTERIORES



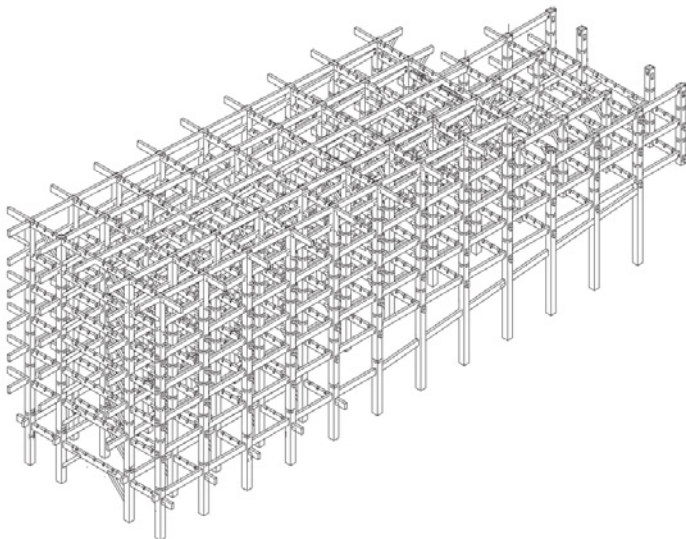
ESTRUCTURA POSTE-VIGA CON NÚCLEOS RIGIDIZADORES

## REFERENTES

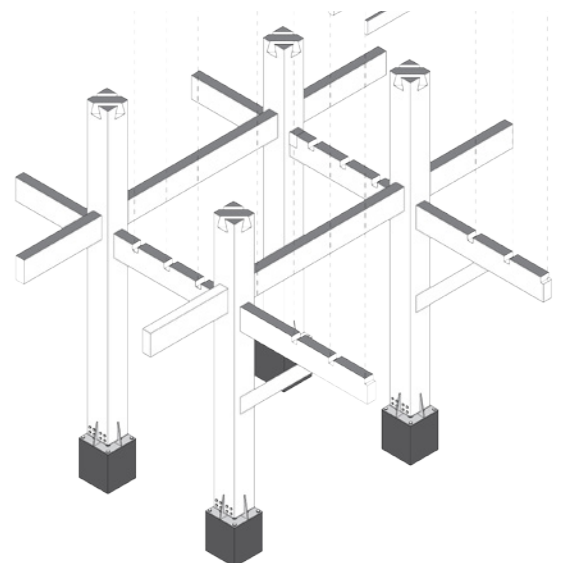
Templo Kiyomizu,  
Japón



Sistema poste-viga,  
Doble Mortaja-espiga



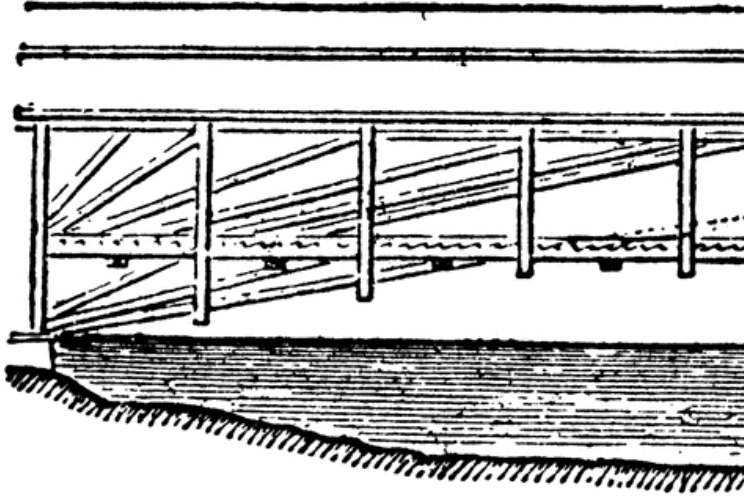
Entramado de madera total, estructural principal del edificio.



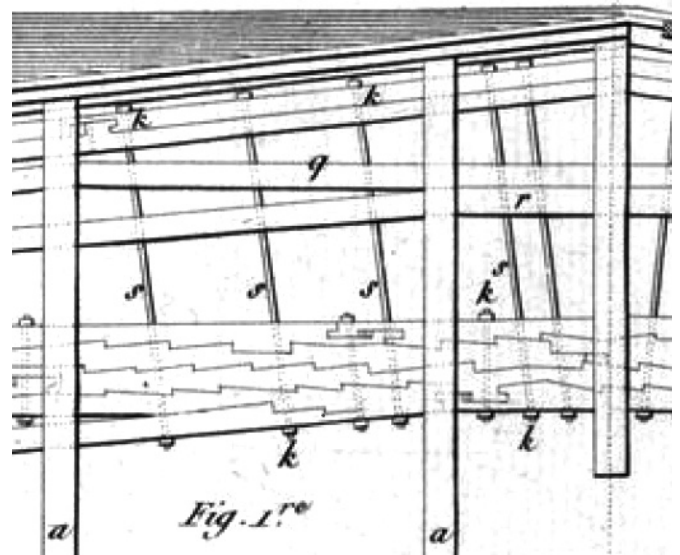
Detalle del ensamble del sistema poste-viga.

## REFERENTES

### Puente Schaffhausen



Diagonales descargan a un mismo nodo, llegando a distintas longitudes de la luz a salvar.

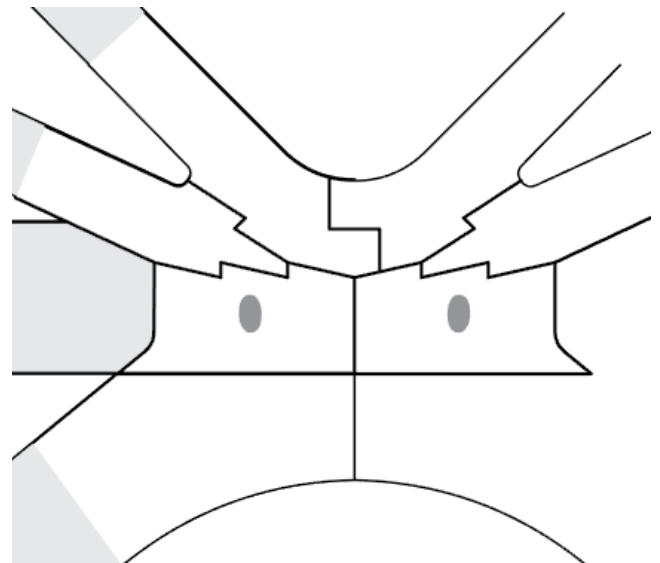


Unión "Rayo de Júpiter" permite el empalme de diagonales y vigas.

### Nave piscina



Sucesión de "cuadernas" permiten conformar una gran nave, aplicando el concepto estructural de las diagonales del puente Schaffhausen.



Nodo de elementos estructurales "nave" mediante unión "Rayo de Júpiter".

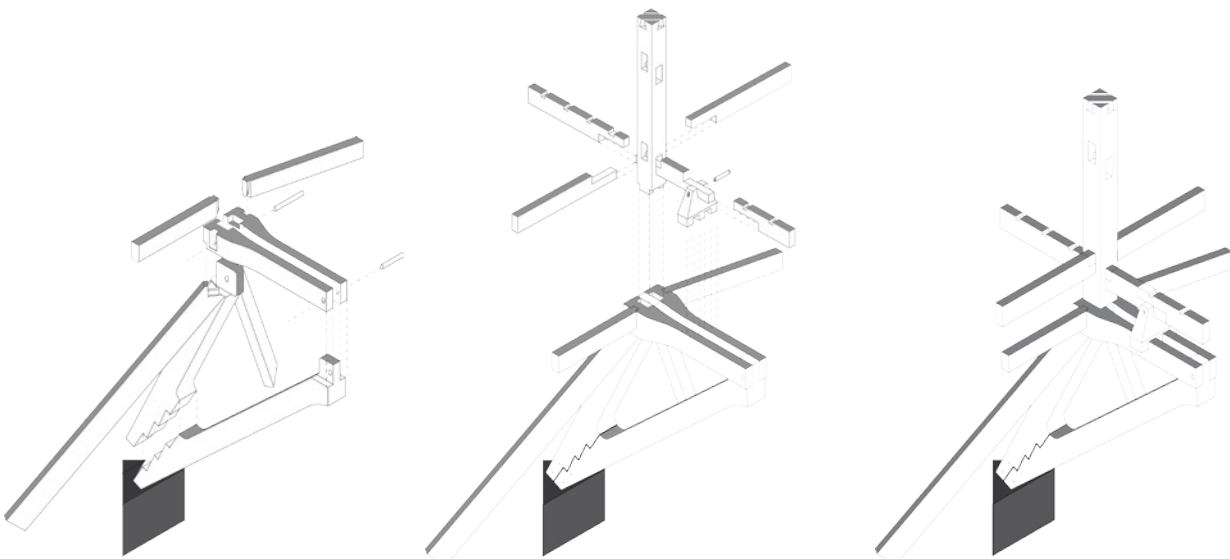
## REFERENTES

Oficinas Tamedia  
Shigeru Ban



Sistema pre-fabricado de madera laminada con carpintería de armar.

Carpintería de armar  
de madera laminada



Detalle ensamble "cuaderna de la nave"

## CONCLUSIÓN

Para el desarrollo de nuestra propuesta nos autoimpusimos el desafío de lograr estructurar una luz libre que albergue una piscina y por sobre ella se desarrollen una multiplicidad de actividades cada una con sus particulares requerimientos. Las principales nociones de estructuración vienen de la comprensión física del material, lograr comprender cuales son los esfuerzos para los que la madera se desarrolla de manera óptima y basar nuestro diseño en ello.

Desarrollando nuestro desafío propusimos un sistema de cuadernas obtenidas del método constructivo de las antiguas embarcaciones de madera. Nuestra adaptación de la cuaderna funciona a la compresión y compone un entramado de madera que descarga perimetralmente a las fundaciones por medio de componentes diagonales, siempre cuidando los esfuerzos de flexión y compresión a los que se somete nuestra estructura. La problemática que surge de nuestro entramado de madera, es resolver los encuentros, que llegan a tener hasta 7 piezas en el mismo nodo, nuestro modo particular de resolución es el desarrollo de piezas únicas, pensadas en la capacidad de ser fabricadas mediante máquinas de control numerico computacional.

