





ETAPAS EVOLUTIVAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y PRINCIPIOS RECTORES DE LA PREFABRICACIÓN



Conjunto de elementos con relaciones de interacción e interdependencia que le confieren entidad propia al formar un todo unificado y con el que se construye todo el edificio.



SISTEMA PRE-FABRICADO

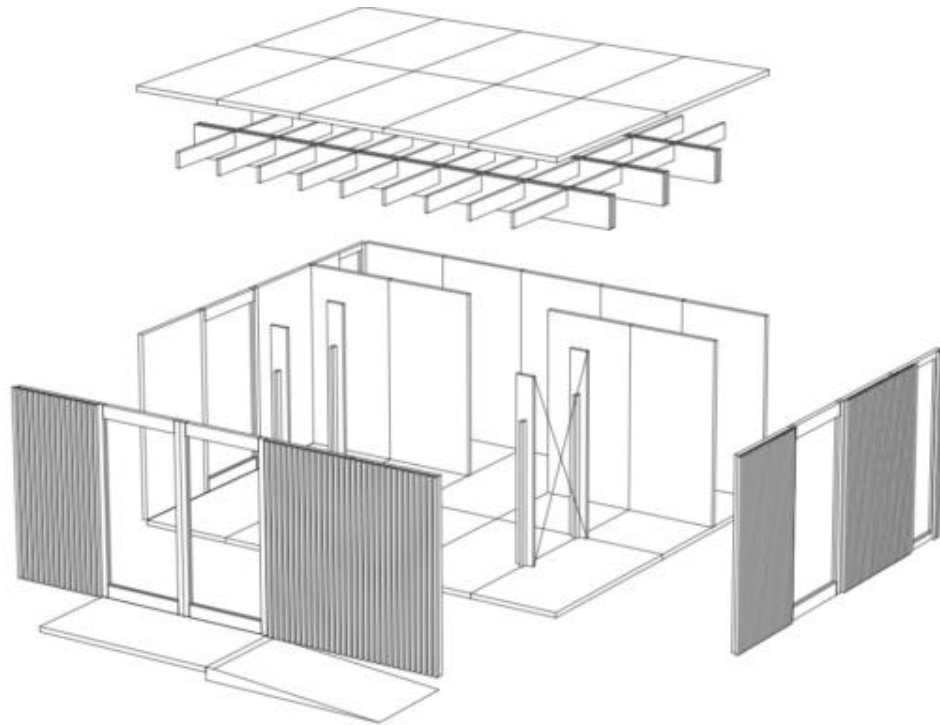


Formado por partes fabricadas previamente para su posterior montaje implicando la existencia de una fabrica y de una obra en distintas ubicaciones.



PRE-FABRICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

La construcción prefabricada consiste en la producción en taller o en fábrica (de distintas escalas) de determinados elementos, de mayor o menor complejidad, que posteriormente se trasladan a obra para su instalación o ensamblaje.





**JUGAMOS, ANALIZAMOS Y APRENDEMOS DE COMO ESTAN
CONCEBIDOS Y FUNCIONAN**



CONCEPTOS Y CONCLUSIONES

CATALOGO REDUCIDO DE
PIEZAS,
COMBINABLES ENTRE SI Y
MODULADAS

ESTAN CONCEBIDOS CON
UN MISMO TIPO DE UNION,
QUE RESUELVE TODAS LA
SITUACIONES

CON DISTINTAS PIEZAS DE
UNA MISMA TECNOLOGÍA
CONFORMAN UN SISTEMA
DE CONSTRUCCIÓN





SISTEMAS PREFABRICADOS SEGÚN LOS PRINCIPALES MATERIALES



ACERO



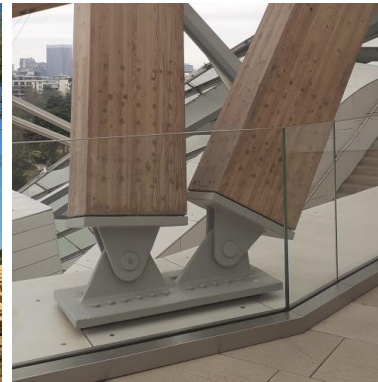
HORMIGÓN



MADERA



MIXTOS





ETAPAS EVOLUTIVAS

LA COMBINACIÓN QUE REALICEMOS SOBRE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA TECNOLOGÍA DEFINIRÁ LA ETAPA EVOLUTIVA A LA QUE PERTENECE



TRABAJO



EQUIPOS Y
HERRAMIENTAS

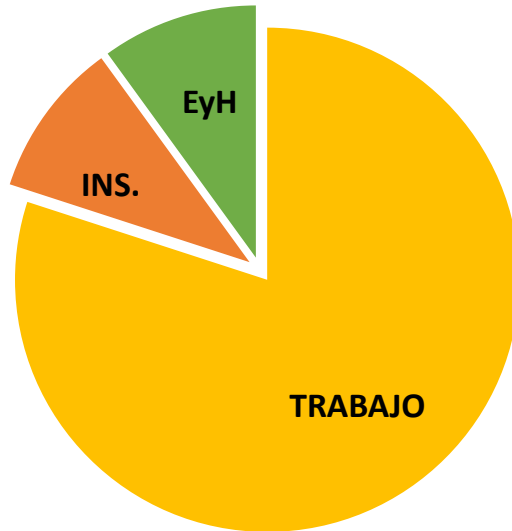


INSUMOS

COMPONENTES DE LA TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN QUE DECIDIMOS
IMPLÍCITAMENTE EN CADA PROYECTO Y OBRA



ETAPA ARTESANAL

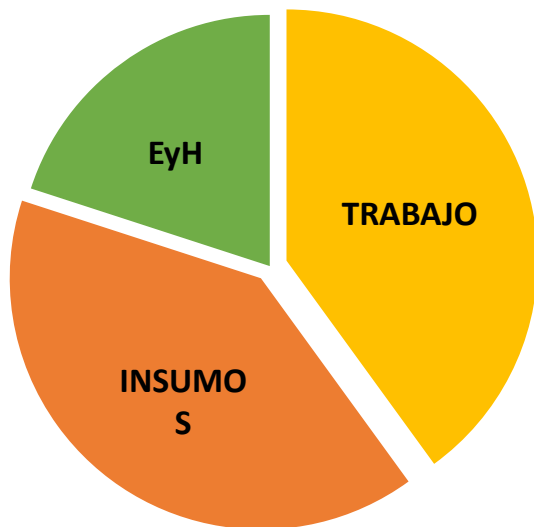


Rancho Santiagueño

La etapa artesanal implica el uso de materiales locales, de poco valor y una fuerte impronta del artesano y su capacidad de relacionarlos. En nuestro país es muy visible la construcción artesanal con mampuestos.



ETAPA TRADICIONAL



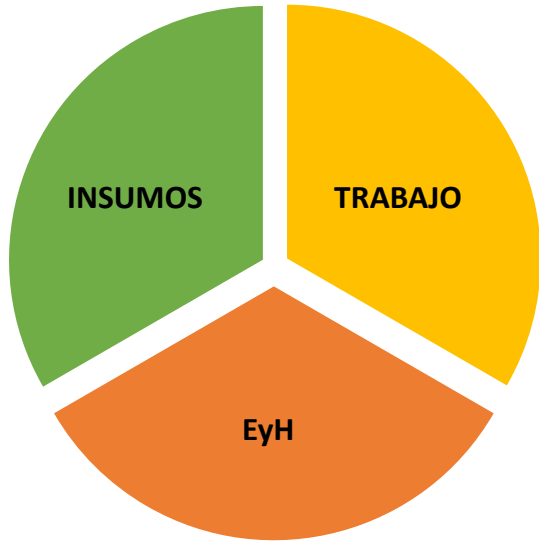
El concepto de tradicional, implica una tecnología de uso corriente a la que está habituada cada región del país, por lo que no podemos definirla específicamente, sino como aquello que se repite y con conocimientos empíricos fundados en la repetición del modo de hacer.



Etapa tradicional de cada región



ETAPA RACIONALIZADA

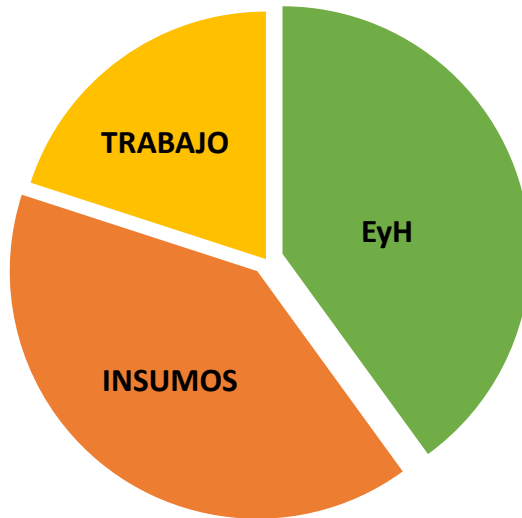


Es la búsqueda de optimizar recursos humanos y materiales, aplicando conocimiento científico y tecnológico donde se manifiesta la aparición de equipos y herramientas específicos y una metodología organizada de trabajo.





ETAPA DE PREMOLDEO

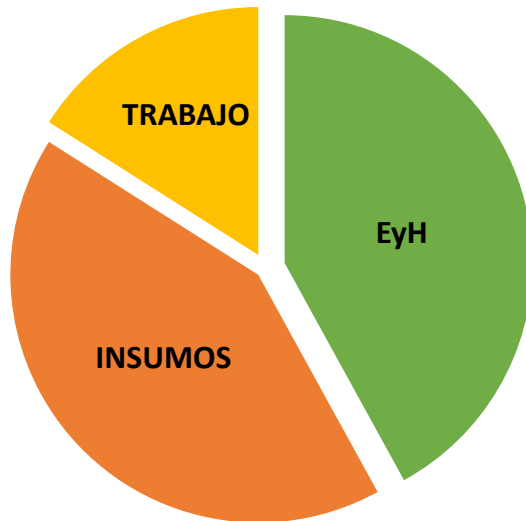


Cuando las piezas o componentes son reiterativas, y con cierta escala de obra, es conveniente pasar al pre moldeo en el que se producen en fabrica o taller las piezas destinadas a una obra en particular. No implica la existencia de un catalogo pero si, de observación detallada.





ETAPA PREFABRICACIÓN

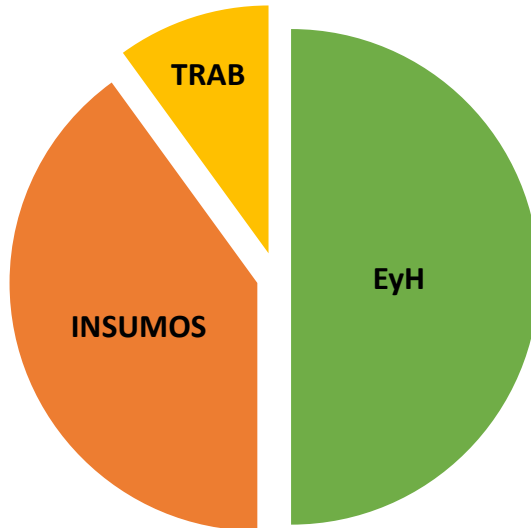


La pre fabricación implica una fuerte inversión inicial en plantas de producción y en equipos de mayor porte que los anteriores. Las fabricas, producen y venden por catalogo y puede destinarse a cualquier tipo de obra para resolver el mayor porcentaje del edificio.





ETAPA INDUSTRIALIZADA



Esta etapa implica la producción intensiva y extensiva de partes del edificio en una fábrica o taller, producida por catalogo con sostenida demanda.





CONCLUSIONES DE LAS ETAPAS EVOLUTIVAS

1. Podemos verificar que en nuestro país coexisten todas estas modalidades de construcción y que responden a la variedad de situaciones socio-económicas y regionales.
2. Desde el punto de vista del trabajo, podemos concluir que en las regiones / países de mano de obra barata predominan las tecnologías que hacen uso intensivo de este recurso. En la construcción tradicional, hoy implica casi un 50% del monto de la obra, mientras que en otros países de mano de obra cara se trabaja sobre la incidencia entre mano de obra y equipos y herramientas con una inversión mas alta pero que mejora resultados finales.
3. Desde el punto de vista de los equipos y herramientas, vemos que en la construcción tradicional, tienen una escasa incidencia y que para aumentar la productividad y calidad se va incrementando en las distintas etapas.
4. Desde el punto de los insumos, podemos concluir que en lo artesanal se emplean recursos del lugar, sin elaboración previa. En los siguientes estadios, los insumos llegarán a obra con el mayor grado de elaboración posibles y que en la fabrica solo se realiza un montaje y armado de los mismos tanto en construcción seca y húmeda.
5. En lo socio-económico la construcción artesanal / tradicional implica un intenso uso de mano de obra que va disminuyendo en la medida que esta se la reemplaza por insumos pre elaborados y más equipos y herramientas. Según la realidad de cada región o país será el modo de combinar estos elementos que tienen una fuerte incidencia en los primeros modos de construir, y que va aumentando en la medida que se incorpora mayor tecnología.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CONSTRUCCION PREFABRICADA

ETAPAS EVOLUTIVAS

ARTESANAL



TRADICIONAL



RACIONALIZADA



DE PREMOLDEO



PREFABRICADA



INDUSTRIALIZADA



● TRAB. ● EyH ● INS.

VENTAJAS

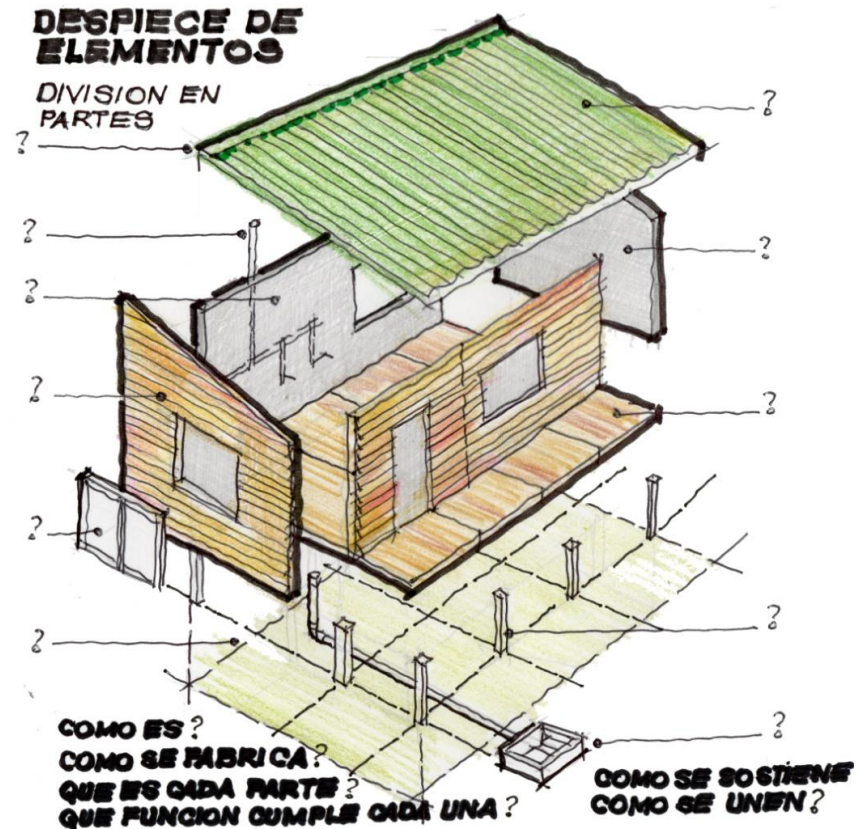
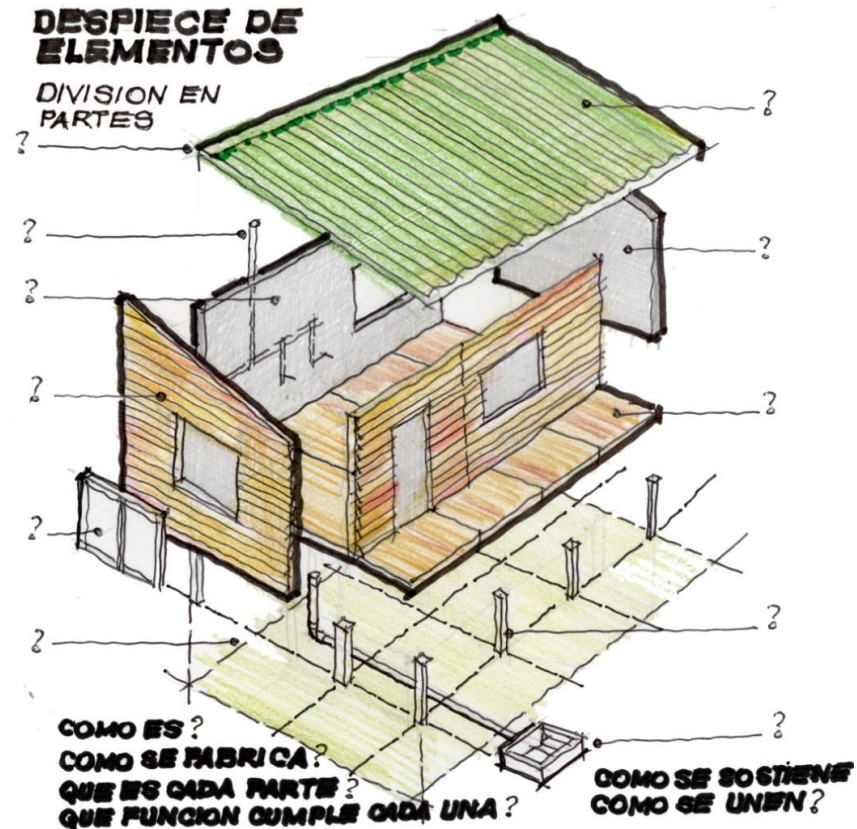
- Reducción de plazos de ejecución
- Menores costos / tiempo en relación a la escala
- Grandes luces
- Reciclado de los materiales
- Orden y Limpieza
- Control de calidad
- Menores riesgos laborales
- Diseño preciso

DESVENTAJAS

- Alta inversión inicial en equipos y herramientas
- Manipulación y transporte complejo
- Montaje planificado que no acepta variaciones
- Mayor especialización y conocimiento técnico del personal con muy rápida capacitación
- Diseño condicionado por el catalogo

¿COMO DIVIDIR EN PARTES EL EDIFICIO?

- Pequeños paneles?
- Estructura y cerramientos?
- Los paneles pueden ser estructura y cerramiento?
- Que material soporta grandes luces?
- La madera es mejor y mas liviana?
- Puede ser todo prefabricado en acero?



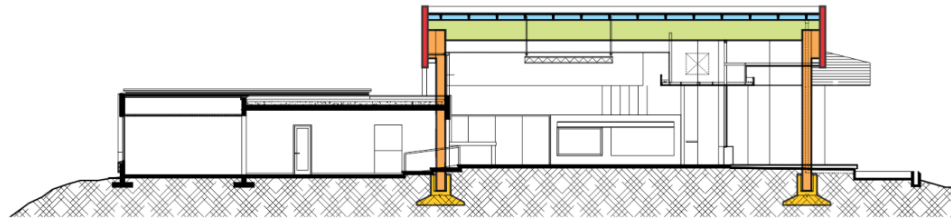
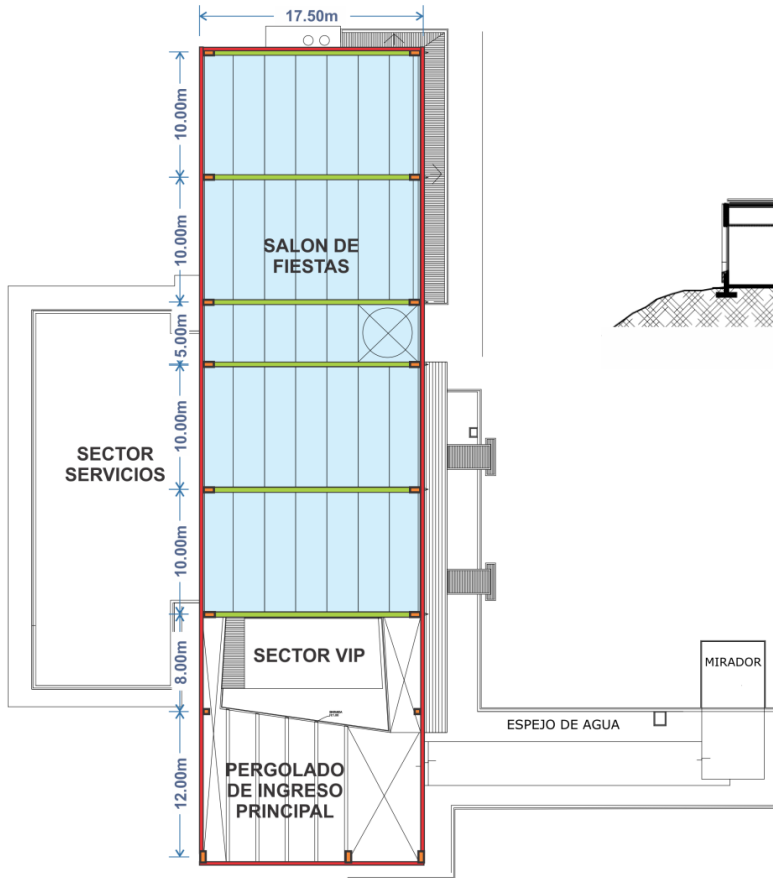


DIVISIÓN EN PARTES

La división en partes estará condicionada a la premisa tecnológica de la **inversión inicial en equipos de producción y montaje**. A mayor tamaño de las piezas, mayor complejidad en la producción y transporte, y significativa reducción de juntas y uniones.

- Pequeños elementos de movimiento manual
- Paneles compuestos que cubren varias funciones: Cerramiento vertical u horizontal
- Partes de la estructura del edificio: Columnas, vigas, entresijos y techos con grandes equipos de producción y montaje.
- Grandes paneles con función estructural y de cerramiento empleando importante maquinaria de fabricación y condicionados al transporte.
- Piezas tridimensionales de gran porte y peso y condicionadas por los equipos de producción, transporte y montaje.





REFERENCIAS

- Fundación puntual mediante base de H⁹A° y cabezal para el empotramiento de las columnas.
- Columnas prefabricadas 40x40 que incluyen desagüe pluvial.
- Vigas principales con alma reducida luz de 17.50m que actúan como canaleta colectora llevando los desagües a las columnas.
- Paneles estructurales de cerramiento con aislación térmica y vinculados a las columnas.
- Paneles de techo tipo pi curvos de 2.5m de ancho que desaguan a las vigas transversales.

SALON DE FIESTAS “LA ANGELINA” - Unquillo (Cba)







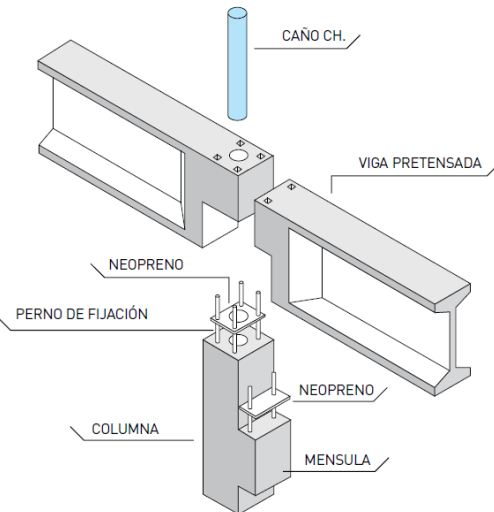








CÓMO RECOMPONER LAS PARTES DE UN EDIFICIO?



JUNTAS ESTRUCTURALES: VIA SECA O VIA HÚMEDA

CÓMO RECOMPONER LAS PARTES DE UN EDIFICIO?



JUNTAS DE HERMETICIDAD Y SELLADO

CÓMO RECOMPONER LAS PARTES DE UN EDIFICIO?



UNIONES VISTAS, OCULTAS, MISMO MATERIAL, DISTINTO MATERIAL



TIPIFICACIÓN Y NORMALIZACIÓN

¿EN QUE COSAS DE LA VIDA COTIDIANA ENCONTRAMOS
TIPIFICACIÓN Y NORMALIZACIÓN?

INDUMENTARIA



CALZADO

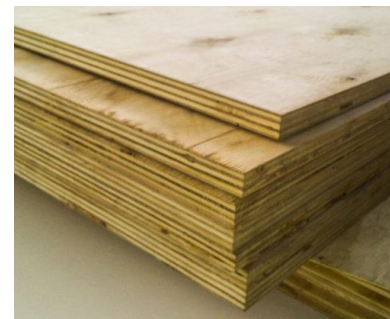
HOMBRE				
ARG	EUR	US	UK	CMS
39	40	7	6,5	25
39,5	40,5	7,5	7	25,5
40	41,5	8	7,5	26
41	42	8,5	8	26,5
41,5	42,5	9	8,5	27
42	43,5	9,5	9	27,5
42,5	44	10	9,5	28
43	44,5	10,5	10	28,5
43,5	45,5	11	10,5	29
44	46	11,5	11	29,5
45	46,5	12	11,5	30

MUJER				
ARG	EUR	US	UK	CMS
35	35	5	2	22
35,5	35,5	5,5	2,5	22,5
36	36	6	3	23
36,5	36,5	6,5	3,5	23,5
37	37	7	4	24
37,5	37,5	7,5	4,5	24,5
38	38	8	5	25
38,5	38,5	8,5	5,5	25,5
39	39	9	6	26
39,5	39,5	9,5	6,5	26,5
40	40	10	7	27



TIPIFICACIÓN Y NORMALIZACIÓN

¿Y EN LA OBRA?





PRINCIPIOS RECTORES

Se deben adecuar al material predominante con el que se vaya a trabajar, al contexto, los recursos, los medios productivos, la tipología, luces, calidad, tiempo de producción y montaje, etc. a estos principios rectores para que sea considerado

COMO UN BUEN PROYECTO.



DIVISIÓN EN PARTES - Pocas piezas del mayor tamaño posible

Desde placas de movilización manual, hasta paneles semipesados y en el otro extremo células tridimensionales que salen terminadas de la fábrica a la obra, conforman distintas modalidades de división en partes del edificio. Este concepto también se relacionará con la tipificación de componentes y uniones que reduzca el número de variables en la producción y el montaje.



Paneles pequeños



Paneles medianos



Paneles grandes



Elementos
tridimensionales



EMPLEAR UN CATÁLOGO CON EL MENOR NÚMERO Y TIPO DE PIEZAS

Permite simplificar la producción, el montaje, las uniones, y abaratar notablemente la producción de esos elementos.

Las piezas empleadas para paneles medianos, son todos iguales.

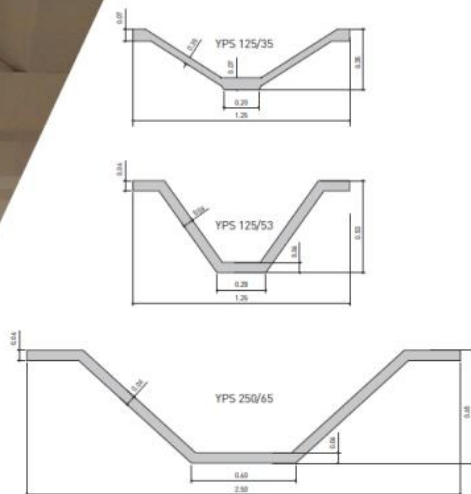
La variante está dada si son paneles ciegos o paneles con carpintería, para lo cual se instala un pre marco y el panel mantiene el mismo molde y proceso de construcción en la planta.





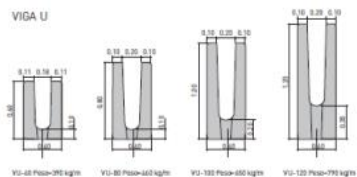
CATALOGO DE PANELES DE CUBIERTAS Y CATALOGO DE VIGAS

PANEL DE TECHO



VIGAS

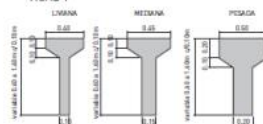
VIGA U



Vigas U

Como su nombre lo indica son vigas canales que permiten conducir el agua hacia los desagües en columnas.

VIGAS T



VIGA R



Vigas T y R

Esta serie de vigas T y R se emplean en combinas o en extremos de paneles con voladizo para desagüe libre. La adopción de cualquiera de estas vigas y su altura dependerá de la luz a cubrir y la sobrecarga útil.



PIEZAS LO MÁS GRANDES POSIBLES

(condicionado al peso, tamaño, transporte, movilización)

El mayor tamaño de las piezas implicará una menor cantidad de éstas, y una reducción significativa de la cantidad de juntas entre estos componentes.

- *Prefabricación Liviana:* Piezas con un peso máximo de 50/80kg.
- *Prefabricación Semi-pesada:* Piezas hasta los 1000kg por unidad.
- *Prefabricación Pesada:* Piezas a partir de los 1000kg.

En la medida que aumenta el peso de los componentes, será también la incidencia de maquinaria pesada para su producción, transporte y montaje.



Pequeñas piezas de producción y movilización manual



Grandes piezas con movilización mecánica.



PIEZAS LO MÁS TERMINADAS POSIBLES

La prefabricación busca que los componentes lleguen a obra con las mayores terminaciones posibles, de manera que, solo reste la vinculación con las otras partes del edificio.



Panel de hormigón armado pulido,
sin tratamientos posteriores.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Astori Estructuras S.A. ha desarrollado una amplia gama de paneles premoldeados para cerramientos laterales de aplicación en todo tipo de construcciones tales como: naves industriales, edificios, oficinas, etc.

Dentro de los mismos existen diversas variedades como ser:

paneles nervurados, con aislación térmica, placas lisas de hormigón a la vista o revestidos con piedra lavada y perfiles especiales. Se ofrecen así, varias posibilidades arquitectónicas de forma, texturas y juegos cromáticos, para la resolución de fachadas.

Todos estos productos resuelven en forma técnica y estética la problemática de las grandes superficies de fachadas con costos menores a las soluciones tradicionales. Llevando implícitamente resuelto los requerimientos de resistencia al viento, el fuego y con aislación térmica e hídrica.

El hormigón premoldeado otorga a su vez, una solución duradera con ausencia de mantenimiento, destacándose la rapidez en su ejecución.

Por todo ello Astori Estructuras S.A., brinda esta solución que sumado a sus sistemas de estructuras premoldeadas, cubre un amplio espectro en cuanto a los requerimientos del mercado actual.

Paneles con piedra lavada al exterior



TIPIFICACIÓN DE NUDOS Y UNIONES

Reducir la cantidad de juntas y tipificarlas para lograr un diseño con la menor cantidad de variantes y que en lo posible sean vía seca para no depender de plazos de fragüe y endurecimiento.



Tipificación de apoyos de vigas en las columnas, mediante ménsulas y pasadores metálicos



Edificio recreativo con luces de 17,50 mts
prefabricado en hº aº





MAYOR PRODUCCIÓN EN FÁBRICA Y SOLO MONTAJE EN OBRA

La mayor cantidad de partes de un edificio serán producidas en un taller o fábrica y en obra solo operaciones de montaje en el sitio de la obra.



Fabricación



Montaje



CONTROL DE CALIDAD EN TODAS LAS ETAPAS

La producción seriada en una fábrica permite un control de calidad muy estricto en todas las etapas de construcción.





USO INTENSIVO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS A LA TÉCNICA DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN

Desde la etapa de racionalización hasta la industrialización plena, se busca un mayor protagonismo de equipos y herramientas, acordes a la tecnología de prefabricación. Estas herramientas variarían según el material.

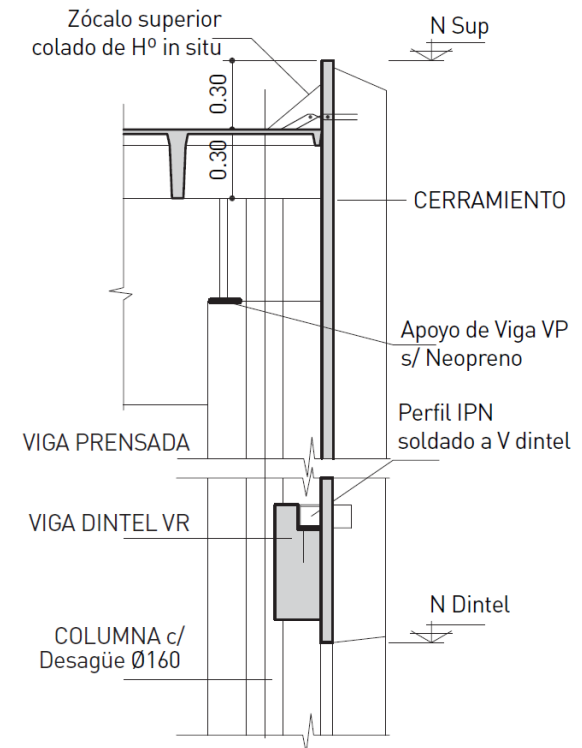


Herramientas específicas para cada tipo de producción



PLANOS DE PROYECTO MUY AJUSTADOS, PRECISOS Y CONSIDERANDO TODAS LAS VARIABLES

La prefabricación implica un trabajo proyectual previo mucho mayor que en la construcción tradicional.





MOLDES, EQUIPOS Y MÁQUINAS DE USO REPETITIVO E INTENSO

Para el caso de moldeos se busca que el molde sea utilizado de manera muy intensa como también toda la maquinaria relacionada con el proceso, para ello se recurre a líneas de producción muy ajustadas, equipos para acelerar fragüe y endurecimiento, preferencia de obra seca en lugar de obra húmeda, etc.





INSUMOS PRE ELABORADOS

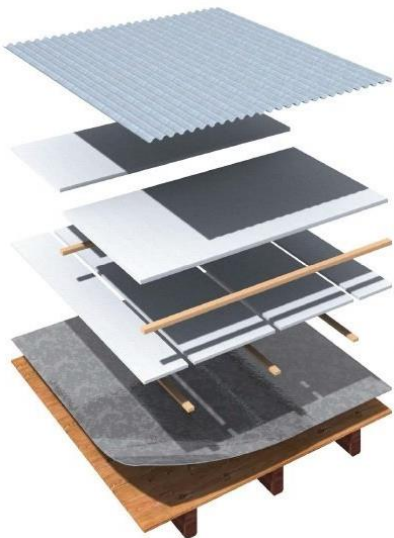
En todos los procesos de prefabricación se busca que, los insumos de la producción en fábrica lleguen lo más elaborados posibles.





INSUMOS COMPUESTOS

Se prefiere emplear componentes que resuelvan varios aspectos simultáneamente.



Techo de chapa tradicional



Paneles Compuestos



SOLUCIONES PROPIAS

La prefabricación implica adoptar soluciones propias y específicas de esta tecnología y que serán distintas a las aplicadas en la construcción tradicional.



GIMNASIO ORIENTE DE LINARIS (Madera)



GIMNASIO COLEGIO LONQUÉN (Acero)



ESCUELA PUBLICA VOTORANTIM (Hormigón)



MEJORES CONDICIONES DE TRABAJO

Se analiza cada puesto de trabajo para que los esfuerzos sean realizados por las herramientas y maquinarias. La repetición de tareas específicas permiten una rápida capacitación y mejora en la calidad de los resultados.





MAYOR PLANIFICACIÓN Y CONOCIMIENTO TÉCNICO Y CIENTÍFICO

Conocimiento fundado, destreza en el manejo de la tecnología, amplio manejo de la planificación y los procesos de producción / montaje.

PESOS SIMILARES DE LOS COMPONENTES

Se tratará que cada una de las partes del edificio sea de pesos similares para evitar forzar la capacidad de maquinarias implícita en la producción, el traslado y en montaje.

RECUPERACIÓN TOTAL O PARCIAL

La prefabricación, con su diseño de juntas, permite el recupero total o parcial del edificio, “desarmando” el edificio en sus partes.

REDUCCIÓN DE PLAZOS DE OBRA

En las tipologías de la arquitectura relacionadas con actividades productivas y comerciales los plazos de obra pasan a ser muy significativos. La prefabricación responde a esa necesidad proponiendo plazos de obras más cortos y realistas.



RECONOCIMIENTOS DE EDIFICIOS PREFABRICADOS EN CORDOBA

- Ubicación
- Tipología
- Material dominante
- Luces a cubrir
- División en partes

CONCLUSIONES COLECTIVAS

SOBRE LA PREFABRICACIÓN