

CBS

Colegio Bautista Shalom



Sistemas Constructivos

Quinto BADC

Curso 5

Contenidos

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INDUSTRIALIZADOS

- ✓ ¿QUÉ SON?
- ✓ VENTAJAS.
- ✓ ¿CÓMO SE DEFINE?
- ✓ RACIONALIZACION.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO DE CONSTRUCCION DE VIVIENDA CON FORMALETA MÉTALICA

- ✓ TIPO TUNEL.
- ✓ TIPO MANOPORTABLE.

CONCRETOS

- ✓ TIPOS DE CONCRETOS UTILIZADOS.
- ✓ LOS CONCRETOS UTILIZADOS PARA LAS CONSTRUCCIONES CON SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS.
- ✓ LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO OUTINORD SON IDENTIFICADAS CORRECTAMENTE.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON 3D PANEL.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON SPEEDCO.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON SERVIVIENDA.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON TECH.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CASA KIT.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO CORPACERO.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO PLYCEM.
- ✓ SISTEMA INDUSTRIALIZADO MAMPOSTERIA REFORZADA.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN SECO

- ✓ SISTEMA CONSTRUCTIVO.
- ✓ VENTAJAS.
- ✓ MATERIALES PREFABRICADOS.
- ✓ MATERIALES LIABIANOS PREFABRICADOS.
- ✓ ESTRUCTURAS.
- ✓ PANEL ESTRUCTURAL OSB.
- ✓ REVESTIMIENTO VINYL SIDING.

PROCESO CONSTRUCTIVO

NOTA: conforme avances en tu aprendizaje tu catedrático(a) te indicará la actividad o ejercicio a realizar. Sigue sus instrucciones.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INDUSTRIALIZADOS

¿QUÉ SON?

Son sistemas que se desarrollan con el propósito de agilizar la construcción y que se masifique la misma, logrando que se construya con mucha más eficiencia, calidad, tiempos cortos, economía, antísmicas, controles de producción mucho más eficientes, etc.

Los sistemas industrializados surgen históricamente ante una gran demanda de vivienda y poco tiempo para cubrirla; de igual manera por el hecho de buscar una mayor producción con niveles de calidad superior y que al mismo tiempo puedan ser medibles.

Los sistemas industrializados reciben su nombre de quien lo fabrica o lo crea, usualmente es el nombre de una empresa o su derivado, por ejemplo, el panel constructivo Covintec, SICMO, SENA, Panel tipo Sándwich, Monolit, Precon, etc.



PANEL TIPO COVINTEC



LOSA PREFABRICADA PRECON

VENTAJAS

- El tiempo se acorta en la producción.
- El tiempo se acorta en la instalación y construcción propiamente.
- Mayor control de la producción.
- Menor cantidad de desperdicio de materiales.
- Mayor calidad del producto terminado.
- Mayor economía, lo que lo hace competitivo.

¿CÓMO SE DEFINE?

Como la racionalización del material y la mano de obra por medio de la mecanización, desarrollando con ello trabajo en serie por medio de la automatización. Esto es que la metodología está basada en la mecanización del trabajo en serie.

RACIONALIZACIÓN

Se define bajo los siguientes conceptos:

Normalización: que el material con que se fabrica sea el adecuado y también se denomina estandarización, lo que constituye el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se aplican a distintas actividades científicas, industriales o económicas con el fin de ordenarlas y mejorarlas.

Prefabricación: es la producción de elementos de construcción fuera de su destino definitivo, tratándose de elementos que, en la construcción tradicional se realizarían in situ.

Coordinación Modular: es el proceso de fabricar bajo una medida, bajo un mismo modelo.

Proceso científico: medición de los tiempos versus producción.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO DE CONSTRUCCION DE VIVIENDA CON FORMALETA MÉTALICA

El concepto de sistema industrializado para construcción de vivienda está asociado a los procesos que, mediante una adecuada planeación de actividades y presupuesto y una selección acertada de equipos y materiales, generan elevados rendimientos en obra y un mejor aprovechamiento de los recursos, al crear una especie de producción en serie, similar a los procesos repetitivos empleados en fábricas.

La industrialización de los procesos constructivos permite construir, mediante el uso de formaleta metálica modulada, una unidad de vivienda tipo, con el principio de rotación diaria de la formaleta que permite una velocidad de construcción con eficiente ocupación de personal. Entre los sistemas industrializados más difundidos se encuentra la construcción de vivienda cuyo sistema estructural está conformado únicamente por placas y muros en concreto.

Se conoce como construcción industrializada al sistema constructivo basado en el diseño de producción mecanizado de componentes y subsistemas elaborados en serie que, tras una fase de montaje, conforman todo o una parte de un edificio o construcción. En un edificio prefabricado, las operaciones en la obra son esencialmente de montaje y no de elaboración.



La construcción industrializada es un sistema de construcción cuyo diseño de producción es mecanizado, en el que todos los subsistemas y componentes se han integrado en un proceso global de montaje y ejecución para acelerar su construcción.

La integración de todas las tareas requeridas en la construcción industrializada de vivienda, conduce a una secuencia clara y ordenada de cada labor, partiendo desde la excavación del terreno, alistamiento de losas de cimentación, suministro de aceros de refuerzo, Kit de tuberías hidráulicas y sanitarias, para dar celeridad a la construcción de un apartamento diario usando el encofrado del sistema industrializado.

Es un sistema de encofrados fabricado 100% metálico cumpliendo con altos estándares de calidad que garantiza el buen desempeño en la construcción de viviendas.

Construir utilizando el sistema industrializado logra procesos ordenados, rápidos y progresivos, mantiene inventarios más equilibrados, reduce la mano de obra, contribuye a una construcción limpia y ecológica, aumentando la productividad y rentabilidad del constructor.

Dentro de la clasificación de los sistemas industrializados de construcción se encuentran los de formaleta reutilizable que son pánuelos metálicos, en aluminio o acero que unidos forman una estructura temporal autoportante capaz de resistir presiones sin deformarse y cuyo fin es moldear el concreto según el diseño arquitectónico. En general, este tipo de formaletas se agrupan en dos sistemas: formalettería tipo túnel y formalettería manoportable. Por otro lado debe mencionarse que debido a la rapidez en la construcción, el concreto usado para este tipo de sistemas debe tener características especiales de resistencia a edades tempranas comparadas con las resistencias máximas de los concretos convencionales bombeables, ya que los sistemas estructurales deben ser capaces de soportar cargas sobreimpuestas a edades tempranas de su proceso de fraguado.

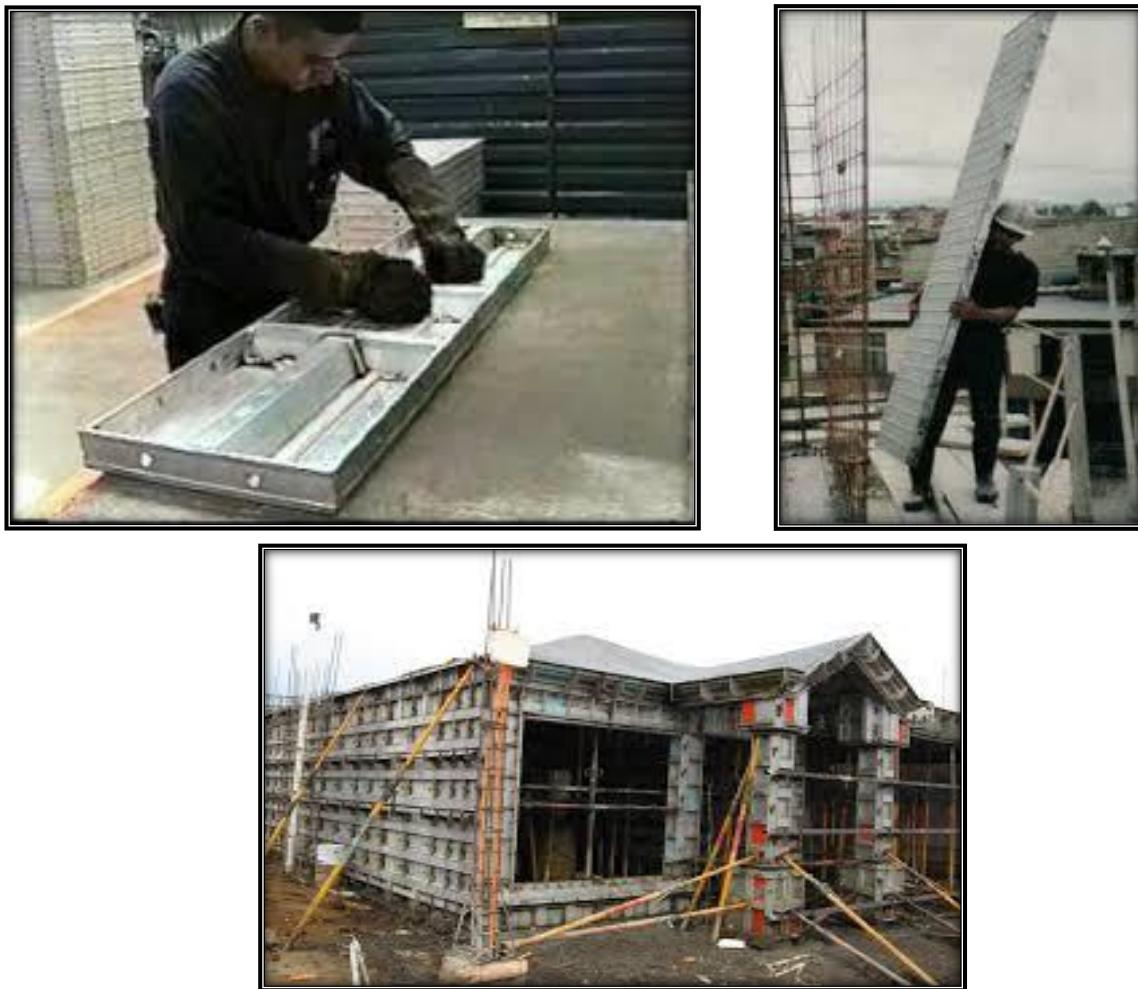
TIPO TUNEL

El sistema estructural está conformado por muros y placas macizas en concreto reforzado mediante mallas electro soldadas de alta resistencia, fundidos monolíticamente en sitio mediante el uso de formaletas de grandes dimensiones en láminas y perfilería de acero que forman semitúneles y se complementan entre sí para conformar la estructura de diseño. Dentro de las principales características del sistema está el uso necesario de una torre grúa para la movilización de la formaleta y en la mayoría de los casos del concreto. Asimismo, la utilización de los encofrados en el sistema tipo túnel permite la incorporación de cajas eléctricas y pasos de tubería perfectamente ubicados. Las instalaciones se amarran a la malla y las cajas que se incrustan en los muros. En la placa se colocan cruces prefabricadas para colocar la formaleta de inicio de muro así como las mallas de refuerzo.



TIPO MANOPORTABLE

Con el sistema manoportable de páneles modulares, la formaleta se puede acoplar fácilmente a cualquier tipo de proyecto o diseño arquitectónico, ya sea para edificios o casas. Dada su fabricación el sistema permite fundir monolíticamente muros y losas logrando un rendimiento de una vivienda diaria. El nivel de acabado sobre la superficie de concreto puede ser liso o con textura. El sistema de encofrado de la formaleta en aluminio está compuesto por paneles y accesorios. Los paneles son conformados por la unión entre sí de perfiles extruidos con aleación estructural. El peso promedio de un panel de 90cm x 240cm es de aproximadamente 40 kg.



TIPOS DE CONCRETOS UTILIZADOS

LOS CONCRETOS UTILIZADOS PARA LAS CONSTRUCCIONES CON SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS

Mediante ensayos de laboratorio se llevó a cabo una caracterización físico - mecánica de los diferentes concretos que se utilizan en los sistemas industrializados de construcción de edificaciones, haciendo un análisis comparativo del comportamiento de este tipo de mezclas a diferentes edades (horas y días). Adicionalmente se contrastaron las principales propiedades mecánicas de estos concretos especiales con las del concreto convencional (bombeable) usado en la construcción de placas de sistemas tradicionales. Por otro lado se llevaron a cabo ensayos de calorimetría sobre los concretos usados en los sistemas industrializados con el fin de relacionar el diferencial máximo de temperatura (ET_{max}), tomado del perfil térmico, con la resistencia máxima esperada de la mezcla. Finalmente se desarrolló un prototipo para determinar el esfuerzo de adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto con el fin de establecer la evolución de este esfuerzo en el tiempo.

En los sistemas industrializados de vivienda de muros de concreto se requieren dos tipos de mezclas dependiendo si son usadas para los muros o para las placas. En particular, los criterios de diseño de las mezclas de concreto usadas para los muros están asociadas con la fluidez y los tiempos de fraguado debido a la alta resistencia al bloqueo que

se presenta al interior de los muros (espesores entre 8 y 17 cm) generada por la presencia de tuberías, refuerzos de acero y accesorios. Por su parte la principal característica que se busca en las mezclas usadas en las placas de concreto está asociada con la resistencia a edades tempranas sin perder de vista la fisuración plástica, Las características mencionadas anteriormente han evolucionado desde los primeros años de la década de los 90's cuando se introdujo al país el sistema Outinord y el Contech. En los primeros años de esta década se usaba un único tipo de concreto que cumplía con las características deseables tanto para placas como para muros. Sin embargo es claro que el uso de una única mezcla de concreto no garantiza un adecuado aprovechamiento de las propiedades físicas y mecánicas de las mezclas, dado que un muro no requiere de tanta resistencia inicial como una placa de concreto y una fluidez muy alta puede alargar los tiempos para poder llevar a cabo el acabado ("finishing") de las placas. El concreto usado en los muros estructurales de los sistemas industrializados ha evolucionado desde mezclas fluidas con asentamientos de 7" (17,5 cm) hasta los concretos autocompactantes que no requieren vibrador de inmersión y que garantizan un adecuado llenado en todos los espacios al interior de los muros.



LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO OUTINORD SON IDENTIFICADAS CORRECTAMENTE

¿Qué es el concreto outinord?

Concreto fluido, acelerado de resistencia y fraguado, diseñado especialmente para ser empleado en el sistema Túnel, permitiendo una rápida rotación de formaleta y velocidad en la construcción.

Concreto Outinord

Diseñado para ser empleado en el sistema túnel.

Permite una alta rotación de formaleta y velocidad en la construcción.

Usos

Placas y muros de Concreto del Sistema Túnel.

Resistencias ofrecidas: 210, 245 y 280 kg/cm².

kg/cm² a PSI , se multiplica por : 14.223 PSI a kg/cm², se multiplica por: 0.070307.

Tiempo de manejabilidad: 1 hora en clima frío, 0.5 horas en clima medio.

Asentamiento de diseño: 7 pulgadas.

Tiempos de fraguado inicial: 4 a 6 horas en clima frío, 3 a 4 horas en clima medio.

Ventajas:

- Es un concreto fácil de colocar.
 - ❖ Permite excelente acabado y altos rendimientos de construcción debido a la alta rotación de formaleta.
 - ❖ Su compactación se realiza con vibradores de inmersión.
 - ❖ Riguroso control de calidad de las materias primas y del producto final, de acuerdo con las normas.

- Cumple con los requisitos del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

- ❖ Permite gran rendimiento en la construcción debido a la alta rotación de formaleta.
- ❖ Su compactación se realiza con vibradores de inmersión.
- ❖ Excelentes acabados debido a la rotación de formaleta.

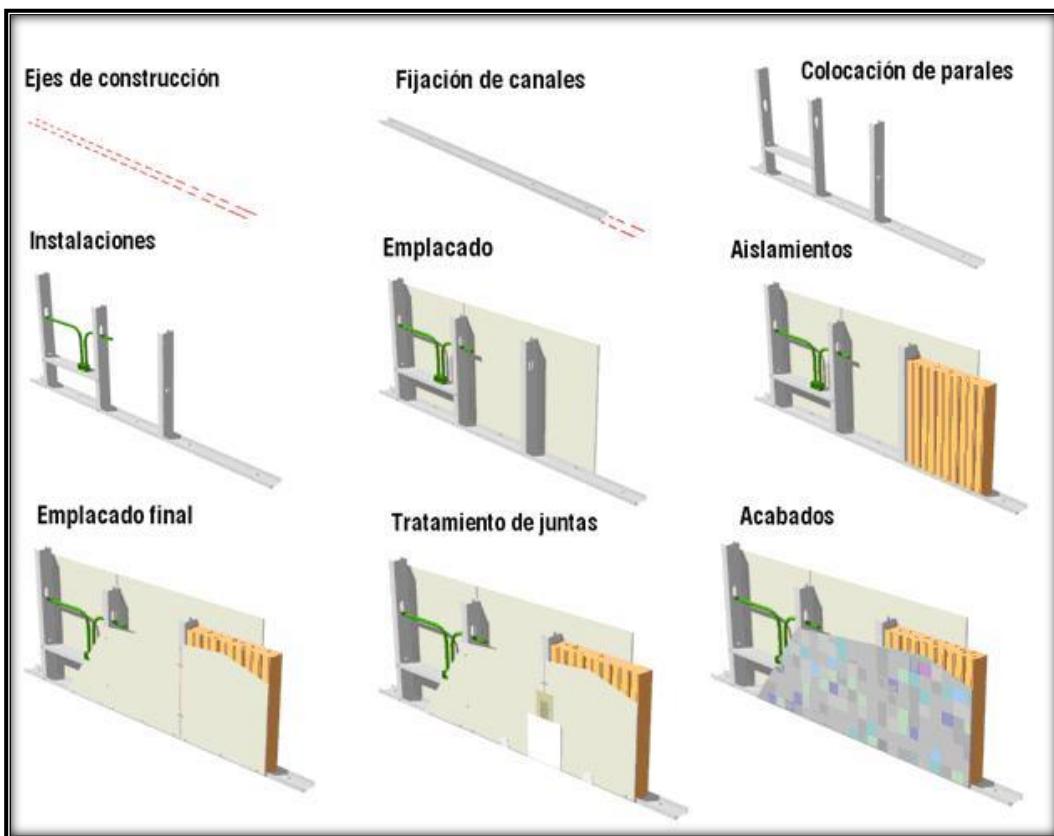
SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON 3D PANEL

- Puede combinarse con otros sistemas constructivos.
- Implica la adición de marcos de puertas y ventanas en la obra.
- Consiste de armadura tridimensional de concreto y acero electrosoldado con un núcleo aislante de poliestireno.
- El panel se coloca en su posición final y se le aplica concreto por ambos lados.
- Los muros de carga suministrados por los paneles.
- El sistema está certificado frente a los requisitos de la NSR-98.
- El sistema constructivo permite el empleo de mano de obra no calificada.
- El sistema no permite construcciones en altura.



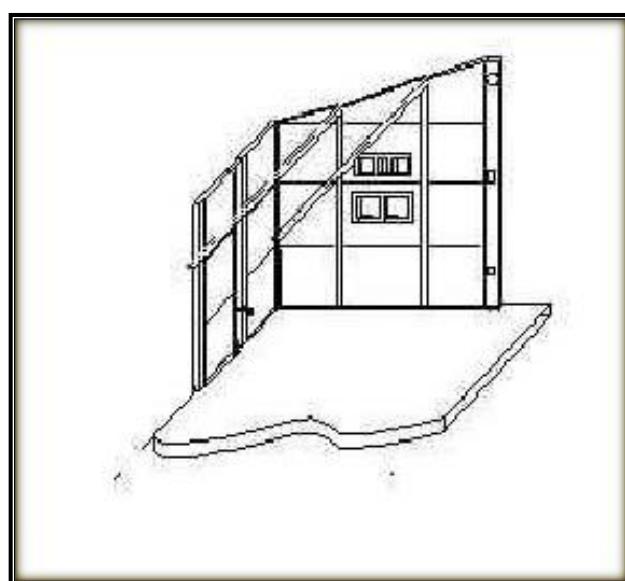
SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON SPEEDCO

- Es un método industrializado de obra seca a partir de paneles de poliuretano expandido y fibro cemento.
- Emplea paneles, perfilaría en aluminio y cubierta liviana en fibro cemento.
- La estructura está compuesta por perfiles de aluminio.
- La edificación obtenida tiene buen aislamiento térmico y acústico.
- Tiene trámite la certificación frente a la NSR-98.
- El sistema permite una construcción rápida a partir de elementos prefabricados.
- No permite construcciones en altura.
- El sistema requiere una estructura metálica para la edificación de dos pisos.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON SERVIVIENDA

- Módulos prefabricados en concreto de poco espesor, perfiles y zunchos.
- Requiere el ensamblaje de los muros dentro de perfiles de lámina con cubierta liviana.
- Esta tecnología está certificada por la NSR-98
- Emplea elementos prefabricados a estala industrial que permite una gran rapidez en la construcción.
- Rígido desde el punto de vista arquitectónico facilita el proceso de ampliación del a vivienda inicial.
- En su concepción básica no admite construcciones de altura.
- Es relativamente de bajo aislamiento térmico y acústico.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO CON TECH

- Es un sistema desarrollado en Estados Unidos de amplio uso en el contexto internacional.
- Emplea formaleta, concreto y acero reforzado.
- Para la construcción se funden muros de concreto empleando formaletas de ilumino que permiten obtener un buen terminado con un notable rendimiento de construcción.
- El sistema está certificado frente a la NSR-98.
- Bajos desperdicios de material.
- Los muros conforman una estructura portante con buen comportamiento frente a la acción de sismos intensos.
- Las características de aislamiento acústico y térmico con las cuales resultan las construcciones se consideran aceptables.
- Formalettería flexible en cuanto a las dimensiones de la construcción, se puede obtener diferentes modelos arquitectónicos.
- La formalettería es relativamente costosa, al tiempo que elimina posibilidades de autoconstrucción.
- Como en otros sistemas en los cuales los muros conforman la estructura, la edificación terminada no puede modificarse interviniendo los muros.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO CASA KIT

- Conduce a un proceso de construcción híbrido que conjuga componentes artesanales con sistemas prefabricados.
- Emplea estructura metálica, concreto, hacer de refuerzo, ladrillo o bloque, metaldeck, instalaciones, paneles de metal-políuretano, pisos, enchapes y grifería.
- Su estructura se conforma a partir de los muros y placas fundidos en obra lámina metaldeck como formaleta, para cuyo soporte se emplea una estructura metálica a la cual se unen posteriormente los muros construidos con ladrillo o con doble lámina metálica que incluye: poliuretano entre ellas.
- El sistema está certificado por la NSR-98.
- El sistema permite una ejecución rápida y limpia.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO CORPACERO

- Emplea perfiles estructurales, placa de concreto con lámina colaborante, cubierta metálica y cerramiento en ladrillo o en paneles.
- Las construcciones se conforman con columnas y vigas en láminas metálicas y placas de concreto reforzado con lámina metálica.
- La construcción finaliza con una cubierta metálica.
- El sistema está certificado por la NSR-98.
- El sistema no requiere mano de obra especializada y admite muros divisorios y fachadas en materiales tradicionales.
- La posibilidad de emplear muros y fachadas tradicionales le da un carácter híbrido a la construcción.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO PLYCEM

- Está conformado por sistemas modulares de fibro cemento.
- Emplea láminas, perfiles y elementos de fijación.
- El Plicem 1000 emplea únicamente láminas mientras que el Plycem 2000 emplea láminas separadas por perfiles metálicos.
- En trámite de certificación frente a la NSR-98.
- Ofrece cierta flexibilidad arquitectónica.
- El sistema no permite construcciones en altura.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO MAMPOSTERIA REFORZADA

- Está conformada por muros construidos con ladrillos huecos pegados con mortero de concreto.
- La mampostería se arma de tal manera que se forman celdas
- Está certificada por la NSR-98.
- Reducción en los desperdicios de los materiales.
- Es apta para construcciones en altura unos seis pisos aproximadamente.
- Conforma un sistema con un buen aislamiento.
- Variedad de estilos desde el punto de vista arquitectónico.
- No es flexible modificaciones una vez habitada puesto que la mayoría de los muros son estructurales.

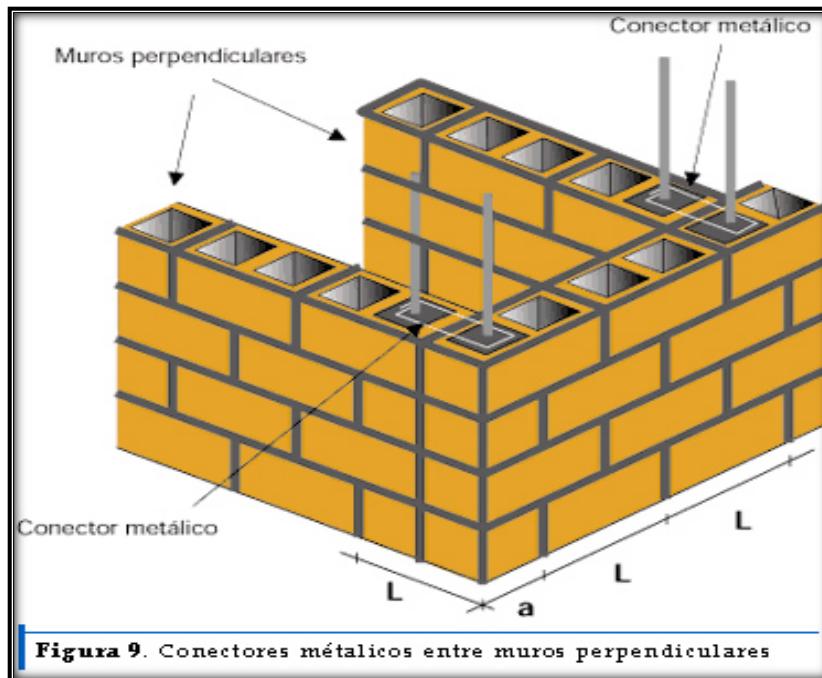
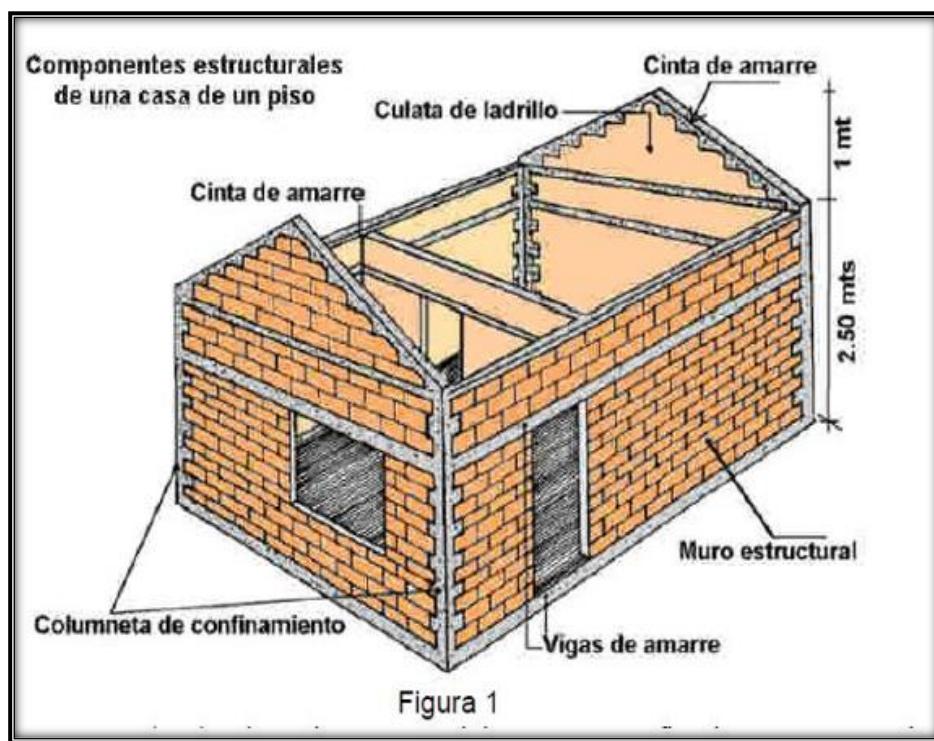


Figura 9. Conectores metálicos entre muros perpendiculares



SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN SECO

Inicio en los años 60 en Norteamérica y Europa, evolucionando y perfeccionándose con el pasar de los años con componentes desarrollados, estudiados, comprobados y certificados para dar así seguridad, confort y factibilidad de construcción. Comienzos en Latinoamérica se tuvo la necesidad de actualizarse para buscar maneras más fáciles, seguras y rápidas para la construcción se define como un sistema constructivo en seco con materiales prefabricados.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

1. Conjunto de reglas o principios sobre una materia razonablemente enlazadas entre sí.
2. Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

Conjunto integral de materiales y elementos constructivos combinados según determinadas reglas tecnológicas para conformar una obra completa. Sistema que utiliza materiales para su aplicación cuya composición o elaboración no requiere ningún tipo de agregado líquido necesario para su uso tiempo de fraguado.

VENTAJAS

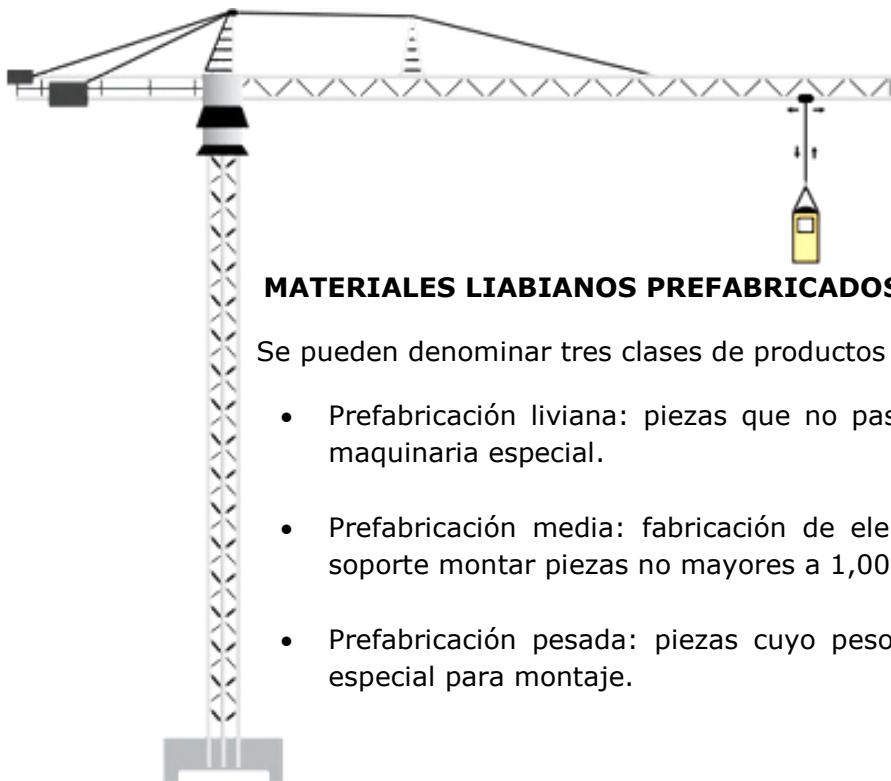
- Livianidad de cargas.
- Ejecución a mayor velocidad.
- Flexibilidad a modificación.
- Eficiencia térmica – acústica.



MATERIALES PREFABRICADOS

Cuando un proceso o elemento, presentan la característica de perderse producir en fábrica podemos decir que son productos prefabricados, esto busca aprovechar al máximo las condiciones del momento que disminuyan al máximo el trabajo a realizarse en obra.





MATERIALES LIABIANOS PREFABRICADOS

Se pueden denominar tres clases de productos en función a su peso que son:

- Prefabricación liviana: piezas que no pasan de los 11qq. Montaje no requiere maquinaria especial.
- Prefabricación media: fabricación de elemento que requieren maquinaria que soporte montar piezas no mayores a 1,000 Kg.
- Prefabricación pesada: piezas cuyo peso sobrepasa los 1,000 Kg. Maquinaria especial para montaje.

ESTRUCTURAS

Sistema constructivo sobre marcos de acero

- Liviano – no necesita equipos/maquinaria pesada.
- Abierto – permite cualquier tipo de terminación exterior e interior.
- Steel framing – conformar esqueleto estructural compuesto por elementos livianos de acero diseñados para dar forma y soportar a un edificio.



Características de los marcos de acero:

- Sistema abierto – combinable con otros materiales estructurales.
- Flexibles – diseño, modificaciones y terminaciones sin restricciones.
- Racionalizado – precisión de ejecución y control de calidad.
- Confort y ahorro de energía – mejora eficiencia aislante e instalaciones.
- Optimización de recursos – sencillez, eficacia y rapidez de planificación y ejecución.
- Durabilidad – utilización de materiales inertes y nobles.
- Reciclaje - &0% de acero producido actualmente.



PANEL ESTRUCTURAL OSB

Constituido por hojuelas rectangulares de madera, dispuestas perpendicularmente, orientadas en 3 capas, entrecruzadas, encoladas con resinas aplicadas bajo alta presión y temperatura para aumentar su fortaleza y rigidez.

Características:

- Superficie de todo claro.
- Aspecto estético agradable.
- Elevada resistencia mecánica
- Elevada estabilidad dimensional.
- Bajo índice de retención de humedad.
- Grandes posibilidades de utilizar su superficie con fines decorativos.



Aplicaciones:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Paredes. • Techos y cubiertas. • Acondicionamiento de interiores. • Paneles divisorios • Diafragma de rigidización lateral. • Pisos. • Escalas. • Vigas. | <ul style="list-style-type: none"> • Tarimas. • Protección contra incendios y aislamiento acústicos. • Equipamiento de stands y comercios • Revestimientos. • Parlantes. • Embalajes • Muebles |
|---|---|



REVESTIMIENTO VINYL SIDING

Es un revestimiento de PVC con apariencia de madera para revestir muros en construcciones, remodelaciones, ampliaciones, etc.

Fabricados en PVC coextruido y otros y otros componentes que junto al filtro UV de sus caras exteriores, le permiten tener un excelente rendimiento a la intemperie.

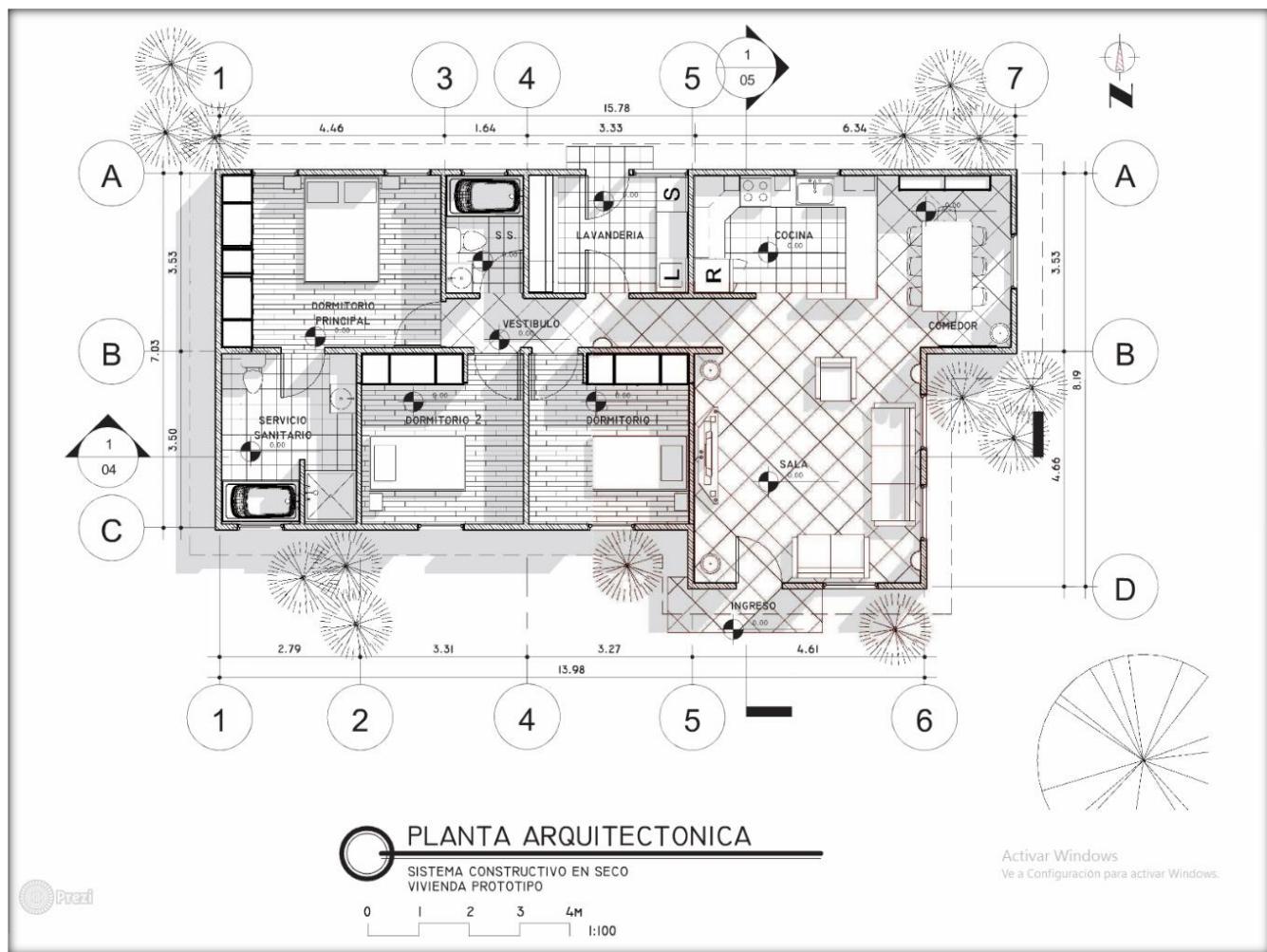
Ventajas.

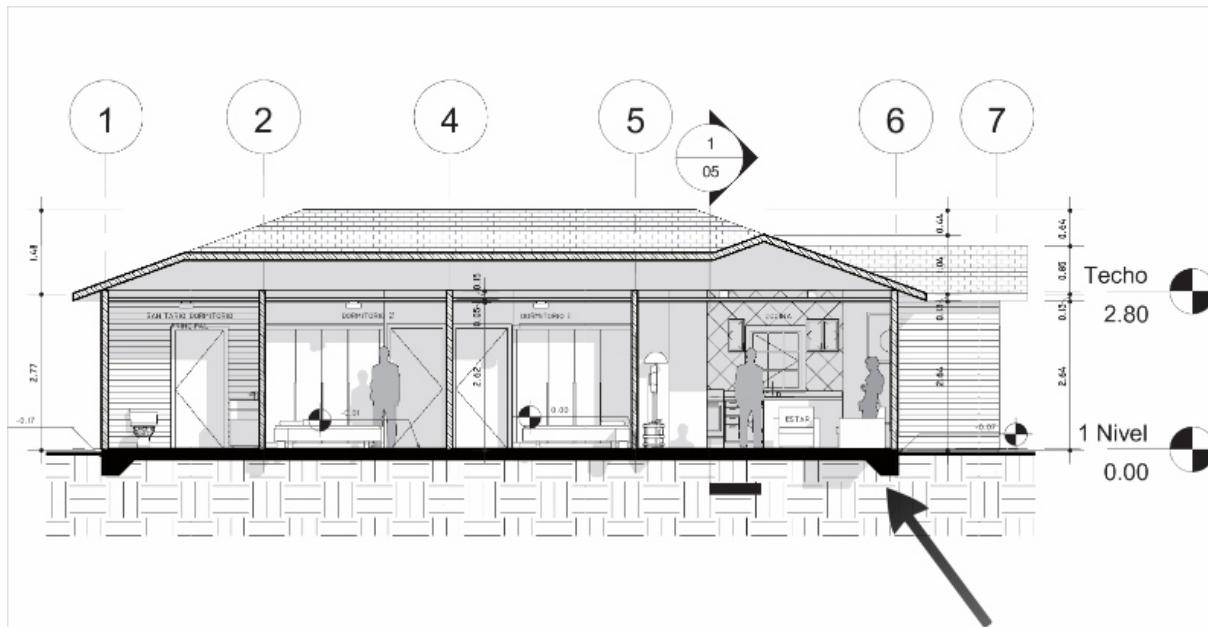
- Lavable.
- No más pintura.
- Gran valor estético.
- Finas terminaciones.
- Fácil y rápida instalación.
- Fácil y rápida mantención.
- Variedad de colores.



PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO

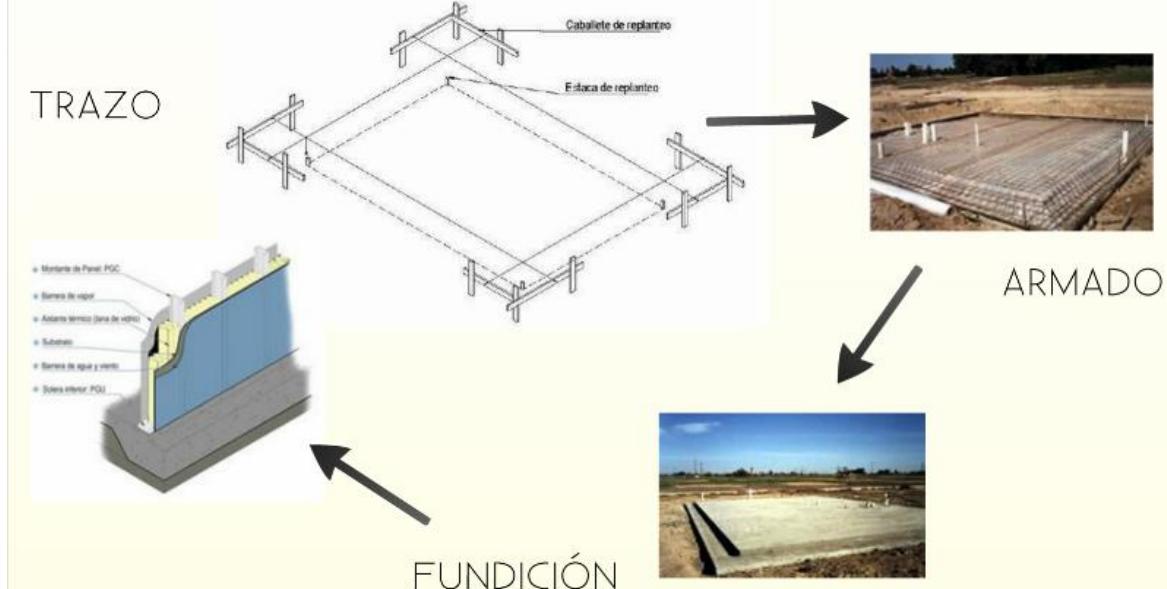




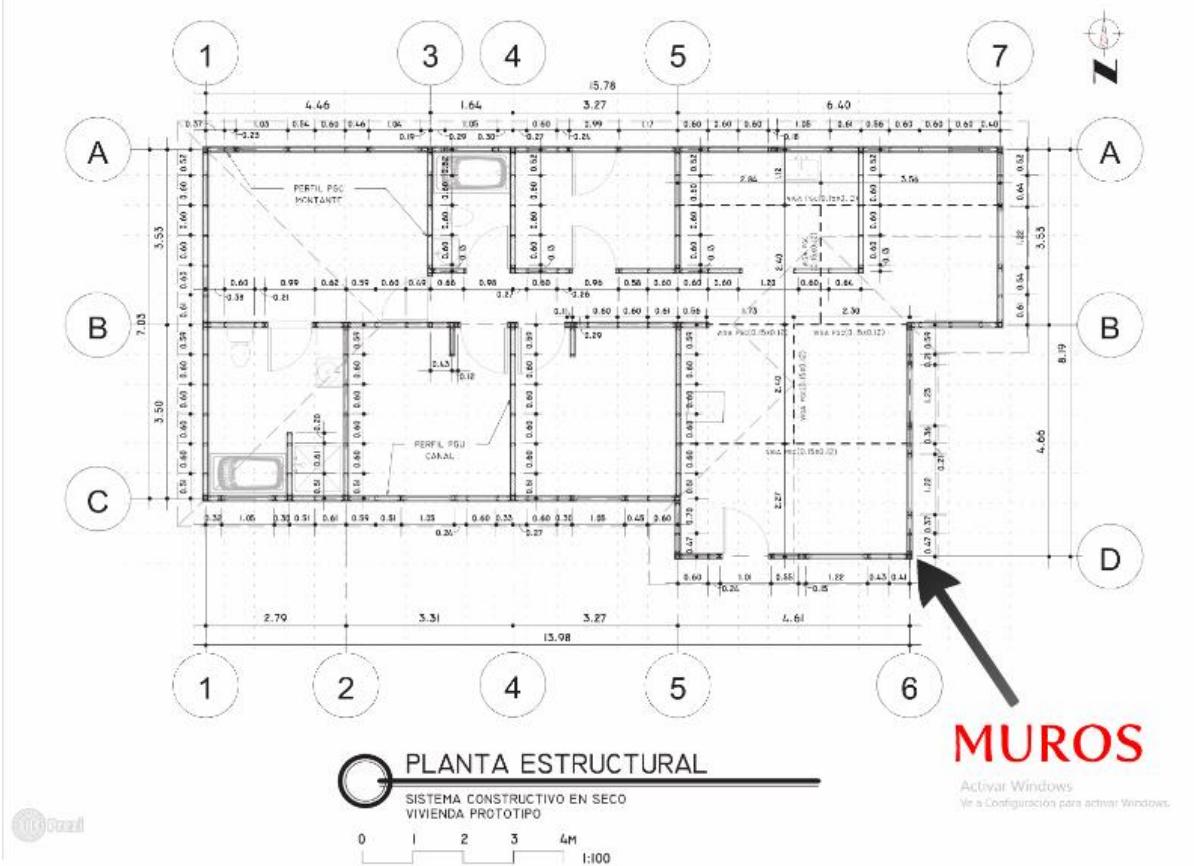
CIMENTACIÓN



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



PANELIZACIÓN



1. INSTALACIÓN PERIMETRAL



2. APUNTALAMIENTO PROVISIONAL



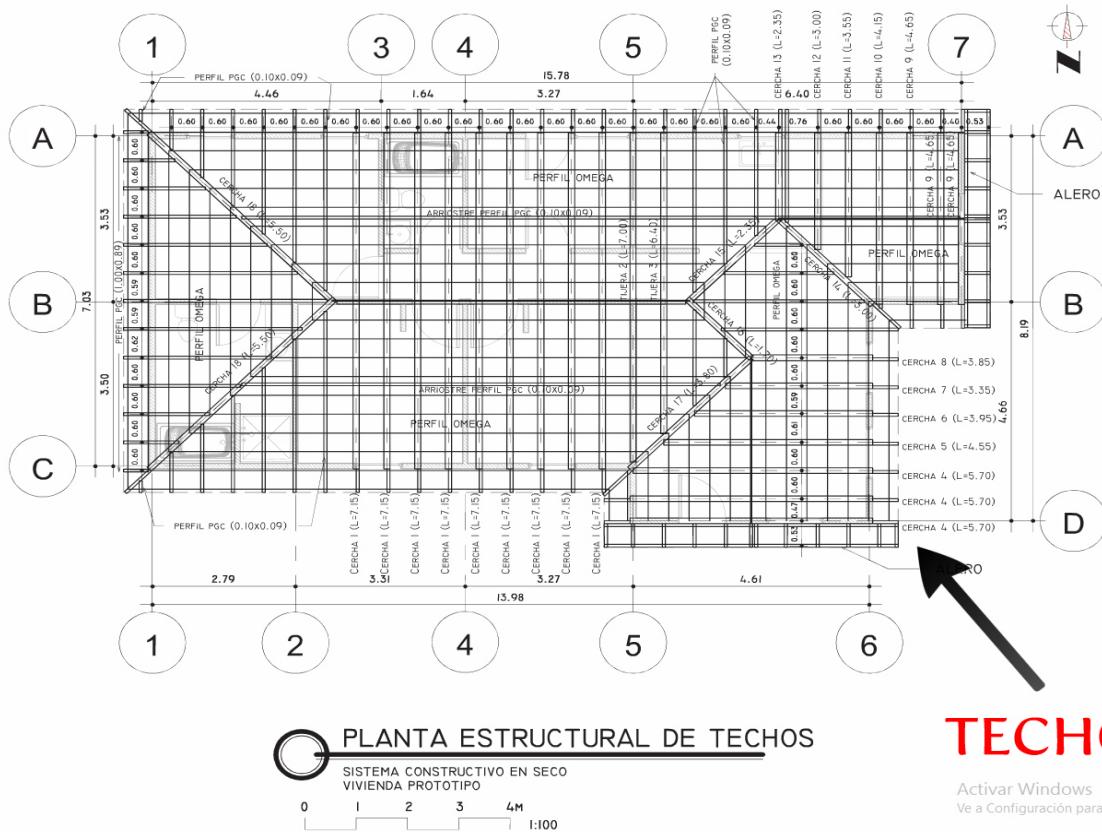
4. INSTALACIÓN PANELES INTERIORES



3. FIJACIÓN FINAL A LOSA

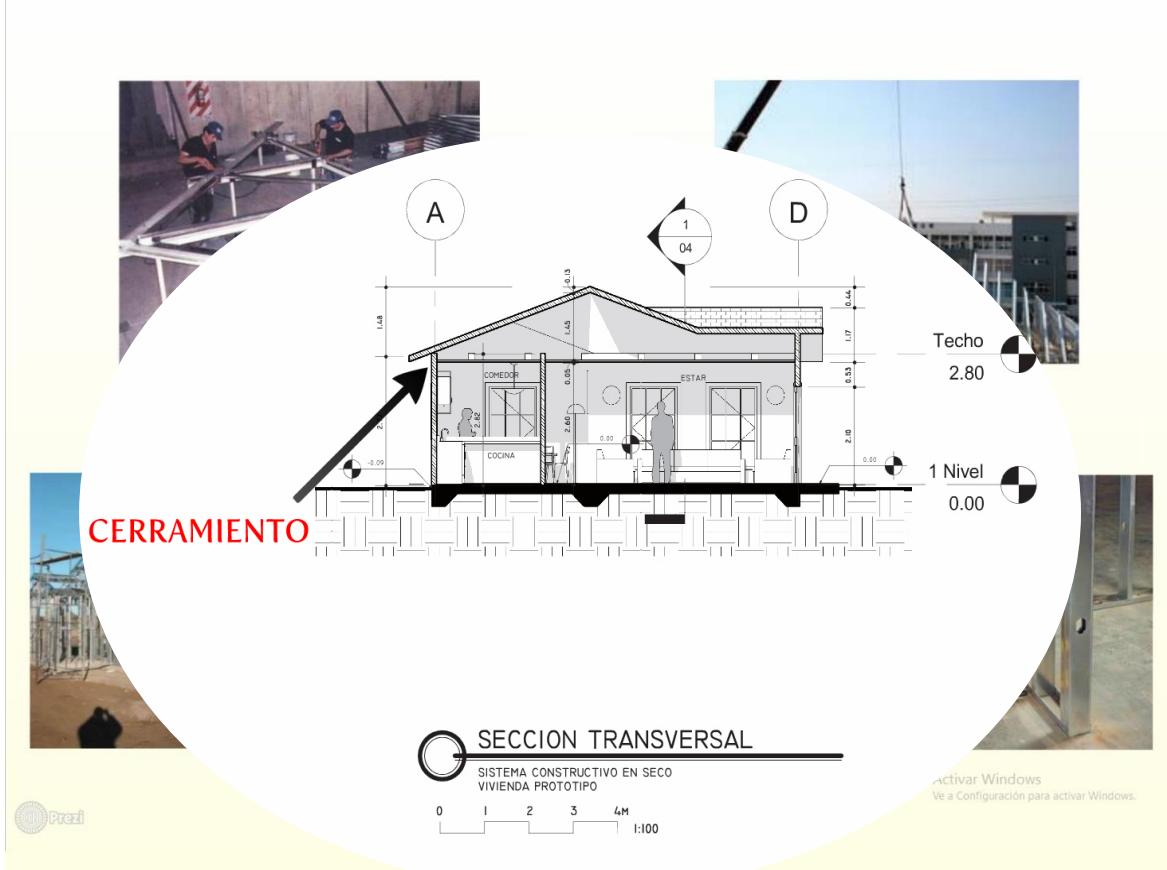
Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.





TECHOS

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



INSTALACIÓN MUROS



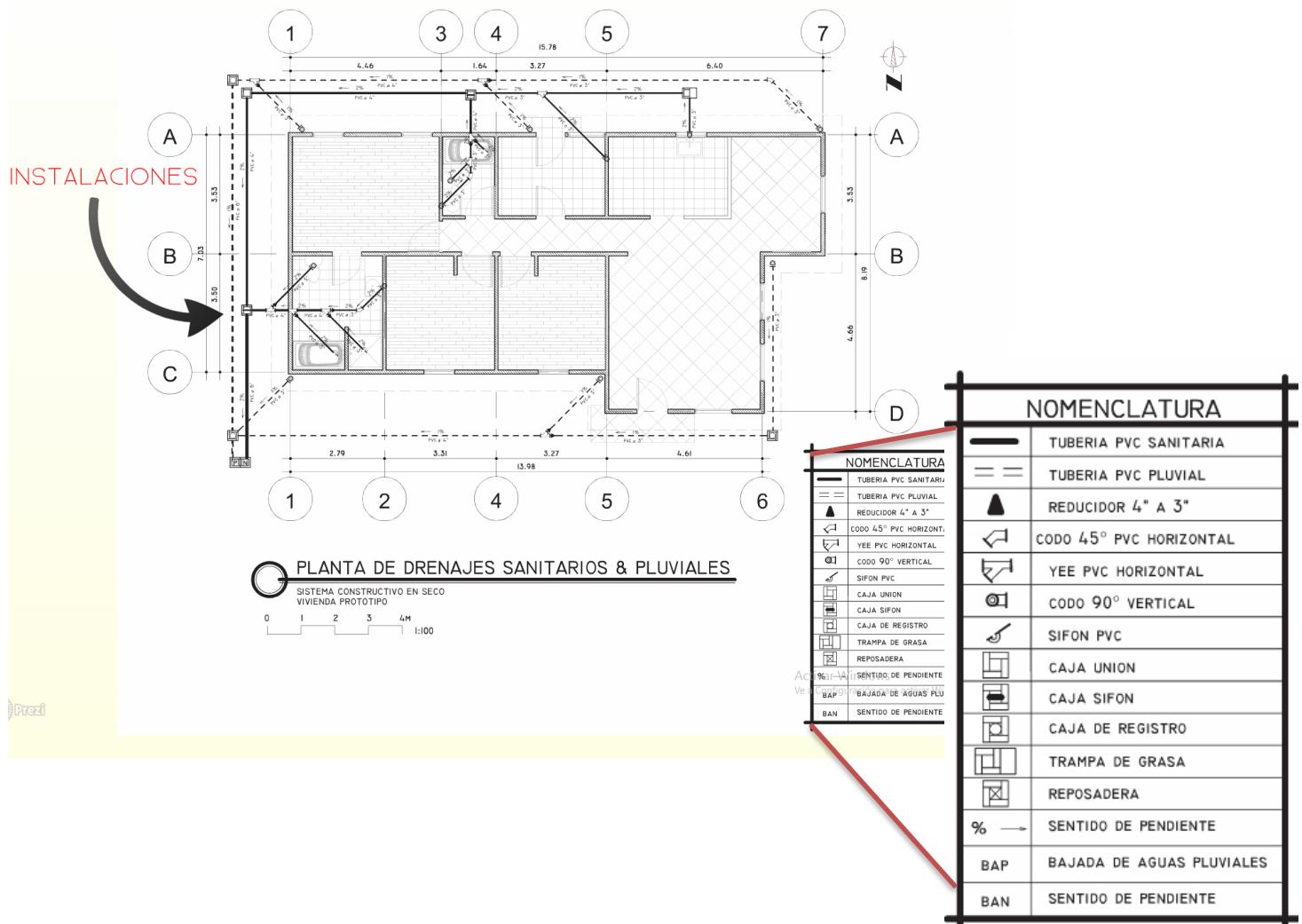
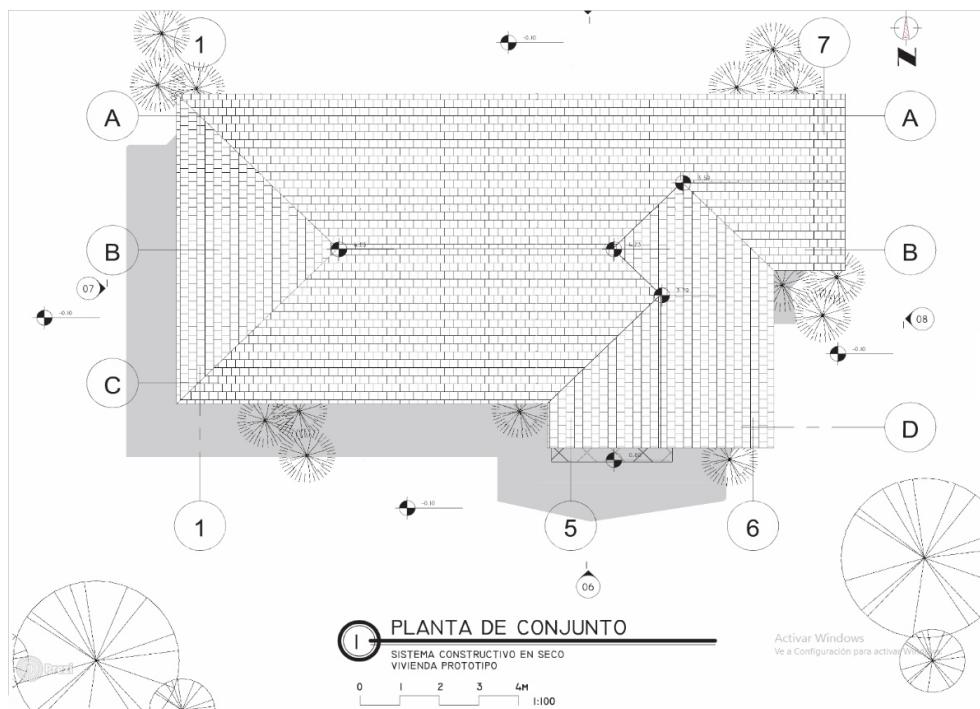
Prezi

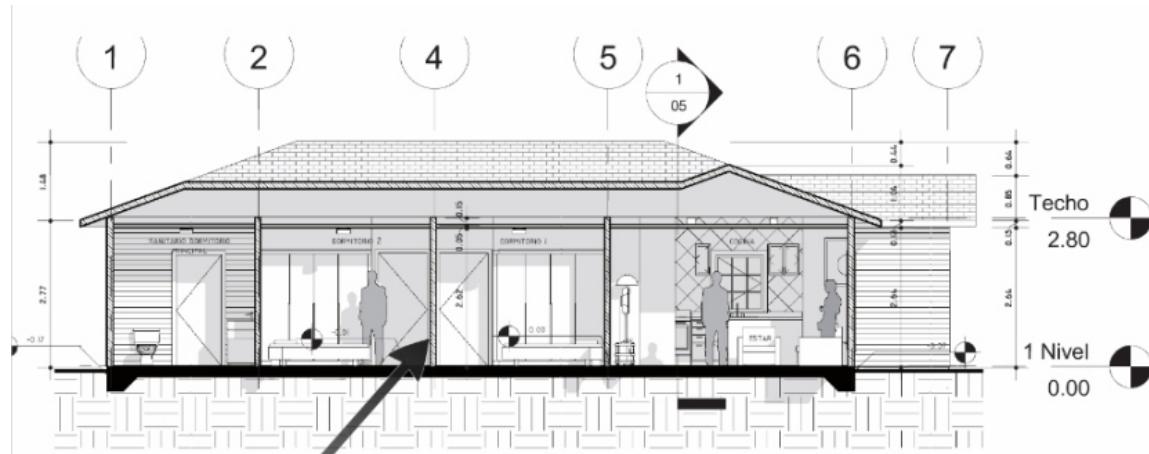


INSTALACIÓN CUBIERTAS / ENTREPISOS

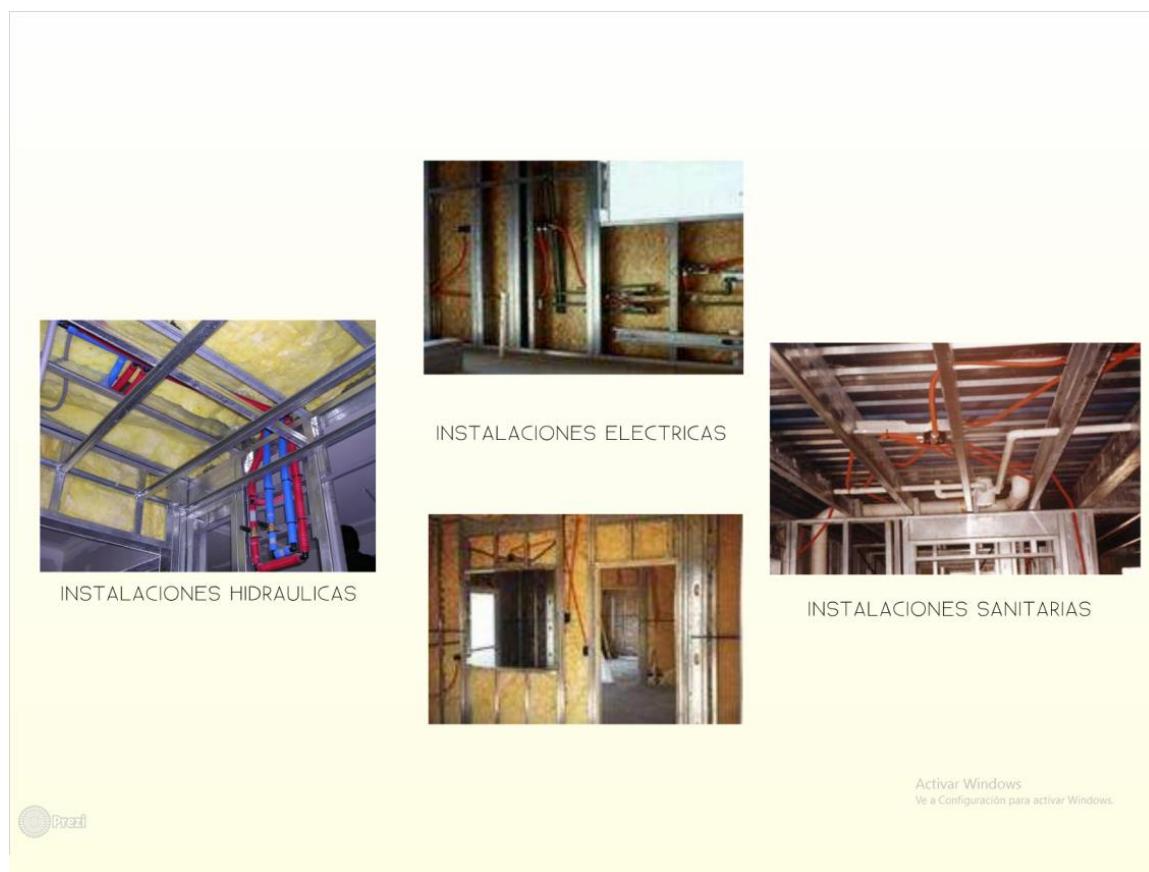


Prezi





MUROS INTERIORES





FIBRA MINERAL / LANA MINERAL / POLIURETANO

AISLAMIENTO TERMOACUSTICO



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.





VISTAS INTERIORES

Ve a Configuración para activar Windows.

TERMINACION EN INTERIORES CON OSB VISTO

Ve a Configuración para activar Windows.