

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
MAESTRIA EN ARQUITECTURA  
Mención Proyecto**

**TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA:**

## **VIVIENDA MINIMA**

El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables.

Autor: **Arq. Matías Rizzi**

Director: **Mg. Arq. César Alberto Bruschini**

Co-Director: **MDA. Arq. Gabriel Darío Biagioni**

Santa Fe, Argentina.

Agosto 2018.

## **Agradecimientos**

Agradezco a la Universidad Nacional del Litoral por la oportunidad de acceder a una formación académica de maestría, a mi director Mg. Arq. César Bruschini y co-director MDA Gabriel Biagioni por sus aportes e interés en el desarrollo del presente trabajo y a todo el cuerpo académico por el profesionalismo y calidez.

A mi familia, Lucía y Olivia, por ser la razón de todos mis esfuerzos, a mis padres, hermanos y amigos por el apoyo incondicional.

## **Declaración de autoría**

Yo, Matías Alejandro Rizzi declaro que soy autor del presente trabajo, que lo he realizado en su integridad y no lo he publicado para obtener otros grados o títulos.



## Índice:

<b>Resumen</b> .....	4
<b>01. Introducción</b> .....	6
01.1 Fundamentación.....	10
01.2 Hipótesis.....	12
01.3 Objetivos y metodología de abordaje.....	10
<b>02. Estado del Arte</b> .....	15
02.1 Análisis de la cuestión.....	16
02.2 Lineamientos conceptuales y pautas de proyecto.....	25
<b>03. Marco conceptual</b> .....	26
03.1 Acerca de la habitabilidad.....	28
03.1.1 La vivienda mínima.....	30
03.1.2 El refugio.....	35
03.1.3 Espacios domésticos.....	41
03.1.4 La relación con el entorno.....	51
03.2 Acerca de la eficiencia.....	53
03.2.1 Sobre el costo y economía de recursos.....	54
03.2.2 Sobre la sostenibilidad.....	55
03.2.3 Sobre la tecnología.....	58
03.3 Acerca de la flexibilidad.....	61
03.3.1 Sobre lo permanente.....	62
03.3.2 Sobre lo reversible.....	64
03.3.3 Sobre la transformación.....	66
<b>04. Propuesta Arquitectónica</b> .....	68
04.1 Memoria descriptiva.....	70
04.2 Documentación ejecutiva.....	92
<b>05. Conclusiones</b> .....	138
05.1 De lo conceptual.....	140
05.2 Del proyecto.....	141
<b>07. Glosario</b> .....	143
<b>06. Bibliografía</b> .....	145

## Resumen

El presente trabajo consiste en un proyecto de arquitectura que aborda la temática de la vivienda centrándose en aquellos requerimientos dimensionales mínimos para que el espacio doméstico sea funcional a la vez que considera las variables de diseño que permiten generar una propuesta con el menor impacto ambiental.

En este marco, la observación de la realidad permite descubrir que existen problemáticas, tales como el reciclaje de elementos desechados, que, pensados con un nuevo enfoque, pueden ser utilizados como soluciones en otros contextos de aplicación.

Bajo esta idea, el contenedor marítimo, desde un punto de vista práctico, puede ser considerado como una alternativa para el abordaje del proyecto arquitectónico.

El potencial de estos elementos para ser utilizados como estructuras habitables reside en sus dimensiones, no obstante, estos deben ser acondicionados mediante el uso de tecnologías de construcción en seco para lograr los estándares mínimos de habitabilidad.

Bajos estas condiciones, el proyecto desarrollado busca dar cuenta de las virtudes que ofrece un módulo habitacional desarrollado a partir del reciclado del contenedor marítimo para ser utilizado como vivienda de emergencia.

La pertinencia de la arquitectura con contenedores en el contexto actual, se posiciona como una de las posibles estrategias para la configuración de nuevos edificios basados en una visión de un futuro sostenible.

## Summary

The current final presentation consists of an architectural project that addresses the theme of housing, focusing on those minimum dimensional requirements that make the domestic space functional, while considering the design variables that allow the generation of a proposal with the least environmental impact.

In this framework, the observation of reality allows to discover that there are problems, such as the recycling of discarded items, which, thought with a new approach, can be used as solutions in other application contexts.

Under this idea, the maritime container, from a practical point of view, can be considered as an alternative for the approach of the architectural project. The potential of these elements to be used as living structures resides in their dimensions; however, these must be conditioned by the use of dry construction technologies to achieve minimum standards of habitability.

Under these conditions, the project developed seeks to account for the virtues that offers a housing module developed from the recycling of the maritime container to be used as emergency housing.

The pertinence of architecture with containers in the current context is positioned as one of the possible strategies for the configuration of new buildings based on a vision of a sustainable future.

# 01 Introducción

**Fundamentación**

**Hipótesis**

**Objetivos y metodología de abordaje**

## Introducción

El presente trabajo consiste en un proyecto de vivienda mínima de carácter **prototípico** basado en la posibilidad que ofrece el contenedor marítimo para ser utilizado como elemento arquitectónico, y de esta manera dar respuesta a posibles demandas de habitación.

En el ámbito de la ciudad de Santa Fe existen determinadas situaciones que justifican este tipo de construcciones, particularmente con el enfoque puesto en un problema recurrente, dar una solución a la población que se ve afectada por las situaciones derivadas de las emergencias hídricas a las que está expuesta la región.

Indagar en cuestiones de infraestructura urbana y territorial, así como aspectos inherentes a la esfera de las ciencias sociales, excede el marco de abordaje del presente trabajo final de maestría, por lo que el encuadre se acota en la producción arquitectónica, de carácter proyectual, para dar curso a una propuesta que ofrezca una alternativa a las soluciones que en la actualidad se están llevando a la práctica desde las gestiones municipales, provinciales y nacionales, con el espíritu de hacer un aporte que traspase la instancia de la contingencia, permitiendo que el “refugio de emergencia” pueda evolucionar hacia un estadio de solución habitacional definitiva.

El enclave geográfico en sí mismo justifica emprender el camino de proponer un tipo de vivienda que se adapte a la circunstancia particular, pero que a su vez pueda ser una respuesta general que atendiendo a los aspectos climáticos, tecnológicos y culturales propios de cada ámbito pueda utilizarse en diferentes contextos.

La casa, como hecho construido, involucra una serie de consideraciones que abarcan desde factores filosóficos hasta cuestiones técnicas; es en este último aspecto en donde se detecta un potencial en los mecanismos y tendencias que involucran el desarrollo de espacios habitables a partir de los elementos provistos por otras industrias indirectas que pueden aportar material, no solo para la construcción, sino también para plantear un nuevo debate sobre el **acto humano de habitar**.

El potencial del contenedor para constituirse como un elemento propio de la arquitectura, ha motivado la investigación y el desarrollo del presente trabajo final de maestría, considerando no solo las tendencias a nivel global de la arquitectura de contenedores, sino partiendo de la experiencia propia en el campo disciplinar con esta solución espacial y las tecnologías de construcción en seco que permiten este proceso.

La motivación para el abordaje de esta temática se completa en la oportunidad de hacer un aporte, a modo de alternativa, al universo de productos que surgen en torno a

la construcción estandarizada, considerando la tecnología y reciclaje como el camino lógico hacia una arquitectura menos hostil con el medio ambiente.



## 01.1 Fundamentación

La problemática de la vivienda mínima e ciente principalmente sobre los aspectos dimensionales del espacio, sobre las relaciones entre ellos en la estructura funcional de la casa, sus posibilidades de adaptación y nuevas relaciones, así como también la **economía espacial**, entendiéndola como la máxima expresión en la optimización de los recursos espaciales para lograr las condiciones óptimas de confort y funcionalidad.

La globalización como proceso económico, tecnológico y cultural a escala planetaria impone una constante revisión de los modos de habitar, aun cuando los términos dimensionales específicos permanezcan inalterables, la disciplina se encuentra en una permanente indagación sobre la manera de abordar la configuración espacial.

En este escenario, el contenedor marítimo, se presenta como una alternativa más que viable para **repensar la vivienda** desde un enfoque espacial predeterminado, pero actualizado.

Al día de hoy, el desarrollo de la arquitectura basada en la reutilización del contenedor marítimo se consolida, dado el potencial que esta presenta para generar soluciones constructivas polivalentes y de bajo costo, a la vez que responden a los conceptos de firmeza, durabilidad y utilidad. (Jure Kotnik, 2008)

Los contenedores de formato estándar ISO poseen características que permiten el ensamblaje rápido, respondiendo a los requerimientos de habitabilidad y son de fácil transportación, ya que pueden ser trasladados por vías terrestres (camiones, incluso dentro de centros urbanos), fluviales (barcos, gran calado y lanchones para menores calados) por vía aérea (aviones de carga, poco frecuente), además de que con elementos como hidrogruas pueden ser apilados o posicionados en diferentes locaciones.


La vivienda ha sido y es la destinataria de los mayores esfuerzos tendientes al uso racional de los recursos disponibles, por lo tanto se presenta como el punto de partida para la indagación y exploración del módulo habitacional básico.



- 1- Panel frontal
- 2- Cantoneras
- 3- Poste frontal
- 4- Marco frontal superior
- 5- Marco frontal inferior
- 6- Poste interior
- 7- Panel de techo
- 8- Larguero superior
- 9- Ventilación
- 10- Panel lateral
- 11- Marco inferior de puerta
- 12- Esquinero para puerta
- 13- Ajuste del panel superior (cierre final)
- 14- Piso ( fenólico laminado de 36mm)
- 15- Vigas de piso transversales
- 16- Viga de piso longitudinal
- 17- Puerta y accesorios


**20 PIES STANDARD (DRY CARGO) 20' X 8' X 6'**  
 Tara: 2210 - 2400 kg / Carga Máxima 21700 - 28240 kg / Capacidad Cubica 33,3m<sup>3</sup>

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



**40 PIES STANDARD (DRY CARGO) 40' X 8' X 6'**  
 Tara: 3630-3740kg / Carga Máxima 2674 - 226850kg / Capacidad Cubica 67,7m<sup>3</sup>

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



**40 PIES HIGH CUBE STANDARD (DRY CARGO) 40' X 8' X 9'6"**  
 Tara: 3880 - 3900kg / Carga Mínima 26580-26600kg / Capacidad Cubica 76,5m<sup>3</sup>

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.89	8'11"	2.59	8'6"	2.29	7'6"




Fig.1. Medidas de los contenedores. Imagen recuperada de <http://agenciadeaduanasjf.com/medidas-de-los-contenedores/>

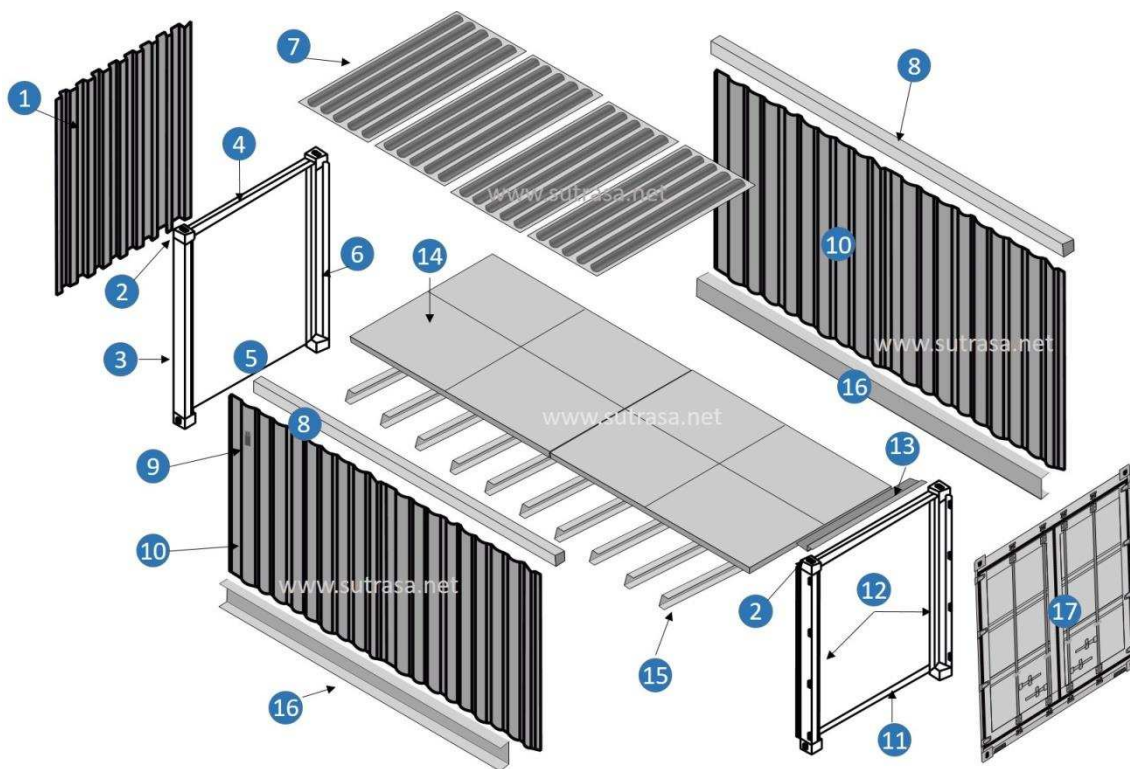


Fig.2. Partes de un contenedor marítimo. Imagen recuperada de <http://surtidoradeltransporte.com/contenedor>

## 01.2 Hipótesis

El proyecto en base a la combinación de sistemas de construcción industrializada y el contenedor marítimo permite dar una respuesta eficaz y sustentable a la vivienda mínima.

## 01.3 Objetivos y metodología de abordaje

De acuerdo con lo expuesto hasta aquí, el objetivo de este trabajo final de maestría es desarrollar un proyecto de **módulo habitacional básico** a partir del contenedor marítimo y sus posibilidades de agrupamiento para la conformación de conjuntos habitacionales.

Bajo la noción de prototipo, generar una unidad habitable mínima, que reúna todas las cualidades espaciales y que pueda ser una respuesta para el alojamiento de personas en situación de vulnerabilidad ante emergencias o catástrofes, o bien para hospedaje en zonas en donde se requiera un tipo de residencia que pueda ser removida dejando la menor huella en el paisaje.

Para alcanzar estos objetivos se plantea una estructura metodológica que organiza el cuerpo del trabajo en dos etapas definidas, pero que a su vez están integradas en el proceso proyectual.

En este sentido, se parte de una aproximación al problema, empezando por reconocer e identificar la información disponible sobre la temática abordada y que se encuentra contenida en distintas fuentes, tales como bibliografías, publicaciones, sitios web, monografías, etc., estableciendo para ello un criterio de selección por afinidad en la casuística que acota la selección y el fichaje de contenidos relacionados con los términos “contenedores”, “sustentabilidad”, “teoría del habitar” y la “vivienda”, a través de un método de análisis y síntesis, con el objetivo de profundizar la comprensión del encuadre teórico del trabajo a desarrollar.

Las preguntas ineludibles ¿Qué tipo de vivienda se pretende? ¿Cuáles son los antecedentes en su tipo? ¿Cuáles fueron las repuestas tecnológicas? ¿Qué nivel de aceptación tuvieron por parte de los usuarios? ¿Qué adecuación tuvieron a su medio de implantación? son las que guían el proceso de aproximación para abordar un marco conceptual del cual partir e impulsar la hipótesis de proyecto que dé respuesta a la pregunta ¿es posible esta arquitectura en nuestro contexto?

En este punto resulta necesario hacer una breve exposición de la interpretación personal que tengo sobre el ejercicio de proyectar.

Adhiero a una noción del proceso proyectual entendido como un “modo de hacer” más que como un “método para hacer”, sostenido en una reflexión propia nacida de cada “ocasión” en el sentido al que hace referencia Miquel Lacasta en Estrategias proyectuales en Arquitectura, o que propone Helio Piñón cuando afirma

Mi actividad principal es la de un arquitecto que proyecta. Recorro a la reflexión teórica solo cuando la práctica me plantea problemas que mi experiencia profesional no es capaz de resolver. (Helio Piñón, “Teoría del proyecto”, Paris 2011)

Pero creo que, si tuviese que definir que es proyectar, solo citaría a Campo Baeza...

Proyectar es investigar. ¿Cómo podría ser de otro modo? Buscar, tantear, explorar, encontrar. En definitiva, estudiar los problemas a fondo para encontrarles la mejor solución. (Campo Baeza, “Proyectar es investigar”, Nueva York, 2017)

A partir de aquí, la línea proyectual que guía el presente trabajo comienza a definirse en un proceso lógico de especulación y revisión, pasando por instancias propositivas solapadas con etapas de verificación y prueba, dentro del marco de las premisas planteadas que involucran la definición de la muestra como vivienda capaz de ser implementada en diferentes escenarios y para distintos perfiles de usuarios, así como el grado de viabilidad en la aplicación de las tecnologías relevadas a través de un muestreo de los sistemas y materiales disponibles en plaza, posibilidades de ejecución y capacitación para su implementación así como costos y factibilidad.

El diseño intuitivo se sostiene constantemente en la reflexión conceptual para nutrirse en un marco teórico que permita validar la propuesta, desbordando en un proyecto de arquitectura para posteriormente ser revisado elaborando las conclusiones finales.



## 02 Estado del Arte

Análisis del estado de la cuestión

Lineamientos conceptuales y pautas de proyecto

## **Análisis del estado de la cuestión:**

En la actualidad son muchas las alternativas existentes en torno a la construcción modular. Todas ellas, tienen por objeto la eficiencia energética y el aprovechamiento de materiales.

De todas, he preferido centrarme en el estudio de las construcciones que aprovechan los sistemas de contenedores marítimos, ya que por sus cualidades dimensionales estructurales y por ser de fácil transporte, se presenta como una alternativa posible para resolver un módulo habitable.

El estado del arte, en materia de diseño modular, muestra que es un campo ampliamente explorado, pero en nuestra región su aplicación no está desarrollada extensamente.

Si bien es una tendencia que a nivel global va ganando territorio dentro de las disciplinas que se involucran en la construcción de espacios habitables, en la ciudad de Santa Fe se encuentra un estado incipiente, pero cada vez con mayor impulso por parte de los fabricantes de materiales y constructoras especializadas que se agrupan dentro de las denominadas construcciones en seco.

Esta situación puede deberse (especulación personal recogida de la práctica profesional) a factores de índole cultural, ya que el usuario demuestra preferencias por los sistemas de construcción tradicional (mampuesto) aun cuando sus atributos sean equiparables o superados por la construcción estandarizada.

Es un hecho histórico que la evolución de la arquitectura del siglo XX ha sido impulsada por la industria, y que ésta, entre otros factores, ha promovido la globalización generando un mayor movimiento de bienes y personas, lo que implica un consumo de todo tipo de recursos dejando a su paso productos que entran en desuso con una velocidad cada vez más acelerada. Este fenómeno es una oportunidad para la arquitectura de contenedores.

La posibilidad de contribuir en el reciclado de elementos como el contenedor marítimo, que luego un determinado tiempo no puede ser utilizado para el movimiento de cargas quedando descartado, permite utilizarlo como objeto de estudio de la arquitectura, siendo este hecho confirmado por muchas operaciones de este tipo alrededor del mundo. Sus características y cualidades son reconocidas por arquitectos de todo el globo.

Existen diversas experiencias al respecto.

El caso de Onagawa, Japón, con la intervención de Shigerun Ban para la reubicación y provisión de viviendas para refugiados del Tsunami de 2011 se presenta como una obra de interés para el presente trabajo, ya que resuelve el problema de la vivienda de

emergencia a partir del uso de contenedores y estructuras metálicas de soporte, mostrando la versatilidad de este elemento para ser utilizado como unidad habitacional y como su combinación y agrupación permite la configuración de edificios.

Las viviendas para estudiantes universitarios 'Cité A Docks' en Le Havre, Francia, pueden resultar más que ejemplificadoras, y demuestran la versatilidad que brinda la utilización del contenedor como base proyectual, ya que, en este caso, el destino para el cual fueron creadas se encuadra dentro de la vivienda de interés privado y compete directamente en el mercado inmobiliario.

En Holanda, Keetwonen, la residencia universitaria en Ámsterdam, posee el mayor número de contenedores adaptados para ser habitados en el mundo, siendo un ejemplo del alto grado de implementación de este tipo de soluciones arquitectónicas.

Este tipo de experiencias no son ajenas en el Reino Unido, Alemania, e incluso España, y han sido ampliamente aceptadas por los usuarios por lo que se puede inferir que esta solución arquitectónica ha traspasado la barrera de lo experimental y se ha constituido en una verdadera opción para el desarrollo de espacios habitables.

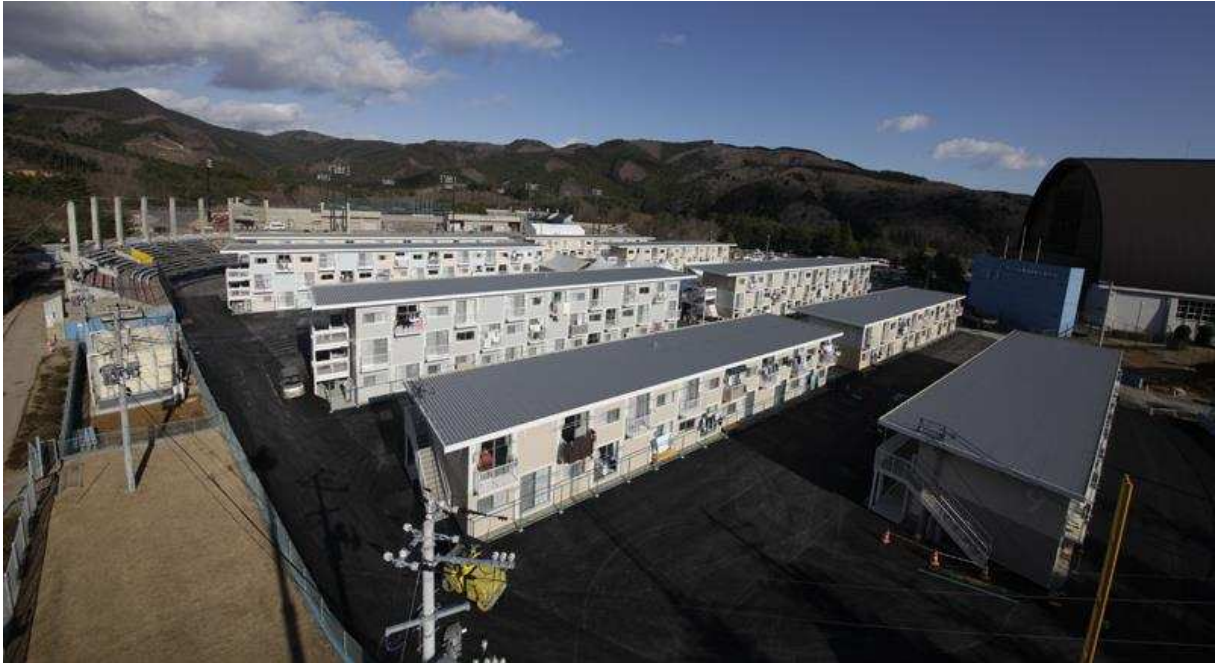


Fig.3. Shigeru Ban. Container Temporary Housing - Onagawa, Miyagi, 2011. Imagen recuperada de [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-ho](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-ho)

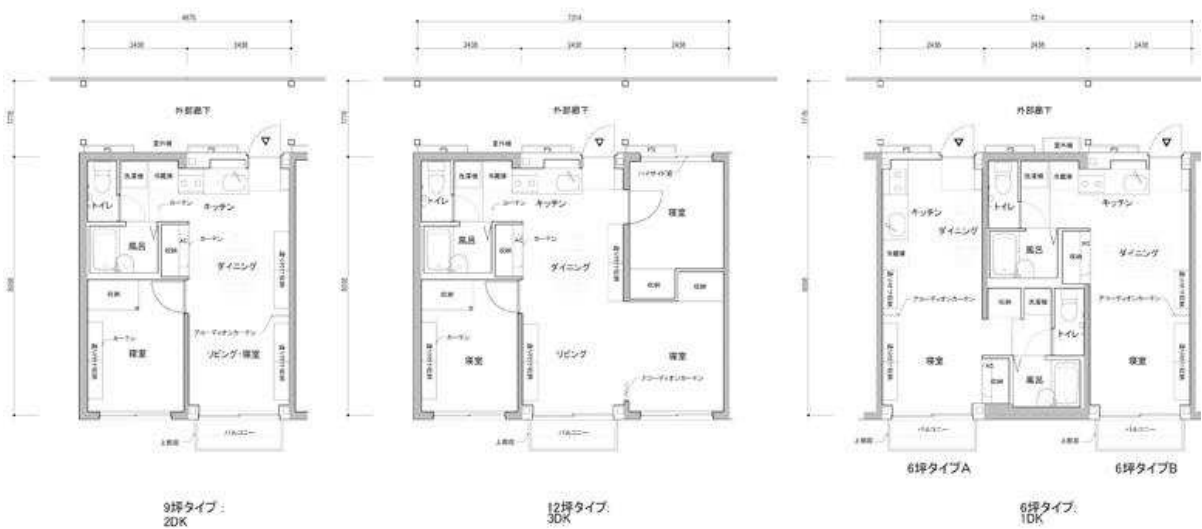


Fig.4. Shigeru Ban. Container Temporary Housing - Onagawa, Miyagi, 2011. Imagen recuperada de [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-ho](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-ho)





Fig.5. Cattani Architects, Cité A Docks Le Havre.Francia 2010. Imagen recuperada de [http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects/sh\\_290910\\_11](http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects/sh_290910_11)



Fig.6. Cattani Architects, Cité A Docks Le Havre.Francia 2010. Imagen recuperada de [http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects/sh\\_290910\\_11](http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects/sh_290910_11)

**Vivienda mínima.** El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables

Es pertinente en este punto, hacer una referencia a la construcción con contenedores en el ámbito local.

Si bien en líneas generales se utilizan para la configuración de espacios temporarios tales como obradores, también se vienen usando como espacios complementarios de estructuras mayores como por ejemplo para albergar cocinas de restaurantes, grupos sanitarios u oficinas, ya que permiten configuraciones funcionales adecuadas, sumadas al hecho de la fácil puesta en obra como producto final.

En la ciudad de santa fe, existe al menos un antecedente con respecto al uso del contenedor marítimo como espacio residencial que da cuenta de la versatilidad de este elemento para dar solución al hábitat doméstico.

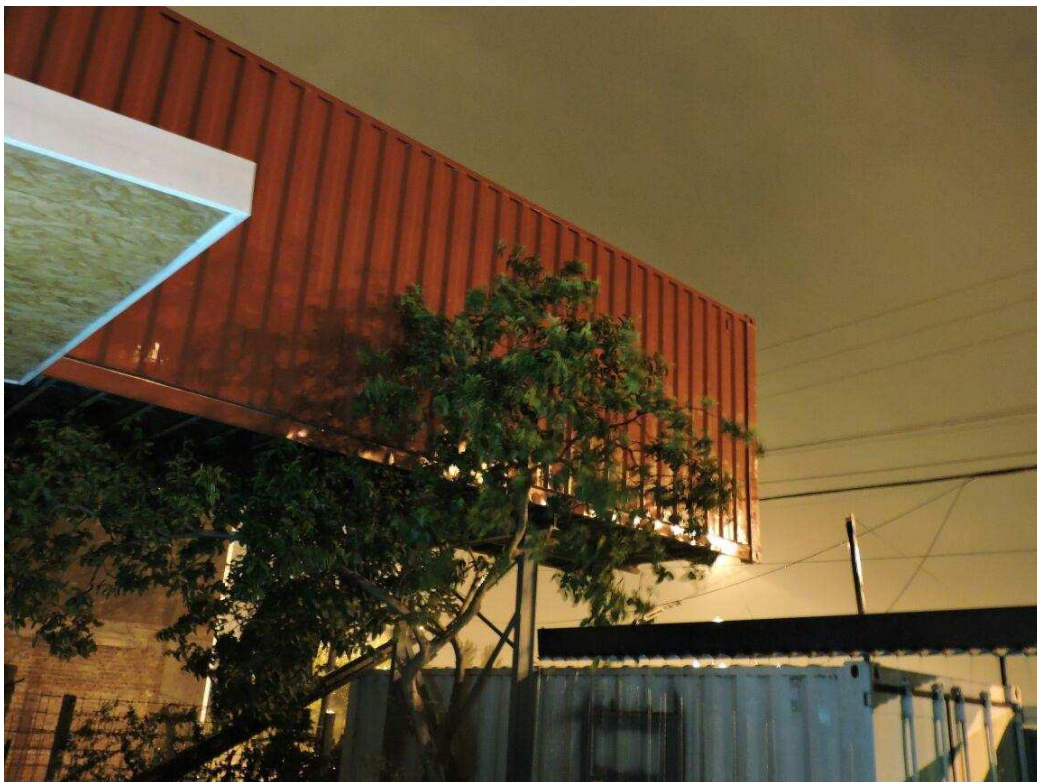


Fig.7. Casa Poquet -Arq. Gerónimo Poquet – Santa Fe, Argentina, 2015.Imagen cedida por el arquitecto Gerónimo Poquet



En el contexto actual, en el que muchos casos, los arquitectos han asumido y afrontado la responsabilidad ecológica, los contenedores deben entenderse como una herramienta proyectual y constructiva, que permite un reciclaje absolutamente integral de uno de los productos eminentemente paradigmáticos de la era industrial.

Actualmente el comercio mundial depende de este objeto, el paisaje urbano de las ciudades portuarias se ha transformado, pasando de la clásica imagen de una muchedumbre de estibadores a la de grandes grúas y montañas de contenedores, y empieza ya a no ser extraña la imagen edificios de todo tipo, construidos o prefabricados con la base de los contenedores marinos.

(Carlos Barón, 2014, p.4)

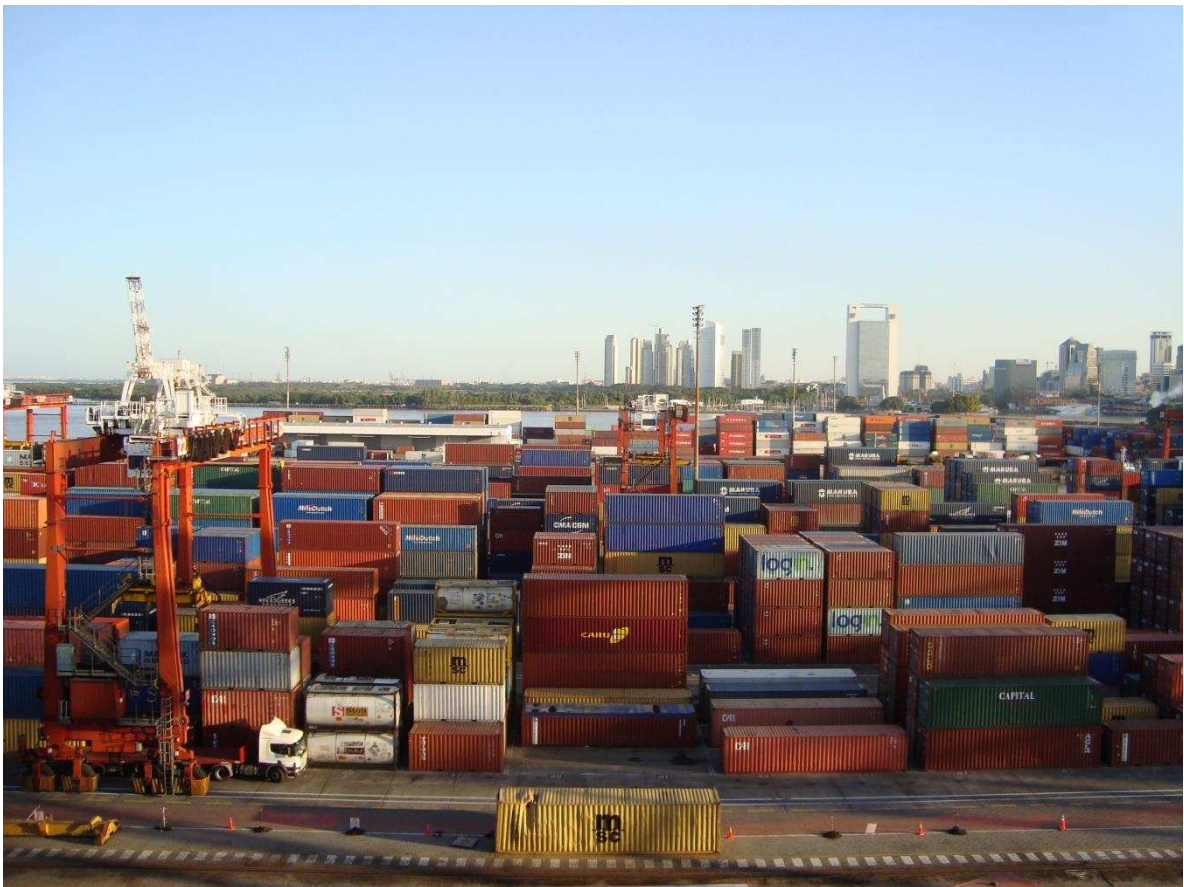


Fig.8. Foto de Gastón Cuello. Puerto de Buenos Aires. Imagen recuperada de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puerto\\_Nuevo,\\_Buenos\\_Aires\\_004.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puerto_Nuevo,_Buenos_Aires_004.JPG)

Las importaciones generan una movilidad de mercancías que a nuestro país llegan principalmente desde Asia y Brasil.

El contenedor marítimo desde su creación por parte del comerciante Malcom MacLean, se ha convertido en el elemento universal para el transporte de las mercancías intercambiadas, pero muchas veces ocurre que luego de llegar a destino, estos deben retornar vacíos a su lugar de origen generando un costo que en la mayoría de los casos les resulta inconveniente a las empresas exportadoras, por lo tanto optan por dejarlo en el lugar de destino y comprar uno nuevo para el despacho de próximos envíos, resultando en un ahorro por parte de las empresas, pero dejando un residuo que queda estivado en nuestros puertos.

Por su constitución estructural, los contenedores, admiten ser apilados unos sobre otros hasta 12 niveles, lo cual resulta interesante desde el punto de vista de la generación de edificios en altura.

La versatilidad de este elemento le permite ser colocado de manera vertical, lo cual facilitaría, siguiendo la lógica de sus proporciones, ser utilizado como espacio para alojar elementos de circulación vertical, tales como escaleras o ascensores.

Los materiales de construcción industrializada, complementan el sistema, ya que son compatibles y permiten optimizar los tiempos de ejecución y agilizar los procesos de ensamblaje, montaje y puesta en uso.

Quizás una de las mayores ventajas que ofrece el contenedor marítimo, son sus posibilidades de ser transportado por vías aéreas, fluviales y terrestres, existiendo un sistema internacional de máquinas y vehículos adaptados a tal fin.

El hecho de poder ser movido fácilmente, permite que un edificio construido con contenedores pueda ser reubicado ya sea dentro de una misma parcela, así como de ser trasladado a un predio diferente.



Fig.9. Platoon Cultural Development, Sala de arte Platoon Berlin, Alemania, 2012. Imagen recuperada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-220126/sala-de-arte-platoon-berlin-platoon-cultural-development>

Resulta pertinente en este punto, hacer una revisión de antecedentes que aunque no estén vinculados a la arquitectura de contenedores, revisten de valor desde el punto de vista de la indagación teórico-práctica sobre el habitar y la vivienda industrializada.

En esta línea se sitúa la experiencia en el entorno californiano vinculada al Case Study house Program, un programa experimental cuya búsqueda se centró en el diseño de casas que redefinieran el hogar moderno, teniendo como objetivo la facilidad y rapidez de ejecución, así como en la accesibilidad desde el punto de vista económico ancladas en el espíritu de la producción industrial para ser replicadas en clave prototípica ante una demanda habitacional.

Los prototipos desarrollados por el programa lograron convertirse en un ejemplo que superó el paso del tiempo llegando a convertirse en una fuente vigente al día de hoy.

Las viviendas Nemausus, en Nimes, Francia, resultan interesantes por los conceptos que en ellas han sido plasmados.

Si bien el objetivo era satisfacer las necesidades de una sociedad en constante transformación, así como construir viviendas a bajo costo, la clave proyectual surge de la necesidad de poder definir qué es un “buen apartamento” y Jean Nouvel lo define así, “Un buen apartamento es flexible, capaz de reconvertirse. Un buen apartamento es barato, en un sentido democrático”.

**Vivienda mínima.** El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables





Fig.10. Charles Eames y Eero Saarinen, casa Entenza(CHS9) California, EEUU 1949. Imagen recuperada de <http://www.arquitecturaenacero.org/historia/arquitectos/case-study-houses>



Fig.11. Jean Nouvel, Viviendas Nemausus, Nîmes Francia 1985. Imagen recuperada de <http://www.worldarchitecturemap.org/buildings/nemausus-i-residential-complex>

**Vivienda mínima.** El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables

## **Lineamientos conceptuales y pautas de proyecto.**

El proyecto parte de pautas, premisas que dan sustento a la idea, pero la propuesta arquitectónica en sí, es una síntesis entre teoría y práctica teñida por la sensibilidad del autor frente a la componente creativa implícita en todo proceso de diseño, por lo que el resultado final no pretende ni puede ser una respuesta absoluta y unívoca, sino más bien una propuesta que con matices y sesgos propios de la actividad proyectual, se posiciona en la línea abierta del debate disciplinar

Estas pautas son un conjunto de conceptos que en este caso se agrupan en torno a tres categorías principales: **habitabilidad**, **eficiencia** y **flexibilidad**

La **habitabilidad** entendida como una cualidad del espacio, que lo convierte en adecuado para la actividad del hombre.

Dado que la estructura básica del proyecto está asumida por el contenedor marítimo resulta necesario pensar en las condiciones y requerimientos “mínimos” del cual dotarlo para poder alojar las funciones que se desarrollan en una vivienda.

Las decisiones relacionadas con la **eficiencia** giran en torno a adoptar todas aquellas medidas que con los recursos disponibles permitan que el proyecto sea viable tanto en términos económicos como desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Comprenden la elección de las tecnologías y sistemas disponibles para lograr el máximo confort, generando una vivienda adaptada a las necesidades de su tiempo y comprometida con el medio natural y cultural.

La **flexibilidad**, entendida como la capacidad que puede poseer la arquitectura para adaptarse al cambio.

Tras el análisis conceptual, la investigación desbordará en un proyecto con definición de ejecutivo, del cual poder extraer conclusiones sobre la transferencia de conocimientos, aunque basadas en una especulación intelectual, será el aval principal de este trabajo final de maestría, con la expectativa de aplicación concreta, cerrando el ciclo de la presente investigación.

## 03 Marco Conceptual

**Acerca de la habitabilidad**

**Acerca de la eficiencia**

**Acerca de la flexibilidad**



## **Marco conceptual.**

Como hemos mencionado, la arquitectura del siglo XX, ha dejado una huella indeleble en el pensamiento arquitectónico, concebir el edificio desde su función, entendida como su razón de ser, por ello el espacio domestico moderno tiene como protagonista al hombre en todos sus aspectos, antropométrico, cultural, etc.

Las preguntas sobre ¿Quién es el usuario de este edificio? ¿Qué actividad se desarrolla en él? nos resultan hoy centrales en la actividad proyectual.

En el marco de este trabajo, el objetivo arquitectónico asumido es el de la vivienda, y como resultado específico, el prototipo, entendido como modelo para su reproducción.

Resulta necesario pensar algunas nociones sobre el habitar, no en sentido ontológico o filosófico, sino con un enfoque pragmático, abordándolo desde el tamaño de los espacios, asumiendo los rasgos universales propios de la vida doméstica como condición básica.

Revisar los patrones de uso, aquellos indicadores que determinan el programa y que serán verificados por los usuarios, dando valor al grado de eficiencia, en términos de funcionalidad y confort, y aquellos que valoramos como sociedad en términos de ecología y estética en orden a la evolución de los contextos habitables hacia un paisaje cultural positivo y amigable con el medio ambiente.

Por último, pensar en la flexibilidad como un rasgo definitorio del proyecto, como la capacidad del edificio de adaptarse al usuario y a su tiempo, permaneciendo vigente o transformándose para ser escenario de nuevos usos.

### 03.1 ACERCA DE LA HABITABILIDAD

La habitabilidad, como normativa, está expresada en los códigos de edificación.

En éstos se especifican cuestiones básicas en lo referente a los medios de iluminación, ventilación, acondicionamiento acústico y dimensiones de los locales, sin embargo, resulta necesario hacer algunas consideraciones ampliatorias.

Al hablar de vivir, se hace referencia inseparablemente al habitar y al mismo tiempo se piensa en una espacialidad para ello.

El habitar es inherente al hombre, implica una acción inseparable a la naturaleza humana. No existe ninguna persona que no habite: habitamos todos, en todo momento y de maneras diversas.

Podemos inferir entonces que la habitabilidad es una cualidad del espacio que se fundamenta en múltiples aspectos más allá de los elementos arquitectónicos.

Según Norberg-Schulz (1975) "el lugar es la manifestación concreta del habitar humano, donde la identidad del hombre depende de su pertenencia a un lugar". (p.144)

En este punto podemos establecer que la habitabilidad no se encuentra bajo la órbita exclusiva de la arquitectura, sin embargo, la razón de ser de esta última es la de generar espacios para el habitar del hombre.

Le Corbusier afirma que es necesario adecuar la arquitectura a las formas de vida contemporáneas de los hombres de cada tiempo histórico y cada lugar de la tierra.

Las formas de habitar varían por los contextos físicos y las modificaciones culturales que se suceden en el tiempo, y la arquitectura deja testimonio de ello a través de las épocas y las obras concretas.

Tomaremos el concepto de habitabilidad como la cualidad del espacio arquitectónico que permite desarrollar la vida humana en su sentido más amplio.



Fig 12. Fotografía de Ana Asensio, Cuevas trogloditas. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.pe/pe/02-158126/arquitectura-popular-habitat-excavado-obsolito>



Fig 13. Olga Architectes. 100 contenedores reciclados para estudiantes. Le Havre, Francia. 2009. Imagen recuperada de <http://olga.fr/new-index#/100-logements-tudiant>

## La vivienda mínima

La máquina de habitar lecorbusiana, ha sido la máxima expresión de una concepción no sólo funcional de la vivienda, sino como medio para vivir, comprendiéndose esto último en el sentido del pleno desarrollo del hombre.

Los efectos de la revolución industrial han impulsado indagaciones de orden teórico e incluso práctico sobre el problema de la habitación, y si bien en los siglos XVIII y XIX ya existían consideraciones sobre el tema, es a principios del siglo XX, donde podemos situar el origen del concepto de la vivienda mínima que tiene vigencia en la actualidad.

A modo de recordatorio mencionaré dos acontecimientos que han posicionado el tema de la “vivienda mínima” en la escena arquitectónica.

01. En 1918 Hermann Muthesius publica Casa mínima y Barrio Mínimo (Kleinhaus und Kleinsiedlung) y pone en práctica teorías que se basan en el mínimo dimensional a escala urbana y tipológica de la vivienda.

02. En 1929 se organiza el segundo congreso internacional de arquitectura en Frankfurt bajo el título Das Existenzminimum (el mínimo existencial), motivado por las secuelas de la postguerra tras la Primera Guerra Mundial.

El segundo CIAM, no solo representó un impulso para la acción social desde la arquitectura, sino que puso el tema de la vivienda en un punto central para la indagación disciplinar, llevando al estudio de cada parte, de cada pieza, para reducir al máximo sus dimensiones, buscando nuevos módulos y sistemas constructivos, sin dejar de lado los aspectos cualitativos, el máximo confort y como precepto, la idea del rápido montaje asociada al bajo costo.

Las soluciones obtenidas tuvieron un impacto tan positivo que superaron las expectativas allí depositadas, este hecho se verifica en que las soluciones planteadas no sólo resolvieron los aspectos habitacionales para el realojamiento de la población, sino que se traduce en un éxito de carácter artístico si se considera el nivel resolutivo de los aspectos estéticos teniendo como objetivo el proporcionar una vivienda digna a las víctimas de la guerra.





Fig.14. Le Corbusier, Weissenhof haus, Stuttgart, Alemania. Imagen recuperada de <http://www.skyscrapercity.com>



Fig.15. Le Corbusier, Weissenhof haus, Stuttgart, Alemania. Imagen recuperada de <http://whc.unesco.org/en/documents/140700>



Fig.16. Le Corbusier, Weissenhof haus, Stuttgart, Alemania. Imagen recuperada de <https://whichmuseum.com/germany/stuttgart/weissenhofmuseum-im-haus-le-corbusier>

Las experiencias e indagaciones en torno a la vivienda mínima han sido objeto de estudio tanto de arquitectos, ONG, como de entes gubernamentales durante todo el siglo XX y continúan aun hoy por razones de índole social como el realojo de personas en situaciones de vulnerabilidad.

Sobre estos últimos existen un gran número de propuestas de módulos habitables, algunos con características de viviendas transitorias, otros que nacieron con esa prerrogativa, pero que el grado de aceptación por parte los usuarios los han convertido en espacios domésticos permanentes, sin embargo, en la actualidad se observa una tendencia a habitar en micro espacios que está cobrando impulso a nivel global.

Esta situación se da en parte por el aumento de la población urbana, la limitación y los elevados costos para acceder a la compra de terrenos o solares urbanos, los cuales son adquiridos por los desarrolladores inmobiliarios quienes en busca de mayores beneficios atomizan el espacio a la mínima expresión lo cual es aceptado por los usuarios ya que virtualmente, la era digital abre las puertas a una reducción en los tamaños de los componentes requeridos para el confort, piénsese en los tamaños mínimos de los electrodomésticos, la simplificación y unificación de los dispositivos de comunicación y entretenimiento, y en términos de almacenaje, la posibilidad de guardar documentos y archivos que antaño ocupaban las bibliotecas o los espacios de guardado domésticos que hoy son sustituidos por el soporte en la nube.

Si bien un estudio sociológico profundo excede el marco de este trabajo, podemos plantear que las características de la vida contemporánea, han modificado los patrones de uso y apropiación del espacio doméstico, llevándolo a una minimización dimensional.



Fig.17. Renzo Piano. Architecs. Italia. Diogene. (Sf.) Imagen recuperada de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-269579/renzo-piano-presenta-diogene-una-Cabina-auto-suficiente-y-desarmable-para-una-persona>



Fig.18. Renzo Piano. Architecs. Italia. Diogene. (Sf.) Imagen recuperada de <http://blog.bellostes.com/?cat=49&paged=2>

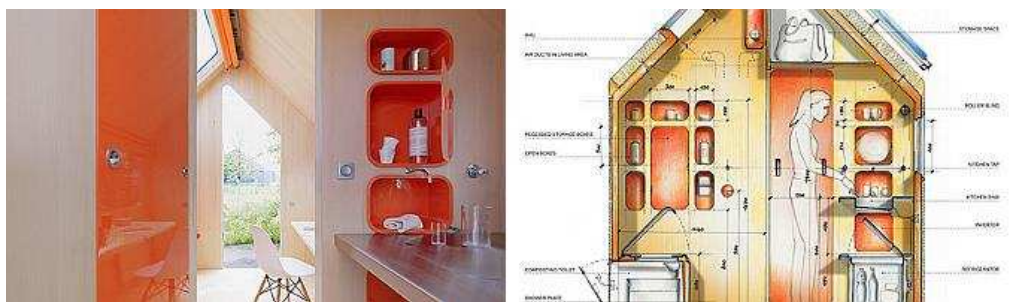


Fig.19. Renzo Piano. Architecs. Italia. Diogene. (Sf.) Imagen recuperada de <http://blog.bellostes.com/?cat=49&paged=2>





Fig.20. Horden Cherry Lee. Architects. Londres. MicrocompactHome. (Sf.)  
 Imagen recuperada de. <http://www.microcompacthome.com/projects/?con=prototype>

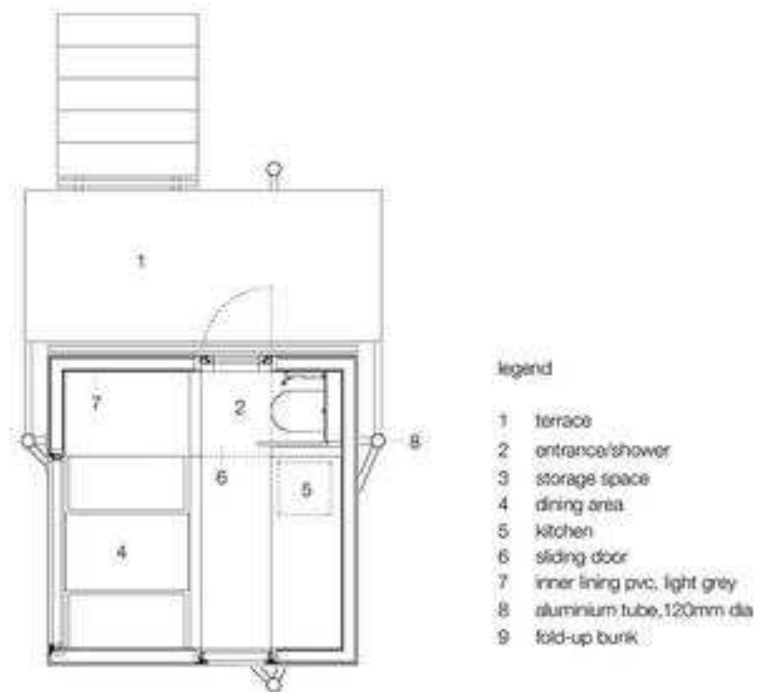


Fig.21. Horden Cherry Lee. Architects. Londres. MicrocompactHome. (Sf.)  
 Imagen recuperada de. <http://www.arrevol.com/blog/micro-compact-home>



## El refugio

La noción de refugio nos remite casi inmediatamente a la idea de un lugar que nos resguarda ante un peligro.

Indagar sobre este aspecto del concepto podría ser planteado como una investigación en sí misma, sin embargo, a los efectos prácticos de este trabajo final de maestría, posicionaremos este concepto bajo un encuadre que nos permita abordar algunas premisas o lineamientos para la elaboración de la propuesta proyectual.

El refugio, se convierte entonces, en una estructura habitable que se presenta con carácter de temporario para salvaguardar y alojar a personas que por circunstancias de índole natural (inundaciones, etc.) o cultural (guerras) se encuentran desplazadas de sus hogares, y que requieren de una asistencia de la comunidad toda para transitar un momento de emergencia o contingencia.

Chile por ser un país vecino que se ve afectado de manera casi permanente por emergencias o catástrofes naturales ha desarrollado a través de la Dirección de arquitectura dependiente del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno Nacional la "Guía práctica para la vivienda de emergencia" asentando las bases conceptuales y lineamientos prácticos que aquí son expuestos con respecto a las características que debe poseer una vivienda de emergencia.

"En adelante se presentan conceptos y definiciones de la OMS, OEA, entre otros.

Vivienda de Emergencia: Vivienda mínima y transitoria, en uno o más pisos, que permite resolver las condiciones básicas de subsistencia y cobijo para personas afectadas por emergencias resultado de desastres naturales, sociales o accidentes, cuyas características, exigencias mínimas y otras disposiciones se detallan a continuación:

- Carácter transitorio (máximo 2 años).
- Vivienda debe considerar baño incorporado.
- Vivienda de 18 – 20 m<sup>2</sup> mínimo.
- Asegurar la impermeabilidad al agua y al viento.
- Mejorar las condiciones de aislamiento térmico.
- Proveer una adecuada resistencia al fuego.
- Fijar criterios de emplazamiento, distanciamientos, vialidad mínima para conjuntos de viviendas de emergencia."

(Proyecto de Ley: Establece Normas Especiales Aplicables a las Viviendas de Emergencia. Boletín 9393-14. Cámara de Diputados, Chile. Sesión 34 del 12.06.2014). (Guía práctica para la vivienda de emergencia, pag.14)

“Un nuevo estándar debe tener en cuenta algunas consideraciones básicas.

1. Baño incorporado en la vivienda
2. Un sector para cocinar
3. Habitaciones / dormitorios, con privacidad.
4. Un espacio destinado a guardar diversas pertenencias.
5. Espacio común / living comedor
6. Una cantidad de M2 por integrante de familia que haga posible una vida digna.

Condiciones de la estructura:

Aparte de la necesidad de que sea industrializable, panelizable, transportable, apilable, armable y desarmable, su habitabilidad debe considerar la disposición de:

1. Cubierta aislante e impermeabilizada
2. Aislamiento energéticamente eficiente
3. Sistema eléctrico, de acuerdo a las normas SEC
4. Calefón.
5. Ventilación adecuada
6. Conexión de agua y alcantarillado”

(Guía práctica para la vivienda de emergencia, pag.19)

Si bien en términos de estadísticas se estima que aproximadamente cada año 3 millones de personas alrededor del mundo son desplazadas de sus hogares por las razones mencionadas, existen otros datos sobresalientes sobre la realidad habitacional global.

Se estima que para el 2020, el 30% de la población mundial vivirá en asentamientos marginales y que solo en latino América hay alrededor de 80 millones de viviendas construidas con materiales deficientes que presentan problemas estructurales. Por lo que estos datos posicionan el debate sobre cuáles son los alcances de la vivienda de emergencia.

En la actualidad existe una gran variedad de propuestas de refugios para afrontar las catástrofes, desde aquellos pensados como una solución netamente temporal, y quizás por ello para un número elevado de personas damnificadas en simultaneo, como así también aquellos que de alguna manera intentan ser una propuesta que supere lo momentáneo dando paso a una estructura de carácter permanente

En esta línea se pueden ubicar dos propuestas que responden a cada una de estas dos condiciones y que fueron elaboradas por profesionales argentinos

El caso del Cmax Sistem, el cual plantea una solución absolutamente temporal, que permite dar una respuesta inmediata ante la contingencia, pudiendo ser emplazada casi en cualquier situación de manera rápida, con una facilidad operativa que no requiere de especificidad en materia de montaje, lo cual agiliza los procesos de ubicación del refugio y contener a un número de personas con el menor recurso espacial posible.



Fig.22. Nicolás García Mayor, Cmax Sistem, Argentina, 2001. Imagen recuperada de <http://www.cmaxsystem.com/es/living-quarter>



Fig.23. Nicolás García Mayor, Cmax Sistem, Argentina, 2001. Imagen recuperada de <http://www.cmaxsystem.com/es/living-quarter>

En la otra línea se puede situar al proyecto MOBA cuyo principal referente es el estudio 4L Arq en su propuesta de módulos habitables a partir de tecnologías que se basan en la prefabricación, cuyo fin es el mismo, dar refugio ante situaciones de emergencia, y que por las características arquitectónicas de esta propuesta, puede emparentarse de manera directa con el espíritu del presente trabajo final de maestría, traspasar la barrera de la emergencia para posicionarse como una posible respuesta a la vivienda definitiva.



Fig.24. MOBA, proyecto social viviendas de emergencia, Argentina. Imagen recuperada de <http://www.moba.la/site/que-es-moba/>



Fig.25. MOBA, proyecto social viviendas de emergencia, Argentina. Imagen recuperada de <http://www.moba.la/site/que-es-moba/>

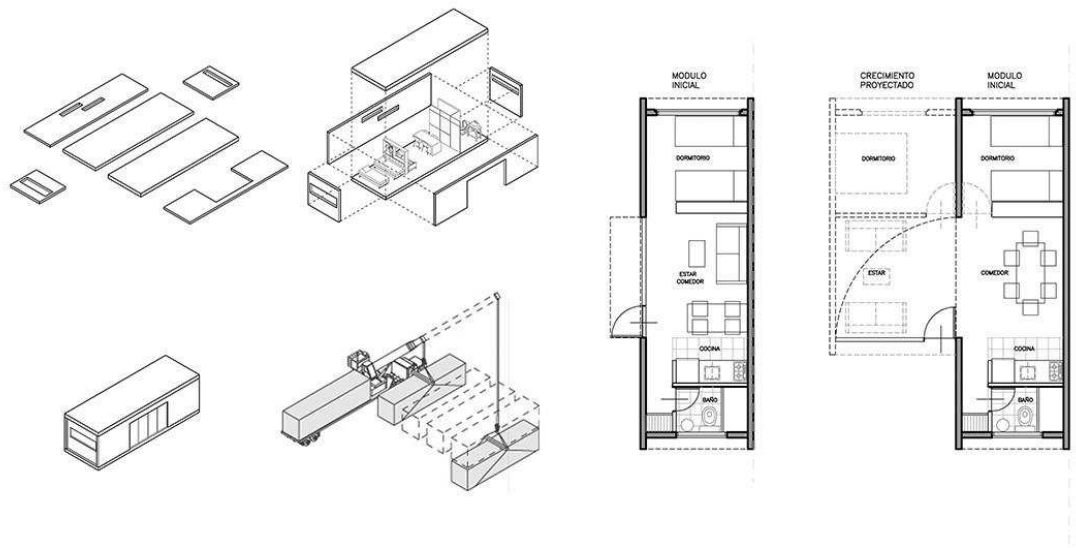


Fig.26. MOBA, proyecto social viviendas de emergencia, Argentina. Imagen recuperada de <http://www.moba.la/site/que-es-moba/>



Fig.27. MOBA, proyecto social viviendas de emergencia, Argentina. Imagen recuperada de <http://www.moba.la/site/que-es-moba/>



Como se mencionó, la ciudad de Santa Fe enfrenta periódicamente situaciones de emergencia producto del riesgo hídrico.

Existe un sistema de contención para las personas damnificadas por esta situación, y en la actualidad se está trabajando con proyectos que tienen como misión reubicar a la población más afectada por las crecientes, no obstante, las soluciones habitables vigentes para afrontar la contingencia, presentan inconvenientes si son observadas con el enfoque planteado.



Fig.28. Techo Argentina, vivienda de emergencia, Santa Fe, Argentina, 2016. Imagen recuperada de [http://santafeciudad.gov.ar/noticia/viviendas\\_emergencia\\_estudian\\_experiencia\\_santa\\_para\\_replicar\\_otros\\_ciudades.html](http://santafeciudad.gov.ar/noticia/viviendas_emergencia_estudian_experiencia_santa_para_replicar_otros_ciudades.html)

La vivienda proyectada entonces, debe necesariamente, contemplar las situaciones expuestas, convirtiéndose en una respuesta pertinente para abordar la emergencia y ser una posible solución definitiva para la población afectada.

## Espacios domésticos

En este punto repasaremos la estructura funcional y dimensional de los espacios domésticos que conforman la vivienda de características contemporáneas.

Es importante destacar, que este análisis se desarrollará en base a las condiciones antropométricas del hombre, por lo que las deducciones obtenidas pueden considerarse de carácter universal.

Los espacios domésticos a estudiar son:

La cocina, el baño, el estar, el comedor, el dormitorio, el espacio de estudio y trabajo, el espacio de guardado.

La **cocina**, es el espacio de almacenamiento, elaboración y producción de alimentos.

Los procesos que se llevan a cabo en este ambiente de la casa están ligados a secuencias operativas que van desde el acopio de las materias primas, con su consecuente requerimiento de espacio de guardado, ya sea de conservación por temperatura controlada como heladeras y freezer, como así también de aquellos que no requieren de energía para cumplir su función, como alacenas y bajo mesadas.

Los procesos de preparación y elaboración de alimentos exigen la provisión de equipamiento móvil y fijo con consumo de energías, ya sea combustible (gas) o eléctrico, así como también la provisión de instalaciones para la conducción de fluidos líquidos.

Existen en el mercado, una amplia gama de electrodomésticos que pueden adecuarse a las posibilidades espaciales de la cocina, estos deben ser seleccionados en función de sus dimensiones y características técnicas.

En la actualidad, las posibilidades que brindan los electrodomésticos, en materia de dimensiones y tecnologías, permiten incorporar dentro del ámbito de la cocina la función del lavado de la ropa, lo que resulta en una economía de la superficie útil de la vivienda.

En cuanto a los requerimientos de iluminación y ventilación, tomaremos como referencia el código de edificación de la ciudad de Santa Fe. Este exige que sea iluminación natural mediante una superficie equivalente al 30 % de la superficie del local y una superficie de ventilación equivalente al 10% de la superficie del local.

COCINAS

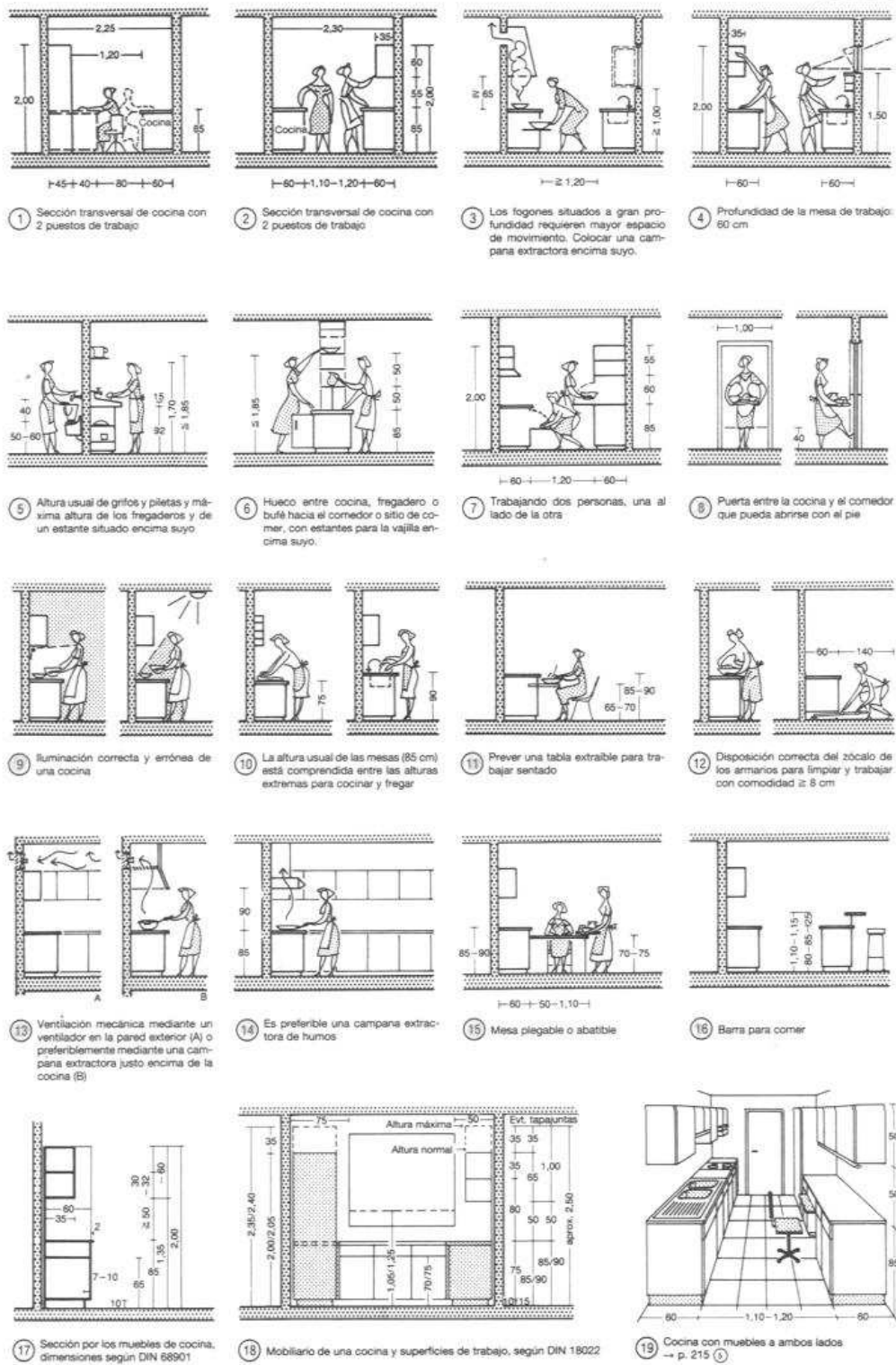


Fig29. Ernst Neufert. Cocinas. Imagen extraída del libro Arte de proyectar en arquitectura.GG (2013)



El **baño**, no es un ambiente destinado para la estadía o permanencia por largos periodos de tiempo, sus dimensiones se ajustan a las actividades propias de su función, realizadas de manera unipersonal.

Requiere la instalación de sistemas de conducción de fluidos líquidos a distintas temperaturas y con distintas características físico químicas como la cocina, siendo esta condición la que lleva a contemplar a la hora del proyecto, la posibilidad de ubicar sanitario y cocina en lugares próximos, de manera de lograr el menor recorrido de cañerías, simplificando la instalación para economizar recursos.

En materia de artefactos y accesorios sanitarios existe una amplia gama en el mercado, la selección estará basada nuevamente en las posibilidades dimensionales y presupuestarias.

En cuanto a los requerimientos de iluminación y ventilación, el código de edificación de la ciudad de Santa Fe permite que la iluminación sea artificial, y que la ventilación sea por conducto con una sección equivalente al 10% de la superficie del local.

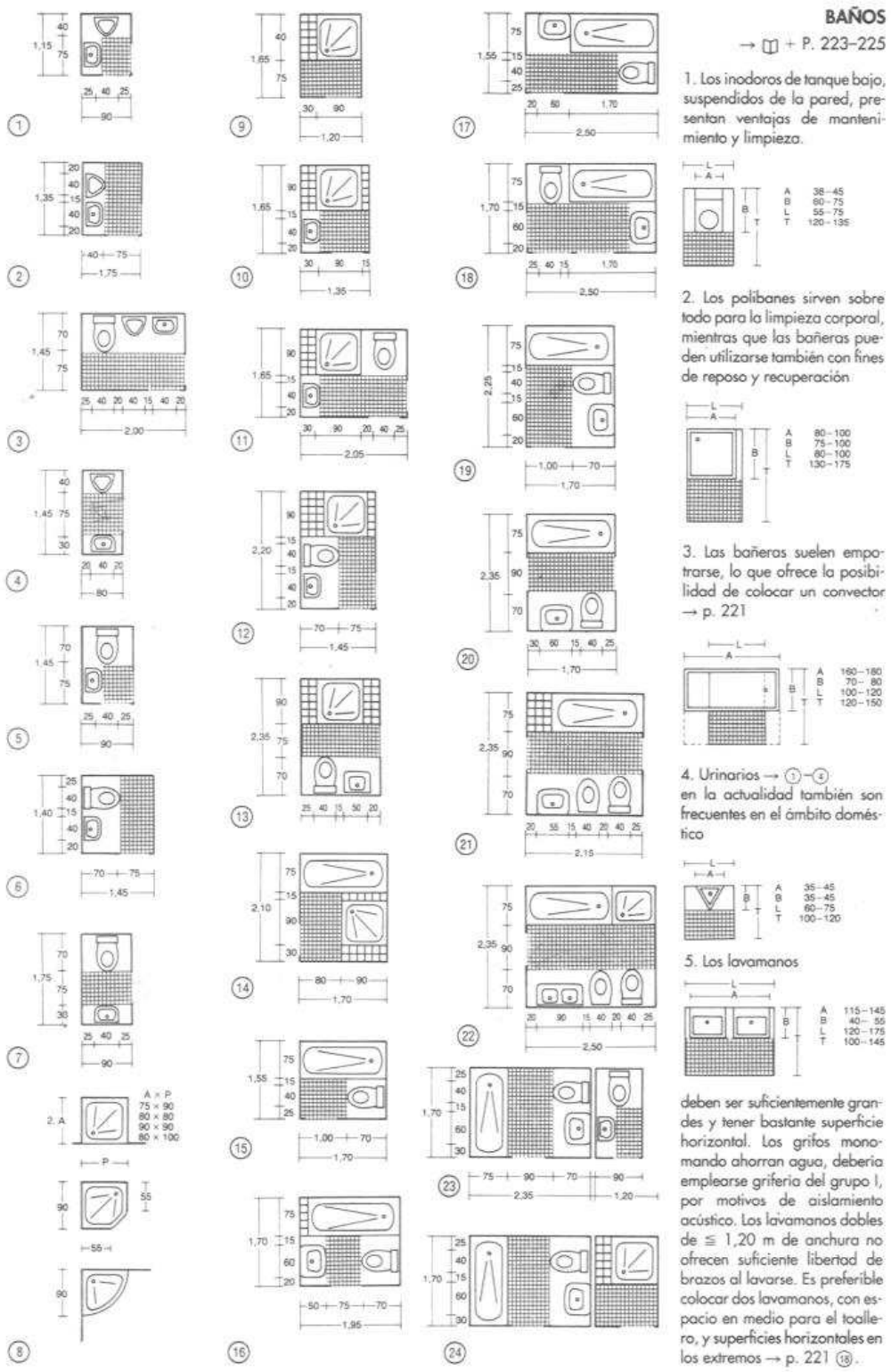


Fig30. Ernst Neufert. Baños. Imagen extraída del libro Arte de proyectar en arquitectura.GG (2013)

Hasta aquí se han descrito los espacios domésticos que por sus características reúnen los mayores requerimientos de instalaciones.

El **estar** y el **comedor** pueden ser dos ambientes separados dentro de la casa, o bien uno solo, debido a que en ellos se realizan actividades que pueden solaparse, tales como la reunión familiar, o de recreación, etc.

Las características de ambos espacios en términos de instalaciones son equiparables, en cuanto al equipamiento mobiliario, cada uno requiere de muebles específicos acorde con aquellas actividades que aun pudiendo ser compartidas son específicas de cada uno como el comer, que requiere de la mesa y sillas, o el descanso en el sofá, en el caso del estar.

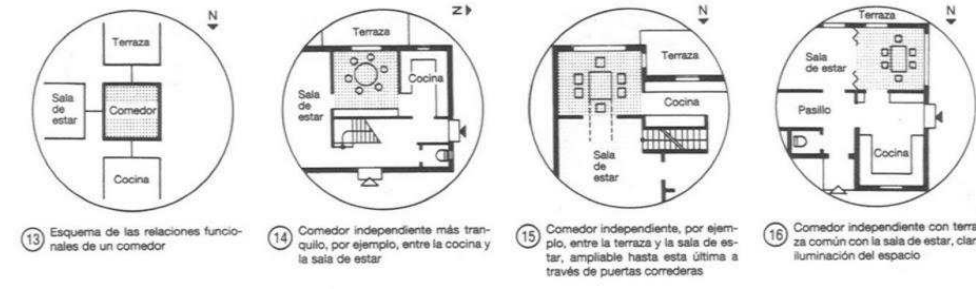
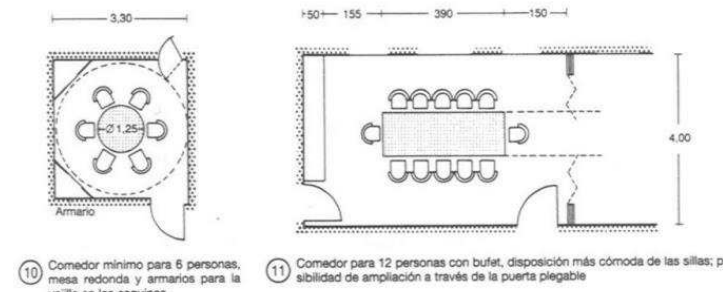
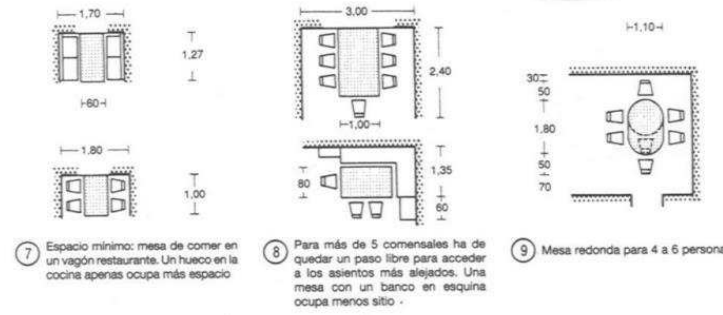
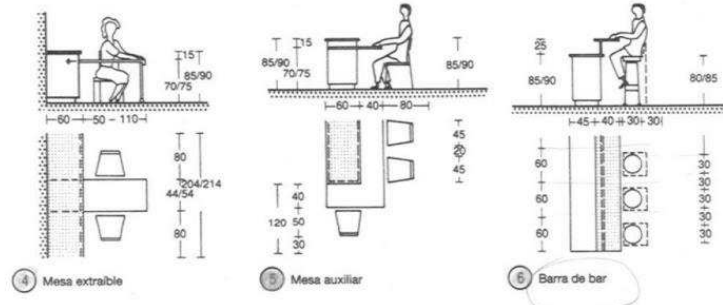
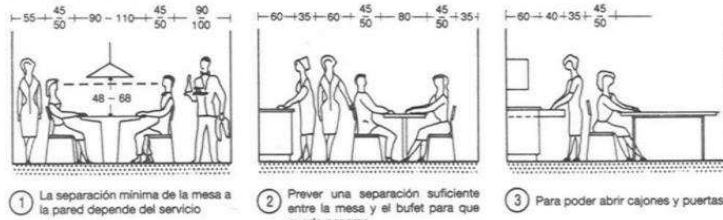
En la actualidad, es un requerimiento ineludible, el destinar un espacio para las pantallas de tv, hoy consideradas imprescindibles.

Si bien estos artefactos no insumen un espacio considerable, hoy su presencia en los hogares es indiscutible, y no sólo por cuestiones de entretenimiento, sino que por el avance en materia de tecnologías móviles, hoy se han convertido en un dispositivo de enlace global, debido a las posibilidades que brindan los Smart tv de poder conectarse a la "red" de manera tal que en combinación con los dispositivos de comunicación móvil inteligentes, han prácticamente eliminado el lugar destinado a las computadoras domésticas con sus muebles, lo que se traducido en un nuevo ahorro del espacio útil en la vivienda.

En cuanto a los requerimientos de iluminación y ventilación, el código de edificación de la ciudad de Santa Fe exige que sea iluminación natural mediante una superficie equivalente al 30 % de la superficie del local y una superficie de ventilación equivalente al 10% de la superficie del local.

## COMEDORES

DIN 181011



Es deseable disponer un sitio para comer en la cocina, lo que exige una superficie adicional → ④-⑥. Un lugar para tomar comidas ligeras puede consistir en un tablero extraíble de un armario bajo a una altura de 70 a 75 cm → ④. A ambos lados de la mesa se necesita una superficie para moverse de 80 cm. Si hay espacio suficiente, es preferible que la mesa auxiliar esté en un armario libre → ⑤. Una barra de bar, que también puede servir para comer mide 40 cm de profundidad, pero gracias al solape de 15 cm ocupa menos sitio. Se necesitan sillas o taburetes especiales → ⑥. Un lugar amplio para comer exige bastante más espacio y puede reemplazar al comedor → ⑦-⑧. Con una mesa redonda se aprovecha mejor el espacio → ⑨-⑩,  $\varnothing$  mínima: 0,90 m, preferiblemente: 1,10-1,25 m. Un banco con mesa es la solución que necesita menos espacio → ⑧. Una buena solución consiste en poder ampliar el espacio para comer, en determinadas ocasiones, mediante grandes puertas o tabiques móviles → ⑪+⑬. Para poder comer con comodidad, una persona necesita una superficie de mesa de 60 x 40 cm, en esta medida ya está comprendida la distancia suficiente al vecino → ⑫ y sitio para un cubierto completo. En el centro de la mesa se necesita una franja de 20 cm para cucharas, ollas y fuentes. Las luces sobre la mesa de comer no han de deslumbrar. La distancia desde la mesa hasta el canto inferior de la lámpara no debería ser superior a 60 cm → ⑬. Orientación óptima del lugar para comer: oeste, del lugar para desayunar: este → ⑬. Acceso desde la cocina o el office → ⑭-⑯. A ser posible con salida a la terraza. Los espacios al aire libre (porches, terrazas) se han de situar a resguardo del viento y al sur del comedor o la sala de estar.

Fig 31. Ernst Neufert. Comedores. Imagen extraída del libro Arte de proyectar en arquitectura.GG (2013)

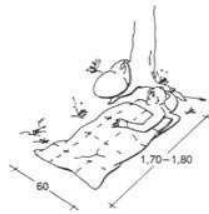
El **dormitorio**, es el espacio destinado al descanso, en cual se transcurre el mayor tiempo de permanencia en la vivienda. Involucra las condiciones de confort adecuadas en términos de mobiliario, dispositivos que permitan regular los ingresos de luz, así como controlar las visuales y ruidos provenientes del exterior.

El dormitorio varía sus dimensiones en consonancia con las características de los usuarios. Así el dormitorio matrimonial, requerirá las dimensiones mínimas para alojar la cama doble, la cual solo admite una disposición, mientras que un dormitorio destinado a albergar a dos niños, puede variar su configuración, según se dispongan camas simples en horizontal u apiladas, siendo esta última disposición, la que optimiza el uso de superficie útil.

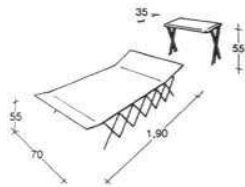
Ambas modalidades deben contar con el espacio de guardado de ropa correspondiente.

En cuanto a los requerimientos de iluminación y ventilación, el código de edificación de la ciudad de Santa Fe exige que sea iluminación natural mediante una superficie equivalente al 30 % de la superficie del local y una superficie de ventilación equivalente al 10% de la superficie del local.

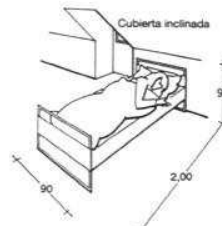
A) A diferente altura



1 Saco de dormir con cierre de cremallera y capucha. Parecida a la forma de dormir de los japoneses.

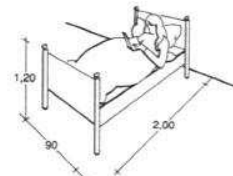


2 Cama de campaña de lona atirantada; plegada puede utilizarse como banco para sentarse



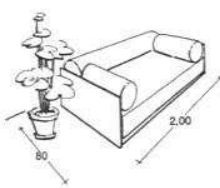
3 Moderna cama de tubo de acero con edredón o manta de lana

DORMITORIOS  
TIPOS DE CAMAS

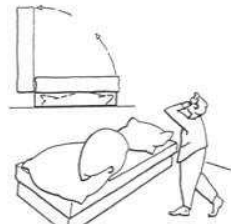


4 Cama con colchón de plumas de la abuela. Armatoste de grandes patas

B) Diván (sofá-cama)



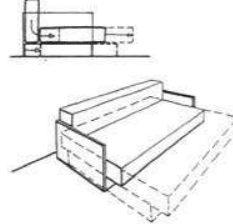
5 Sofá-cama, las sábanas y la almohada se guardan durante el día arrolladas en una funda con cremallera



6 Igual que el ejemplo anterior con un cajón debajo del colchón para guardar la ropa de cama durante el día

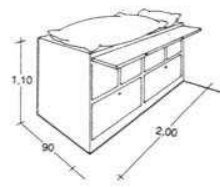


7 Sofá con cajón detrás de los respaldos



8 Sofá-cama con colchón extraíble

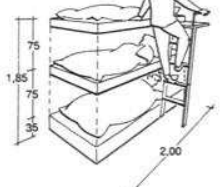
C) Literas



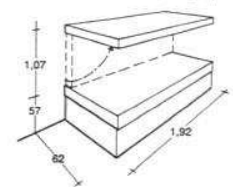
9 Cama elevada sobre un armario de gran profundidad y tablero superior extraíble



10 Armario-cama sobre un ropero bajo, para las habitaciones más reducidas, camarotes, estudios, etc.

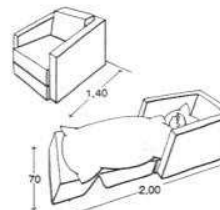


11 Litera triple para vagones de literas, coches cama, casas de fin de semana y dormitorios de niños; se necesitan 0,338 m<sup>2</sup> por cama

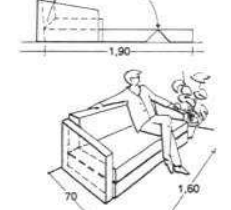


12 Cama pullmann para coche cama, el respaldillo giratorio se convierte en una segunda cama → p. 392

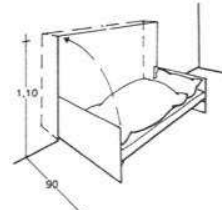
D) Camas plegables



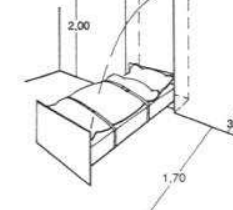
13 Sillón-cama (plegable), para la ropa de cama se necesita un contenedor especial



14 Sofá-cama (plegable)

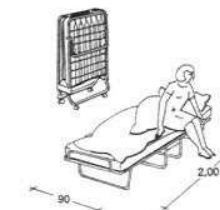


15 Cama de Frankfurt (plegable lateralmente)

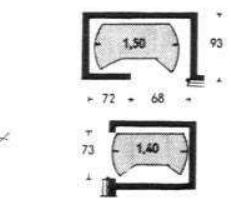


16 Cama de Frankfurt (plegable verticalmente), individual o doble

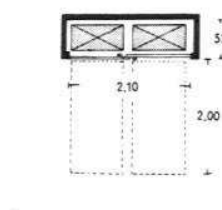
E) Camas sobre ruedas y empotradas



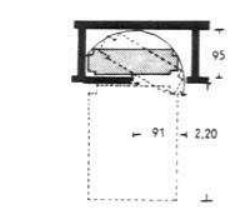
17 Cama plegable con ruedas para 1 o 2 personas, durante el día se guarda en un armario



18 Armario empotrado para camas plegables → (17), observe la reducida puerta



19 Las camas sobre ruedas pueden colocarse justo delante de las puertas de los armarios



20 En las camas plegables y giratorias el armario se queda abierto durante la noche

Fig 32. Ernst Neufert. Dormitorios. Imagen extraída del libro Arte de proyectar en arquitectura. GG (2013)



Los espacios de **estudio y trabajo** son importantes en la vivienda, aunque no imprescindibles, es decir, si bien tienen características propias acorde a las actividades que en ellos se desarrollan, estas pueden realizarse en otros espacios de la vivienda, aunque haciendo uso de equipamiento que, aun no siendo específico para tal fin, brindan las posibilidades adecuadas, tales como el comedor o el estar.

De todas maneras, plantear sus requerimientos mínimos parece prudente, si se tiene en cuenta que el objetivo es el de una vivienda con un grado óptimo de habitabilidad.

Las dimensiones de estudios serán las acordes a albergar un escritorio y al menos lugar para dos personas, en cuanto a las instalaciones, comparten las mismas necesidades que el dormitorio y el estar, sólo se requiere de instalación eléctrica.

Para los requerimientos de iluminación y ventilación, el código de edificación de la ciudad de Santa Fe exige que sea iluminación natural mediante una superficie equivalente al 30 % de la superficie del local y una superficie de ventilación equivalente al 10% de la superficie del local.

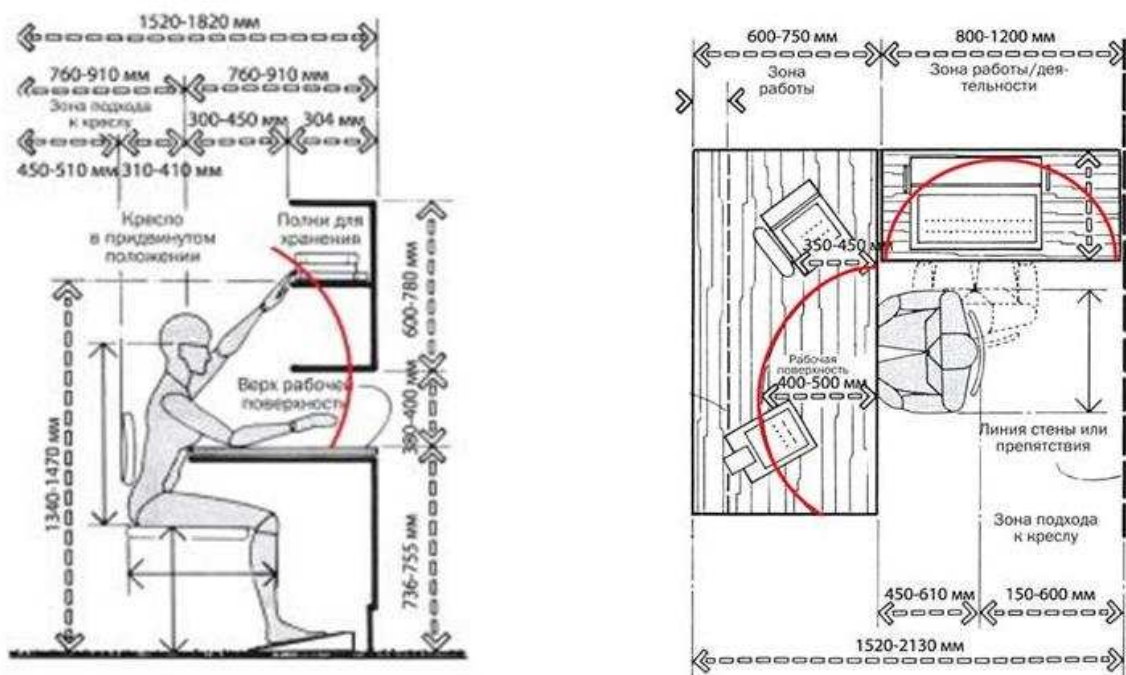


Fig 33 y 34. Ernst Neufert. Espacio de trabajo. Imagen extraída del libro Arte de proyectar en Arquitectura.GG (2013)

Los **espacios de guardado** ocupan lugares en los distintos ambientes de la vivienda.

Como se ha mencionado según las características de cada espacio se requiere mobiliario a fin de almacenar productos, alimentos, ropa, etc. Ahora bien existen elementos que no pertenecen a ningún ambiente en particular pero que requieren de un lugar de almacenado ya sea porque pertenecen a la vida doméstica o bien a los usuarios de la vivienda, como el caso de bicicletas, herramientas, etc.

Si bien es difícil cuantificar sin características precisas, se puede destinar un porcentaje de la superficie útil al guardado, variable entre el 2 y 5 %.

## La relación con el entorno

La construcción del paisaje cultural, la transformación del medio a partir de la humanización del espacio existencial es un desafío que propone y asume la arquitectura.

Pensar el entorno, es un ejercicio vital, no sólo por los condicionamientos de éste hacia el hecho construido sino porque el éxito de la propuesta depende en gran medida de la correcta inserción y adaptación de la obra en el sitio.

La arquitectura de componentes, ya sean modulares o bien compactos para ensamble, corre el riesgo de caer en propuestas de rasgos genéricos o universales que desestimen los valores propios de cada escenario.

El desafío consiste entonces en la habilidad de generar una propuesta capaz de asumir características distintivas particulares, pudiendo dar una respuesta singular aún en la generalidad.

No se trata de una arquitectura específica, sino de una propuesta pertinente, que aún en la globalidad de su aplicación pueda ser integrada, aceptada y singularizada a partir de las preexistencias de los sitios en las que se emplace y de la apropiación por parte de los usuarios, definiendo lugares y construyendo identidad.

En cuanto a la vivienda y su relación con la escala próxima, la idea de espacio público, el de la calle, el del barrio, resulta definitorio.

Es por ello que en el marco de este trabajo, el modulo habitacional propuesto, debe reunir entre sus condiciones, la posibilidad de adaptación a un contexto en el cual los indicadores, ya sean de tipo urbano-arquitectónicos o bien factores que siendo de índole natural definen "lugar", entendiendo que la arquitectura debe brindar las condiciones óptimas de habitabilidad así como también poseer la flexibilidad necesaria para permitir la continuidad del proceso de identificación cultural de su tiempo.



Fig.35. Alejandro Aravena. Quinta Monroy, Iquique, Chile, 2004. Imagen recuperada de <http://www.elquintopoder.cl/ciudad/la-vivienda-social/>



Fig.36. Alejandro Aravena. Quinta Monroy, Iquique, Chile, 2004. Imagen recuperada de <http://www.elementalchile.cl/projects/quinta-monroy/>

### 03.2 ACERCA DE LA EFICIENCIA

El espacio arquitectónico contemporáneo, involucra múltiples aspectos que deben ser abordados desde una lógica de la eficiencia, entendida como la capacidad de lograr un efecto o resultado con el mínimo de recursos posibles, transfiriendo esta capacidad a los procesos derivados del uso del resultado obtenido, en este caso un edificio.

Las decisiones proyectuales vinculadas a las tecnologías y a los procesos constructivos basados en la sostenibilidad, el uso de energías renovables o verdes, los ciclos de vida de los materiales, pasando por los balances térmicos y las leyes de la termodinámica, en conjunto con conceptos de bioclimática aplicada, así como los costos directos e indirectos derivados de la producción del edificio, son contemplados en el presente trabajo en virtud de obtener el máximo rendimiento.



Fig.37. Estudiantes Universidad ORT Uruguay. La Casa Uruguay- Solar Decathlon LA, 2015. Imagen recuperada de <https://www.enperspectiva.net/en-perspectiva-programa/entrevistas/la-casa-uruguay-una-vivienda-social-inteligente-y-sustentable-que-fue-premiada-como-la-mas-sostenible-del-mundo/>

## **Sobre el costo y la economía de recursos**

Abordar la temática de la vivienda, con vocación o destino social o aún incluso en el ámbito privado, implica necesariamente considerar el factor del recurso económico, sobre todo en nuestra realidad.

El impacto del costo es determinante, en un sentido estricto, implica la diferencia entre lo que es factible o no en términos de posibilidad de concreción.

La premisa básica de la producción serial y un aspecto intrínseco de la industrialización es la capacidad de poder producir y obtener los mayores réditos al menor costo posible.

La arquitectura de contenedores asume el desafío de posicionarse como una alternativa viable y económicamente competitiva.

Las cualidades que determinan su competitividad a nivel económico radican en ser un elemento proveniente del desuso, reciclado, que su transporte intermodal puede ser por vías aéreas, fluviales y terrestres, economía de fletes, y por último se complementa con sistemas constructivos prefabricados, estandarización, economía de tiempos.

Estamos habituados a expresar los índices de costos en la construcción, haciendo un comparativo por tipo funcional en relación a la superficie cubierta y el prorrateo del costo total de la construcción por su superficie, de esta manera el índice queda establecido en valor por metro cuadrado.

Ahora bien, la deducción lógica apunta a establecer una optimización de la superficie útil, de esta manera los arquitectos nos esforzamos por diseñar o adoptar tipologías eficientes, que resuelvan de la manera más racional las circulaciones, los esquemas de uso y que las dimensiones de los locales sean reglamentarias, pero sin excesos, incluso podemos racionalizar las proporciones del edificio en busca del mejor coeficiente de forma.

Estas decisiones proyectuales, impactarán directamente en el costo del edificio de manera tal que asumir esta realidad en la etapa proyectual resulta indispensable.



## Sobre la sostenibilidad

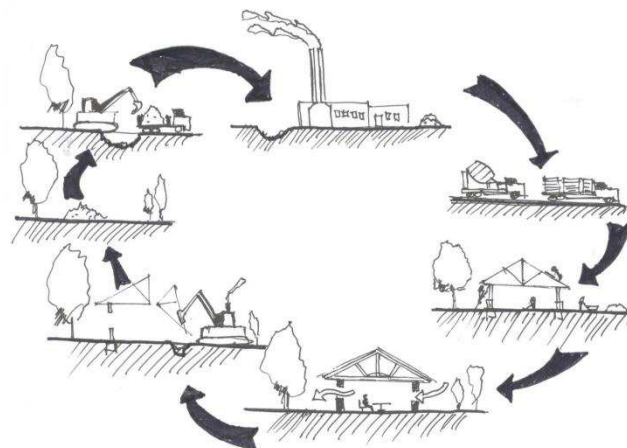
La arquitectura bioclimática o ecológicamente consciente, es tanto el resultado de una aplicación de tecnologías especiales, como del sostenimiento de una lógica, dirigida hacia la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales, mantenida durante el proceso de proyecto, la obra y la vida del edificio y la utilización por sus habitantes; sin perder, en absoluto, ninguna del resto de las implicaciones: constructivas, funcionales y estéticas presentes como valores de buena arquitectura. (Margarita de Luxan, 2000, pag1)

En 1987, con la aparición del informe “nuestro futuro común” de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo convocado por la ONU, comienza a ponerse el foco sobre el impacto ambiental generado por las actividades del hombre, presentando el concepto de desarrollo sostenible como uno de los ejes principales para todas las disciplinas, siendo la arquitectura una de ellas.

De la misión de la arquitectura, entendida como parte de la tarea de humanizar el entorno, de habilitarlo para la actividad humana, se desprende que en sus actuaciones conlleva una transformación que ha de analizarse y encajarse dentro de un sistema general de sostenibilidad.

Este sistema puede sintetizarse en tres fases.

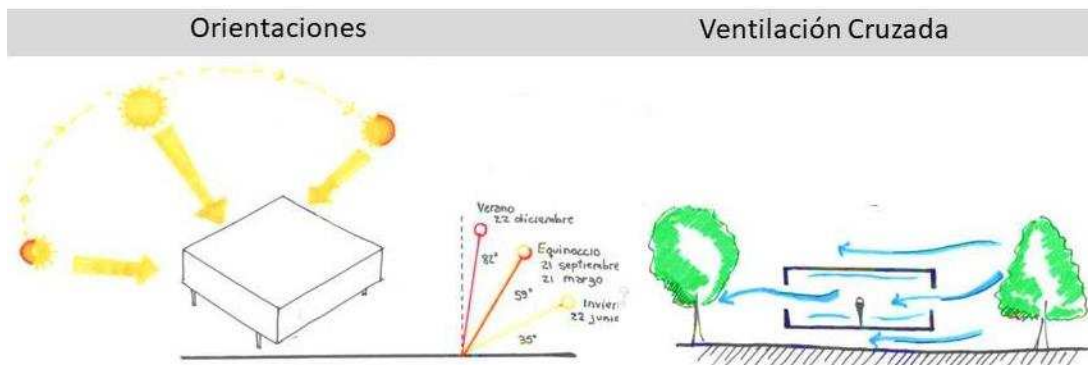
La primera consiste en el impacto ambiental que genera la tecnología adoptada para la materialización de la obra, es decir la huella de carbono inicial que se genera por los mecanismos de extracción de materias primas, los procesos de transformación de estas en productos para la construcción, y la logística de posicionamiento de dichos productos en el destino de aplicación.



*Ciclo de Vida de un producto (Vivienda)*

La segunda fase involucra los aspectos de orden climático que van a incidir sobre el edificio.

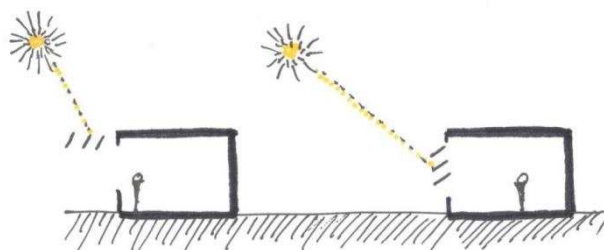
El asoleamiento, las lluvias, los vientos, las temperaturas, la humedad, en fin todos los factores ambientales son parámetros a considerar, ya que el impacto del edificio sobre el medio depende de cómo este asimile y optimice estos parámetros.



La tercera fase puede definirse como el rendimiento y la calidad de envejecimiento del edificio.

En este sentido, la elección de la tecnología adecuada y un diseño correcto pueden optimizar el rendimiento y permitir una vida útil extendida del edificio, sin embargo, un factor clave en esta fase es el usuario.

Aun cuando la arquitectura alcance altos grados de sostenibilidad desde su concepción y materialización, dependerá del modo de habitar y del uso consciente que se haga de los mecanismos arquitectónicos disponibles para lograr optimizar el rendimiento energético y por lo tanto, reducir la huella de carbono.



Por último, en términos de sostenibilidad, la flexibilidad de los espacios permite la adaptación de un edificio a nuevos usos, logrando un cierre en el ciclo de vida de los materiales más eficiente, ya que la vida útil de los elementos supera, en muchos casos, la vigencia de las funciones.

Los conceptos expuestos son aplicables a la arquitectura de contenedores, ya que esencialmente nace del reciclado.

Los materiales de construcción en seco que complementan el sistema se encuadran bajo este concepto considerando que para la fabricación de las placas de roca de yeso el papel que se utiliza debe ser 100% reciclado, o bien provenir de bosques específicamente pensados en torno al cultivo ecológico.

La perfilería utilizada como soporte es fabricada con un porcentaje de acero reciclado y por supuesto esto los convierte en elementos que pueden volver a reciclarse.

Los ciclos de vida útil de estos materiales en combinación con los procesos para su fabricación hacen de este sistema de construcción una alternativa eficiente y de bajo impacto ambiental.

El cuanto al factor de diseño se puede decir que esta arquitectura admite la aplicación de todos los criterios y parámetros para lograr un edificio sustentable.

## **Sobre la tecnología**

Se ha planteado el eje de la eficiencia en torno a resolver la ecuación entre economía de recursos y sostenibilidad, siendo la variable definitoria, la selección adecuada de la tecnología implicada desde la fase de diseño.

En este punto resulta lógico analizar los materiales y sistemas constructivos compatibles con la envolvente definida por el contenedor marítimo, siendo los industrializados y de aplicación en seco los adecuados.

En este contexto cuando nos referimos a construcción industrializada o en seco, hablamos de Steel Frame.

Este sistema consiste en realizar una estructura entramada o bastidor con perfiles de chapa galvanizada plegada.

De acuerdo a las exigencias estructurales, se pueden adoptar perfiles cuyo espesor varíe entre 0,45 mm y 3 mm.

En cuanto a las uniones entre los elementos del sistema, estas se realizan mediante conexiones mecánicas con tornillos o bien con pernos, lo que permite el completamiento de la caja muraría o envolvente del contenedor mediante la organización de la estructura del tabique conformado por soleras y montantes cuya dimensiones varían entre 47mm y 75mm de ancho y dispuestas cada 40 cm o 60 cm y para darle mayor rigidez estructural se pueden vincular los elementos verticales mediante diagonales ejecutadas con flejes de acero galvanizado.

La estandarización permite incorporar el revestimiento interno materializado con placas de roca de yeso que no solo confiere una terminación en el aspecto estéticos sino que completa el sistema al dar lugar a una cámara de aire entre la chapa que define el contenedor y la placa de terminación interior pudiendo colocarse en este espacio una aislación térmica conformada por fibras minerales con una lámina de aluminio, logrando reducir considerablemente la inercia térmica a la vez que se genera una barrera de vapor.

En esta cámara, se alojarán los ductos y cañerías para conducción de fluidos, los cuales serán de polipropileno de alta densidad con su correspondiente aislación según la temperatura del fluido a conducir, también se posicionarán en este espacio las cañerías de pvc en cuyo interior estará el tendido de los cables para la conducción de energía y datos.

La elección de un piso con entramado de placa fenólicas asegura la rigidez del sustrato además de conformar una base adecuada para recibir terminaciones vinílicas o de resinas poliméricas con bajo fondo.

La solución de posicionamiento en el sitio del contenedor requiere de apoyos puntuales lo que brinda la oportunidad de permitir la circulación de corrientes de aire por debajo de este, generando un piso ventilado con su consecuente reducción en la transmitancia térmica y la eliminación de riesgos de humedades ascendentes.

En cuanto al cielorraso, se adopta la estructura, las aislaciones y las placas de terminación como solución compatible al sistema de construcción basada en Steel Frame de la caja muraría.

Las aberturas ejecutadas con perfilería de aluminio extruida en combinación con DVH permiten obtener un resultado óptimo entre control térmico y durabilidad.

El diseño de ventilaciones cruzadas en los ambientes colabora con la regulación de la temperatura en los espacios habitables.

Todo el sistema se basa en el concepto de reciclaje, a priori, con la reutilización del contenedor marítimo y como cierre del ciclo de vida útil de los materiales a futuro ya que todos los elementos utilizados pueden ser desmontados y reutilizados o reciclados.

En cuanto a los equipos complementarios, la utilización de un sistema de termotanque solar, permite una de las formas más sencillas de aprovechar la energía solar siendo eficientes y fáciles de usar.

Los calentadores solares son sistemas fototérmicos en los que se puede canalizar la energía irradiada por el sol hacia nuestros hogares, usándola para calentar agua para uso doméstico.

El enorme potencial que tiene esta tecnología radica en su economía ya que disminuye el consumo de gas y ayudan a detener el deterioro de la calidad del aire y a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático.

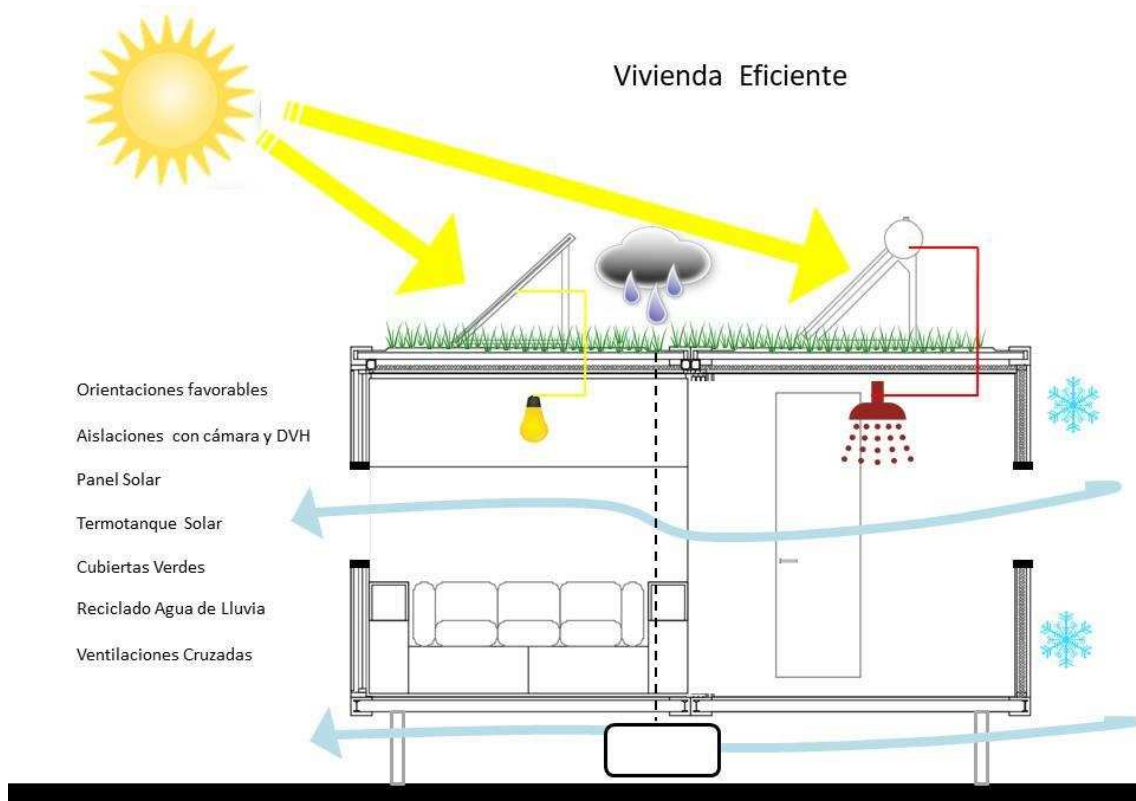
En este camino, el aprovechamiento de la energía solar puede redirigirse hacia el suministro de energía eléctrica en la escala doméstica.

El fundamento de la energía solar fotovoltaica es el efecto fotoeléctrico o fotovoltaico, que consiste en la conversión de la luz en electricidad. Este proceso se consigue con algunos materiales que tienen la propiedad de absorber fotones y emitir electrones. Cuando estos electrones libres son capturados, el resultado es una corriente eléctrica que puede ser utilizada como electricidad

Panelería fotovoltaica en combinación con baterías de acumulación, luminarias con lámparas led y electrodomésticos con certificación de eficiencia de clase A y B dan por resultado un espacio domestico de bajo impacto ambiental.

Estos resultados pueden mejorarse mediante la aplicación de sistemas y equipos que imprimen un costo inicial adicional pero que siguen en la línea de optimización de

recursos, tales como recolección y reutilización de aguas de lluvia, tratamiento de efluentes a base de biodigestores y cubiertas verdes.





### 03.3 ACERCA DE LA FLEXIBILIDAD

Flexible: susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades. (RAE)

En un sentido general, la flexibilidad es entendida como la capacidad de algunos elementos o materiales para permitir modificaciones en su forma sin perder su estructura esencial.

En arquitectura, la capacidad de un edificio de adaptarse a distintas situaciones a lo largo del tiempo, como los cambio de usos, el cambio de usuarios, o el cambio de su configuración espacial, determina su grado de flexibilidad.

Esta noción, entendida como una cualidad del espacio, ha guiado la concepción arquitectónica desde la modernidad, convirtiéndose en un valor adquirido de la arquitectura contemporánea.

## **Sobre lo permanente**

Lo permanente, por definición, es la cualidad de aquello que no se altera ni se modifica ya sea por causas intrínsecas o extrínsecas.

En arquitectura la permanencia está ligada principalmente a dos factores, el de la durabilidad y vida útil de las estructuras y materiales, y el de la funcionalidad, siendo este último factor el que influye generalmente en las modificaciones u alteraciones que condicionan el estado de permanencia del edificio.

Quedan excluidas de esta consideración aquellas arquitecturas que por su valor de índole cultural son reclamadas como patrimonio.

Sobre la base de que los modos de habitar van modificándose conforme cambian los parámetros culturales, y que a medida que se desarrollan nuevas tecnologías se da lugar a cambios en los procesos y operaciones requeridas para realizar determinadas actividades, aparecen nuevos requerimientos espaciales y entran en obsolescencia otros, economizando u adicionando espacio según usos.

Los factores de cambio mencionados encuentran el punto de equilibrio entre lo permanente y lo mutable, que en el edificio contemporáneo deben convivir en la relación que se da entre la envolvente que define el espacio arquitectónico, asumiendo el rol de lo inalterable, y los elementos y equipamientos que caracterizan y posibilitan el espacio habitable.

La analogía en la vivienda objeto de este trabajo, está dada esencialmente, en el hecho de que el contenedor marítimo es una “caja”, entendida como envolvente, capaz de contener u albergar distintos tipos de elementos y que al ser arquitecturizada es capaz de contener diferentes usos espaciales.

Como se ha mencionado, la arquitectura moderna ha explorado ampliamente las posibilidades en torno a la flexibilidad del espacio, a lo universal, siendo la vivienda basada en el sistema DOMINO de Le Corbusier, el manifiesto más influyente de esta conceptualización arquitectónica, por consecuencia, ha explorado y sentado las bases de aquellas cualidades que se constituyen en los atributos requeridos e ineludibles para que la arquitectura adquiera la capacidad de permanecer en el tiempo.



Fig.38. Le Corbusier, Saitama, la casa Dom-ino, 1914.Reproduccion por Jürg Stauffe Imagen recuperada de <http://tecnne.com/le-corbusier/dom-ino-uno-a-uno/>

## **Sobre lo reversible**

La definición de reversible más extendida es la de esa cualidad de un elemento o material con el potencial para modificar sus atributos de forma temporal manteniendo su capacidad de retomar su estado original.

Al aplicar este concepto a la arquitectura, nos acercamos a una virtud latente del espacio.

Si consideramos que la multiplicidad de actividades que una persona realiza requiere dimensiones espaciales similares, aunque con cualidades o equipamientos diferentes, podemos afirmar que existe un estado permanente del espacio o bien que el mismo espacio puede ser útil para distintos usos si solo modificamos aquellos atributos que son los que definen su capacidad de albergar una función determinada.

Ahora bien, si a este hecho le sumamos el factor de simultaneidad, es decir aquellas actividades que una persona lleva a cabo en un mismo momento, reafirmaríamos la noción de que un espacio puede ser un contenedor dinámico, es decir adecuarse en consonancia con el requerimiento funcional.

De esta manera arribamos a la idea de que una situación inicial puede ser válida en determinados momentos, y ser inadecuada en otros según varían las necesidades del usuario, sin embargo, el espacio puede ser pertinente en todo momento según requerimientos compatibles a sus dimensiones cuantitativas, y pasar de una situación a otra, entendiendo que toda modificación puede ser revertida.

En la vivienda, como hemos mencionado, conviven espacios que encuentran similitudes cuantitativas, y en algunos casos, cualitativas, pero como el habitar no se desarrolla de manera secuencial, podemos inferir que no necesariamente una casa debe contar con un espacio determinado para cada función, si posee la capacidad de adaptarse a la necesidad del usuario en cada momento.

La capacidad de ser reversible en arquitectura, contiene en su esencia, la idea de economía espacial sostenida en el concepto de espacio permanente y usos temporales, según compatibilidades.



Fig.39 y 40. Shigeru Ban, Saitama, Japon . Naked House, 2000. Imagen recuperada de [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000\\_naked-house/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_naked-house/index.html)

## Sobre la transformación

Al visitar una casa en venta, entramos en una habitación vacía y pensamos: 'Esta podría ser una habitación para invitados' o 'aquí yo podría tener mi estudio', y nos imaginamos cómo se podrían ordenar los muebles e incluso considerar una serie de alternativas. Cuando lo hacemos, se evalúa la capacidad de ciertos espacios para contener diferentes actividades. (John N. Habraken, 1996, p.25)

John N. Habraken, en su propuesta teórica de "open building", plantea una superación en la producción de la vivienda colectiva originada por el movimiento moderno, al introducir al usuario como protagonista de la configuración espacial de su vivienda particular, sin alterar el soporte del conjunto, el cual posee el carácter de permanente, abriendo la puerta al debate del rol del hombre en la configuración de su espacio personal y familiar.

El término de transformable puede utilizarse para definir a aquellos espacios que pueden ser modificados según las necesidades del usuario, accionando dispositivos que le permitan configurar el recinto de acuerdo a la función requerida.

Como se ha mencionado existe una instancia permanente de la arquitectura, la cual hemos identificado con la envolvente, es decir con la determinación general de edificio, la cual puede contener espacios que sean reversibles, adaptables o configurables de acuerdo a los requerimientos, permitiendo la división o unificación del espacio total delimitado por la caja muraria, la cubierta y el piso.

En el espacio doméstico, la idea de mueble, refiere, al concepto de aquellos elementos que se encuentran dentro y que le confieren ciertas características de acuerdo a su función, sin embargo, en su esencia existe la noción de movilidad, es decir, la capacidad de no permanecer e incluso de poseer un grado de dinamismo.

La flexibilidad en el interior radica entonces, en la distribución diversa y adaptable que se puede dar a los muebles en un mismo lugar.

La sustitución de elementos fijos por dispositivos móviles en las habitaciones, que, cuando no estén en uso, pueda plegarse o guardarse, en combinación con el uso de paneles correderos permiten que las áreas se unan o separen según la actividad que se esté realizando. Igualmente, en el caso de que la célula familiar se transforme, los ambientes se pueden reorganizar cambiando los límites entre ellos mismos, potenciando la dinámica espacial.

Bajo esta concepción, la arquitectura transformable, asume la responsabilidad de llevar la flexibilidad a lo cotidiano, permitiendo que el edificio este configurado con dispositivos que actúen de interface entre el hombre y el espacio.



Hacer un estudio sobre la historia y la evolución del diseño del mobiliario, excedería ampliamente el marco de este trabajo, sin embargo, resulta valido señalar que la relación entre este y la arquitectura ha alcanzado niveles de contacto muy próximos, las experiencias surgidas en torno a la Bauhaus, dan cuenta de la interacción entre el mobiliario y la arquitectura, llegando incluso a ser dependientes uno de otro.



Fig.41.Barbara Appolloni, Lego Apartmen, Barcelona. Imagen recuperada de <http://www.lomaspopular.com/plan-original/>



Fig.42.Barbara Appolloni, Lego Apartmen, Barcelona. Imagen en gif recuperada de <http://barbaraappolloni.com/lego-apartment/>

# 04 Propuesta Arquitectónica

Memoria descriptiva

Documentación ejecutiva

## **Propuesta.**

El espíritu de este trabajo final de maestría reside en la elaboración de una propuesta arquitectónica, que reúna, catalice y brinde la posibilidad de materializar los conceptos y conocimientos adquiridos e incorporados tanto de la experiencia académica desarrollada durante el cursado de la maestría, así como los desarrollados durante el proceso de confección del presente trabajo y por supuesto, los adquiridos en la experiencia profesional personal.

Como he mencionado, entiendo que el proceso proyectual no responde a una estructura de pensamiento lineal, por lo que el hecho de que el cuerpo del presente trabajo este estructurado en dos secciones definidas como “marco conceptual” y “propuesta”, solo responde a una cuestión organizativa de la presentación.

En este sentido las ideas preliminares son, en ocasiones, preexistentes a la indagación conceptual y a veces surgen de la misma, por lo que el proyecto, en el sentido del resultado arquitectónico, no es una “consecuencia de” una reflexión teórica, sino que es una investigación en sí mismo.

## 04.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto consiste en la adaptación del contenedor marítimo para ser utilizado como vivienda, basando esta operación en los aspectos dimensionales y en las características estructurales del mismo que le permiten, mediante su adecuación, convertirse en un espacio habitable.

Con el objetivo puesto en el desarrollo de un módulo habitacional mínimo de carácter prototípico, se trabajó sobre tres ejes, habitabilidad, eficiencia y flexibilidad, que fueron dando lugar a la hipótesis proyectual a la vez que servían como marco de referencia para la verificación.

En el campo de la **habitabilidad** se hizo foco en los aspectos dimensionales, funcionales y de confort, aplicando las tecnologías compatibles con el contenedor y desarrollando el equipamiento necesario para el desenvolvimiento de las actividades propias del espacio doméstico.

En el campo de la **eficiencia**, se consideraron las variables de diseño que pudieran aplicarse para obtener el mejor rendimiento energético, económico y espacial dotando a la vivienda con los dispositivos orientados a tal fin.

En el campo de la **flexibilidad**, se buscó el mejor aprovechamiento de los espacios y superficies disponibles dentro del marco de la vivienda mínima, combinando las tecnologías y mecanismos disponibles para permitir que el usuario pueda configurar los ambientes según a las necesidades de cada momento.

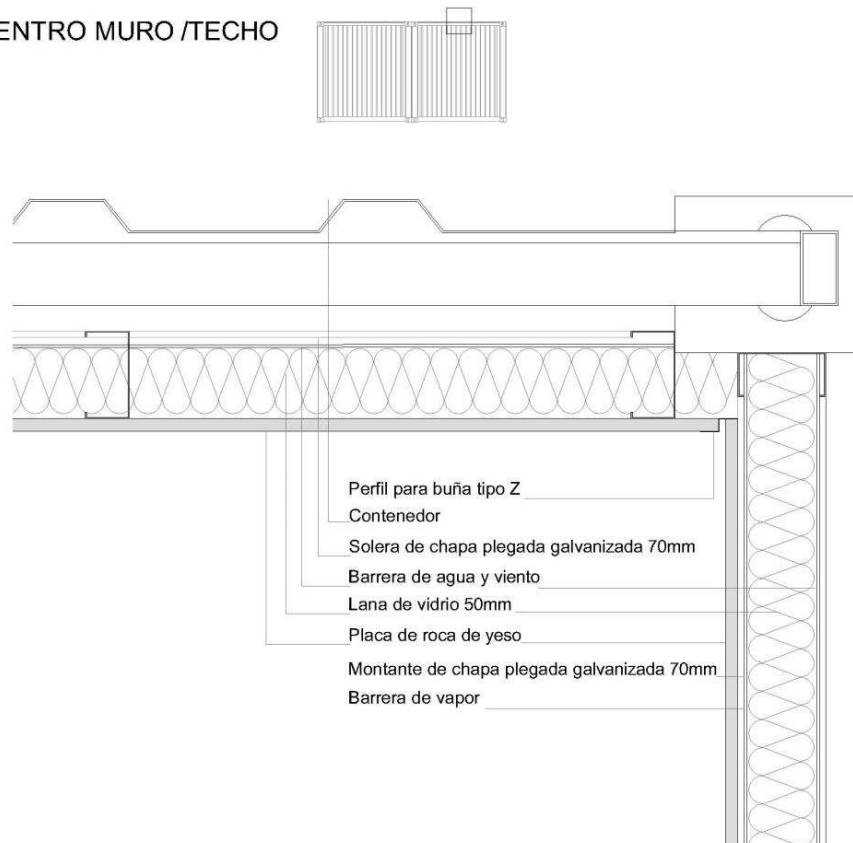
En este punto, también se indagó sobre las posibilidades de agrupamiento para la conformación de conjuntos habitacionales.



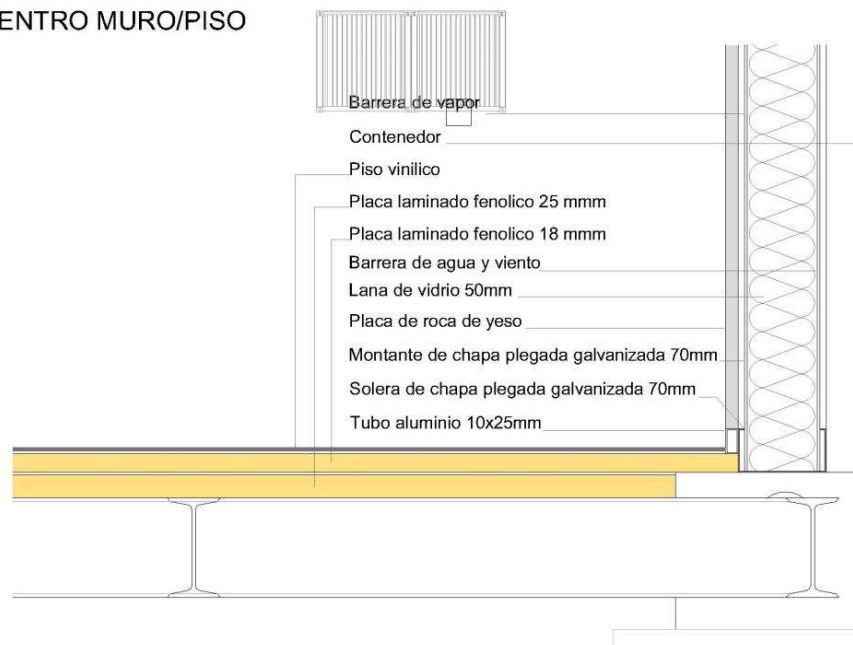


La envolvente configurada por los contenedores se completa con sistemas de construcción en seco, aplicando las aislaciones pertinentes para lograr mayor confort y eficiencia energética a la vez que se resuelven los aspectos vinculados a los espacios técnicos y las terminaciones.

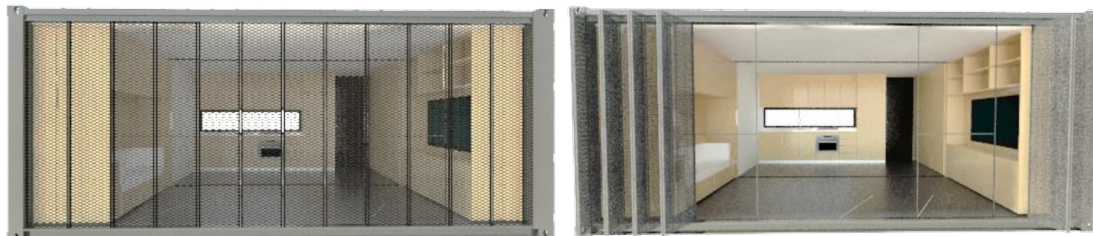
#### ENCUENTRO MURO /TECHO



#### ENCUENTRO MURO/PISO



El prototipo cuenta con un sistema de celosías metálicas conformadas con chapa micro perforada que le permite al usuario controlar el ingreso de luz solar en el interior, a la vez que sirve como elementos de seguridad.



La posibilidad de equipar la vivienda con panelearía y termotanque solar, incluso convertir la cubierta en una terraza ajardinada le confiere el potencial para alcanzar un alto grado de rendimiento energético.

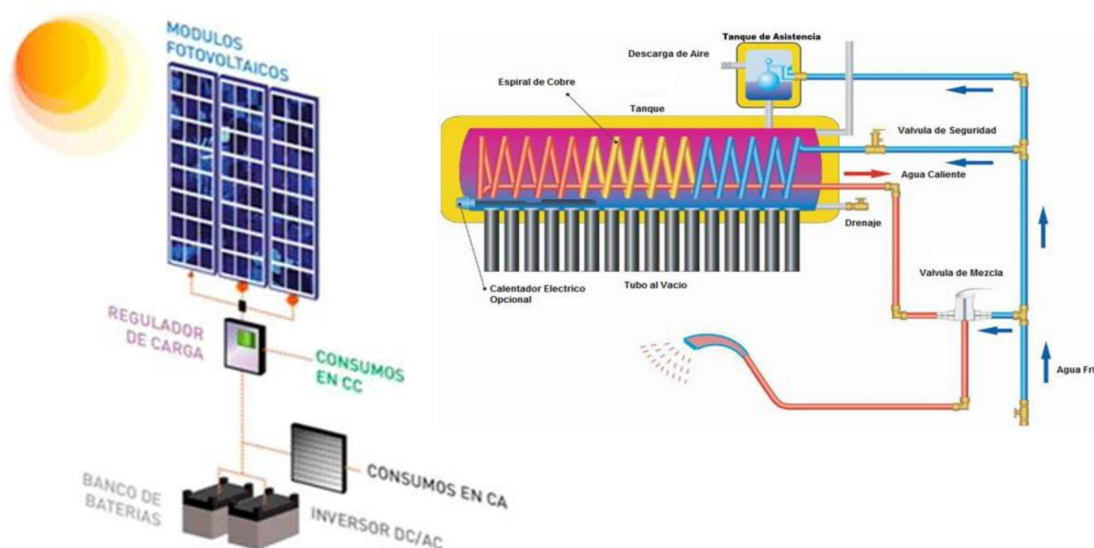
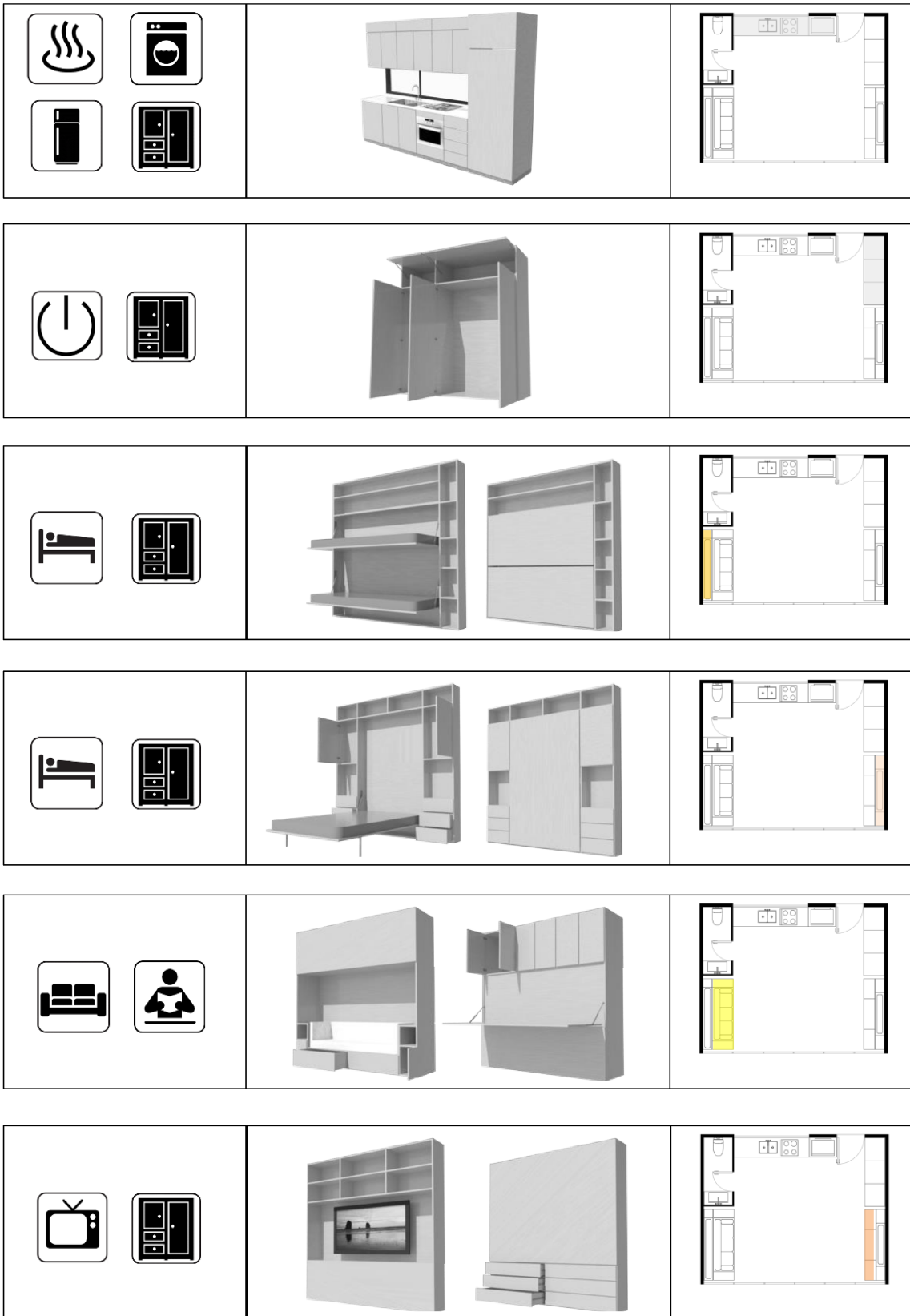


Fig.42. Panel solar. Imagen recuperada [http://solartec.com.ar/paneles-solares/?gclid=EAlaIQobChMI4KPy4LCU3AIVimSGCh2TNwiaEAAYAiAAEgK3pfD\\_BwE](http://solartec.com.ar/paneles-solares/?gclid=EAlaIQobChMI4KPy4LCU3AIVimSGCh2TNwiaEAAYAiAAEgK3pfD_BwE)  
 Fig.43. Termotanque solar. Imagen recuperada <http://www.ecologicosolar.com/CalentadorSolarGuatemala.html>







El mueble utilizado como límite del espacio junto a la posibilidad de que este sea desplazado fácilmente permite prescindir de un esquema funcional en donde el usuario cambia de habitación de acuerdo a sus necesidades, lo que se traduce en una economía espacial basada en la flexibilidad.

De esta manera el edificio, identificado con la envolvente generada a partir de la unión de dos contenedores de 20", se completa con el mobiliario, y este último por sus características particulares, se integra como parte constitutiva de la arquitectura.

### **Configuraciones espaciales posibles:**

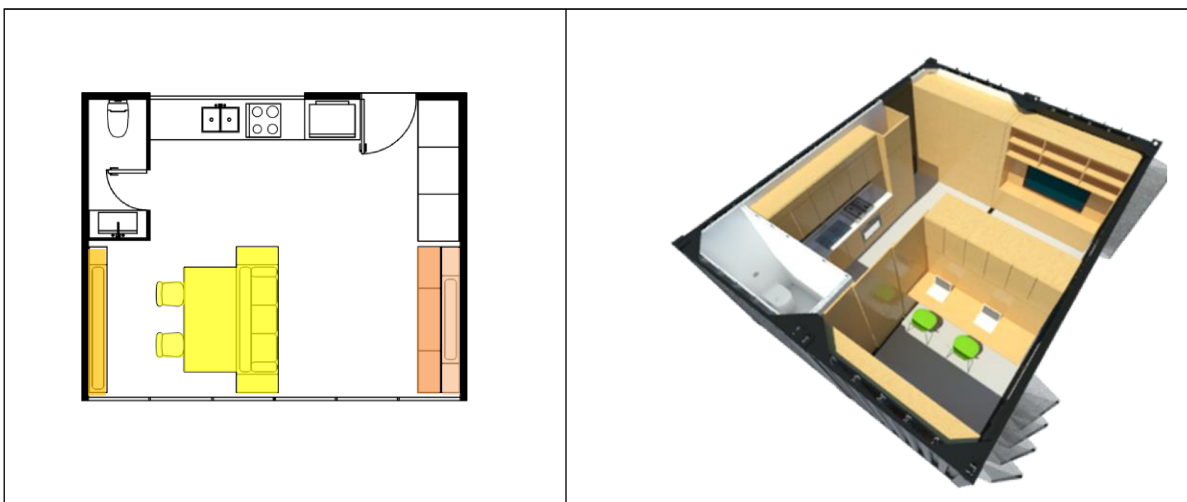
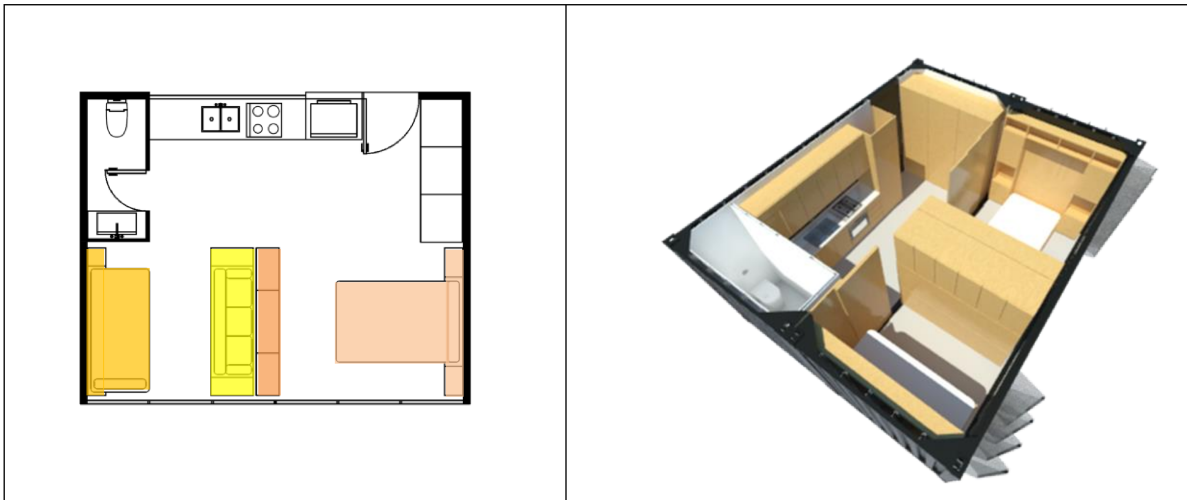
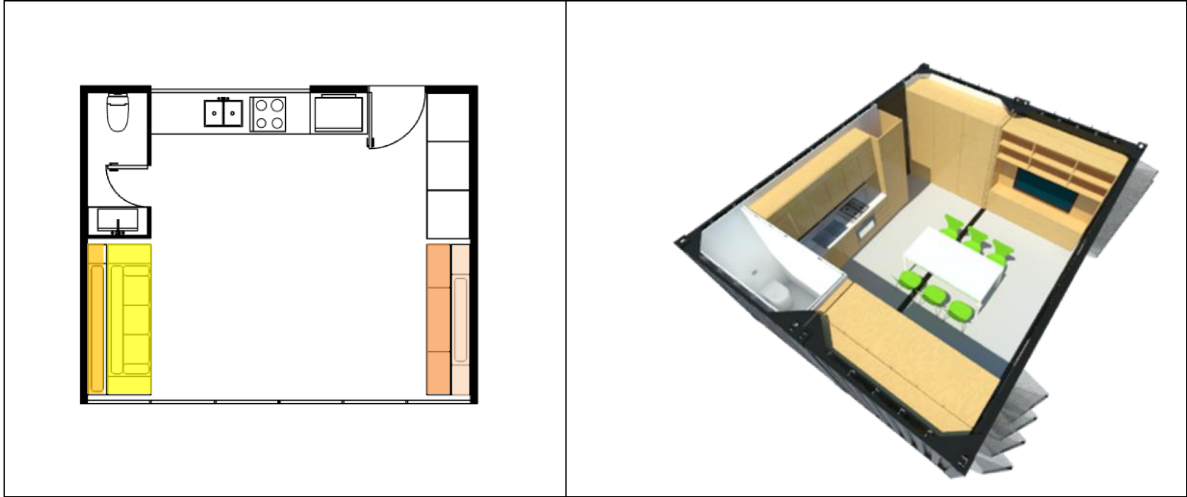
Modo 01 - Espacio único

Modo 02 - Dos dormitorios / Cocina

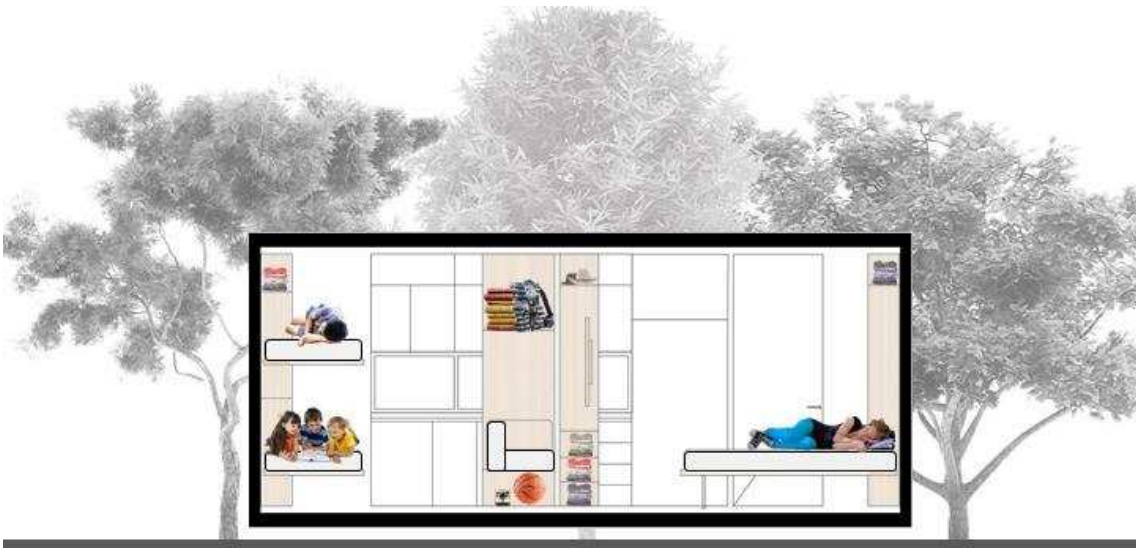
Modo 03 - Living / Escritorio / Cocina

Modo 04 - Living / Cocina

Modo 05 - Living / Dormitorio / Cocina















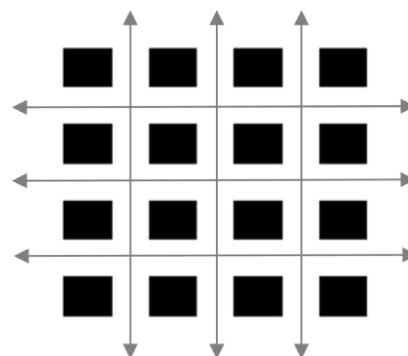
**Conjuntos habitacionales** pueden ser desarrollados siguiendo algunas pautas impuestas por las características del contenedor, como el hecho de poder ser apilado hasta en 12 niveles lo que, en combinación con algunos elementos ajenos al prototipo, como ser escaleras, pasarelas, equipamiento común, etc., permite generar soluciones que se adapten a las particularidades del sitio de emplazamiento y de las necesidades particulares de la emergencia.

A continuación, se desarrollan algunas propuestas, que, a modo de ejemplo, permiten visualizar variantes en la configuración de las agrupaciones residenciales.

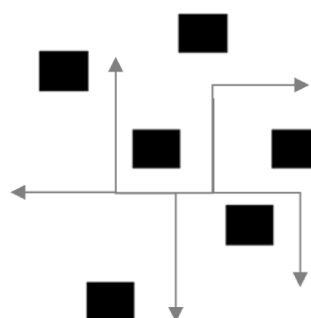
**Lineal:** en locaciones donde el terreno presenta la posibilidad de desarrollar agrupaciones con predominancia en uno de sus lados. Ej: costas de ríos.



**Damero:** en locaciones donde el terreno presenta la posibilidad de desarrollar agrupaciones en dos direcciones. Ej: situaciones pampeanas.

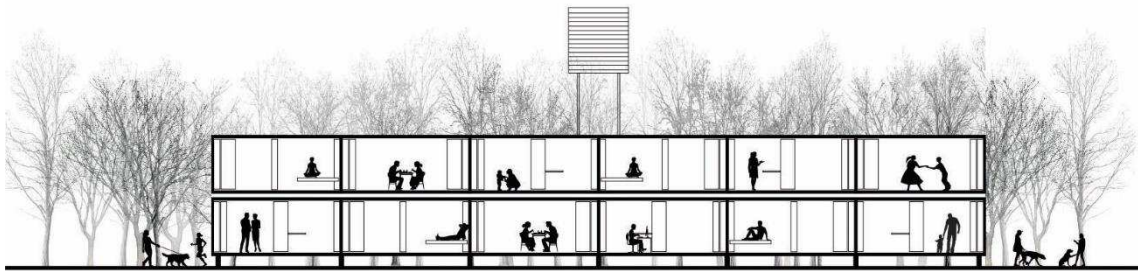
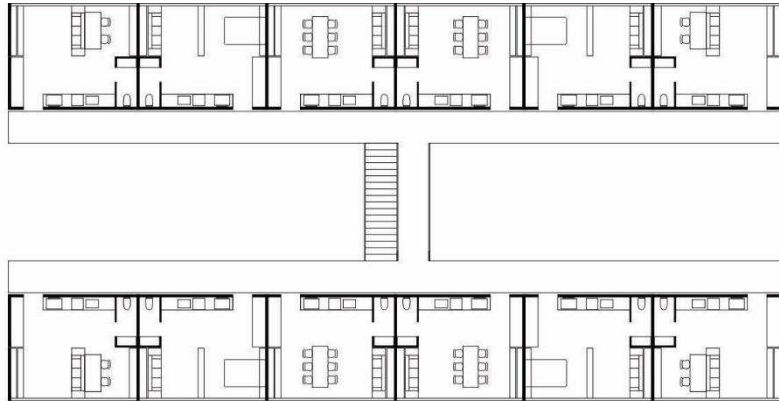


**Disperso:** en locaciones donde el terreno se presenta accidentado y la posibilidad de desarrollar agrupaciones se da en intersticios o lugares puntuales. Ej: laderas de montañas.



## Lineal





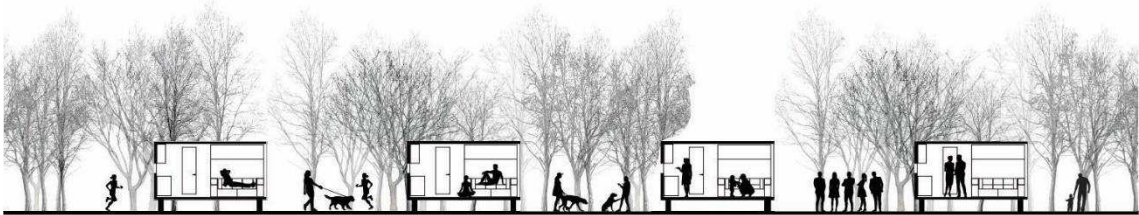
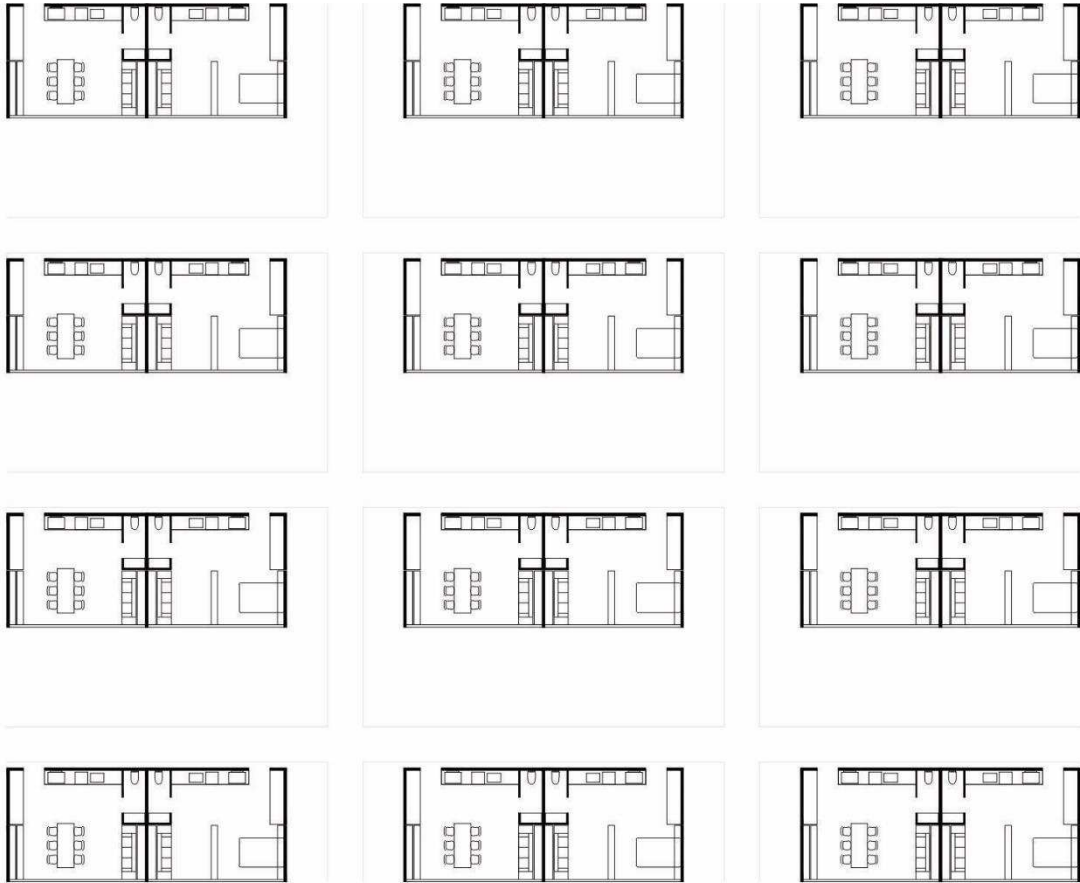




**Damero.**



**Vivienda mínima.** El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables





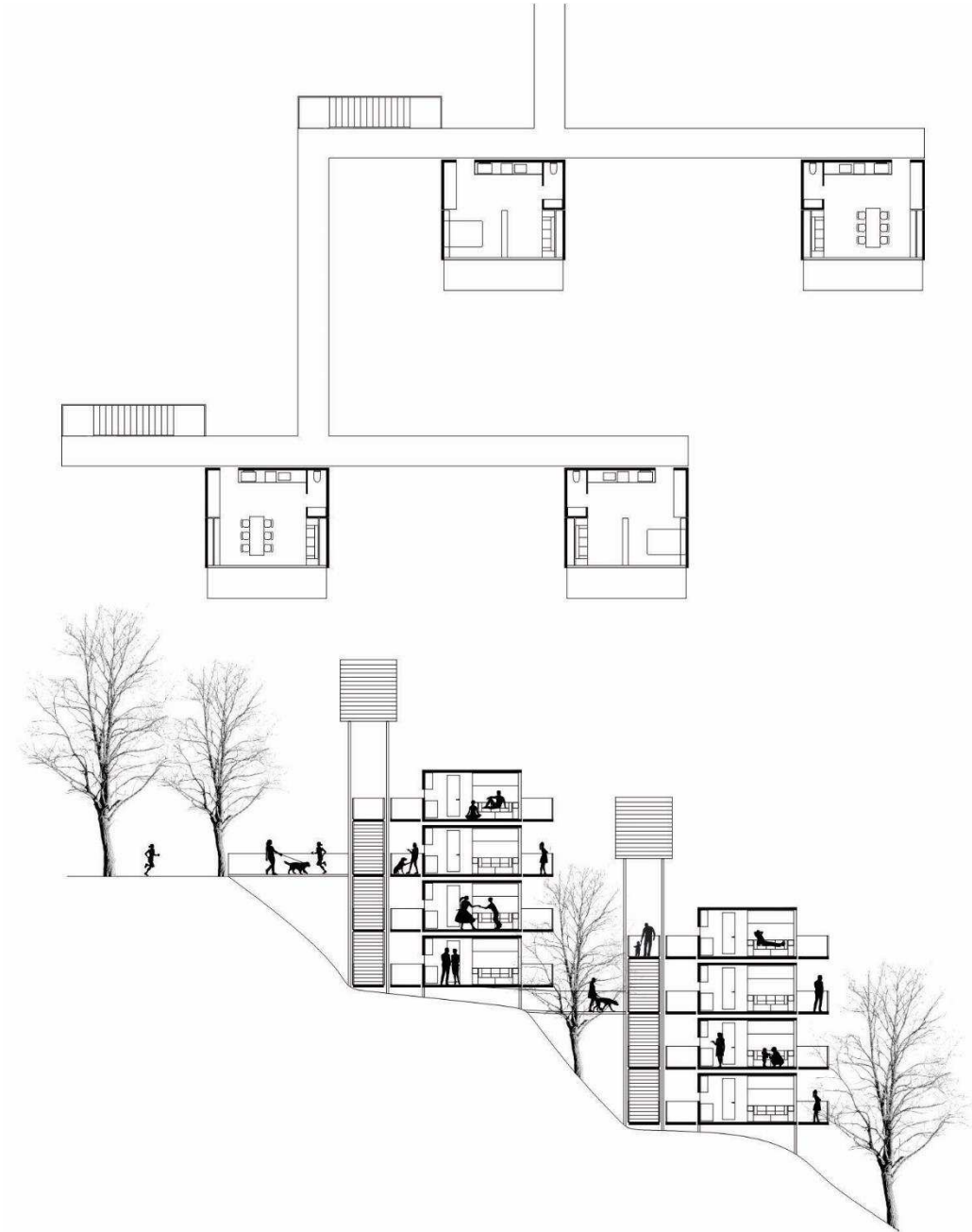


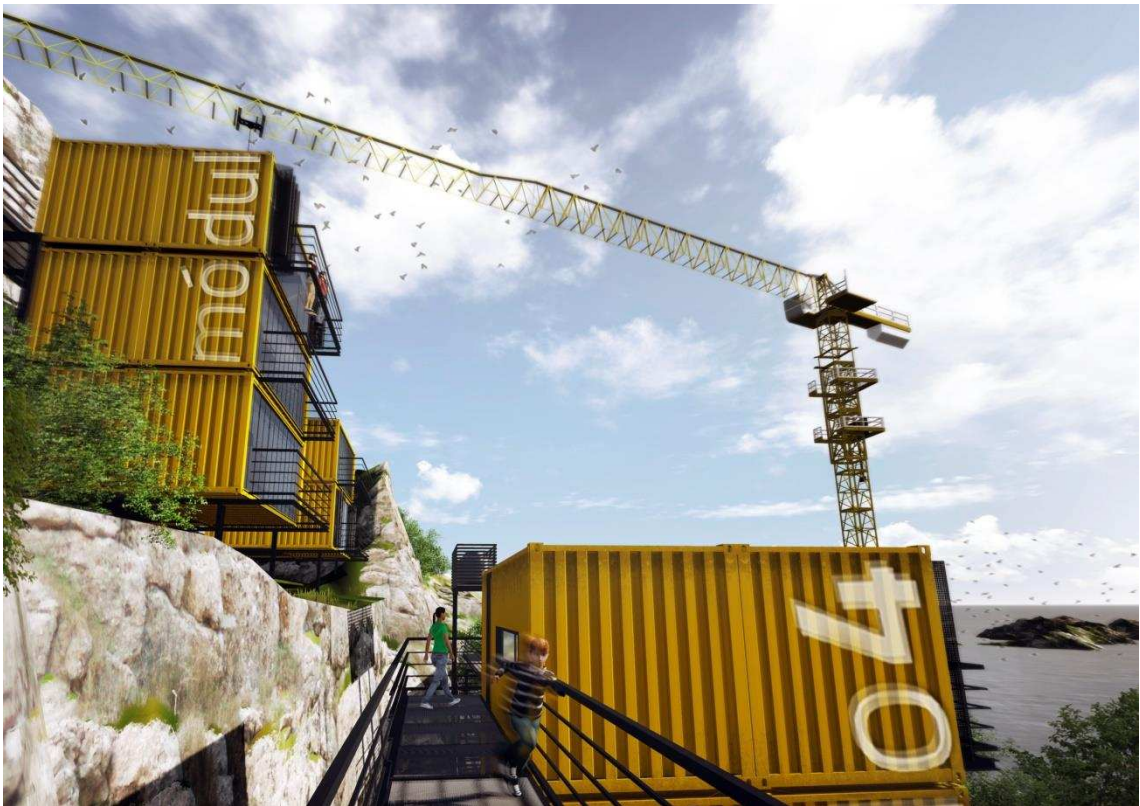
**Disperso.**



**Vivienda mínima.** El contenedor marítimo como unidad espacial básica para la configuración de espacios transformables







## **04.2 DOCUMENTACION EJECUTIVA**

### **01. Trabajos Preliminares**

Se procederá a la demarcación, cercado y limpieza general e inicial del sitio de emplazamiento, su señalización y adecuación, respetando las normas, ordenanzas y reglamentos de edificación y zonificación correspondiente a la autoridad municipal o comunal que corresponda y las normas y leyes generales de seguridad e higiene de vigencia nacional e internacional.

Se procederá al replanteo y demarcación de los sectores a intervenir.

#### **01.1 Contenedor**

Se seleccionará y recuperaran dos contenedores marítimos de formato estándar ISO de 20 pies en desuso.

#### **01.2 Movimiento del Contenedor**

Comprende las tareas de traslado, ya sea por vías pluviales o terrestres y el posicionamiento de los contenedores mediante hidrogruas o plumas de acuerdo a las posibilidades y recursos disponibles.

Los fletes considerados abarcan un rango de 15 km desde el lugar de compra al obrador y del obrador al lugar de emplazamiento final.

#### **01.3 Limpieza y Preparación**

Para ello se procederá al arenado o lijado de las superficies metálicas de acuerdo con el estado inicial general de las partes, previa nivelación y enderezamiento por golpe de martillo de goma para remover abollones y punzados que pudiesen existir.

Se removerán grasas, aceites o cualquier elemento que pudiese dificultar o impedir el correcto acordonamiento del contenedor para ser configurado como espacio habitable.

#### **01.4 Movimientos de Suelo**

Este ítem comprende todas las acciones, trabajos y procesos necesarios para realizar los correspondientes movimientos de suelos que requiera la obra.

La profundidad de las excavaciones será la indicada de acuerdo a las condiciones del terreno de implantación, podrá recurrirse a un estudio de suelo de considerarse pertinente. El nivel cero de la obra se indica en los planos que acompañan este pliego, y en general se considerará el punto de apoyo del contenedor, situándose este a un nivel más alto de la vereda para permitir el escurrimiento de las aguas pluviales y que cumpla, en caso de ser implantado en áreas anegadizas, con la cota apropiada para proteger la obra de las inundaciones.

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser reubicado en el predio o bien considerarse su traslado a un lugar en donde no ocasionen inconvenientes.

### **01.5 Fundaciones**

Los cálculos e ítems propuestos son indicativos. La ejecutora los trabajos debe cotizar su propia propuesta de fundación de acuerdo a las características y condiciones de los suelos del sitio.

Luego de realizadas las excavaciones para bases de hormigón armado, se procederá a ejecutar una capa de hormigón de limpieza con un espesor mínimo de 5cm y calidad mínima H8, en forma inmediata a la conclusión de cada excavación, si ocurriera un anegamiento previo a la ejecución de esta capa de hormigón como consecuencia de la presencia de agua deberá profundizarse la excavación hasta encontrar suelo firme.

Se utilizará hormigón de calidad H21 con un asentamiento de 8 a 12 cm.

Se emplearán armaduras compuestas por barras de acero conformadas, de dureza natural ADN 420/500; las que cumplirán con las exigencias de la Norma IRAM-IAS U 500-117.

Para asegurar un recubrimiento inferior mínimo de 5cm en la parrilla de la zapata se utilizarán separadores prismáticos de hormigón o separadores prefabricados plásticos.

Los fustes deberán tener una terminación plana, perfectamente nivelada para recibir a los contenedores, los cuales serán posicionados sobre estos sin que se produzcan alabeos o deformaciones.

### **02. Herrería**

Se procederá a la eliminación de rebabas en los productos laminados, incluyendo las marcas de laminación en relieve cuando estén ubicadas sobre superficies de contacto. La preparación de los elementos deberá ser cuidadosa como para lograr, un montaje no forzado, y un ajuste completo de las superficies de contacto que asegure la estabilidad dimensional y resistente de los elementos metálicos

Los cortes de los productos laminados deberán estar exentos de defectos gruesos. Los cortes deberán ser repasados mediante el cepillado, fresado, rectificado o limado, de manera que desaparezcan ranuras, fisuras, rebabas y estrías.

Las fisuras, grietas y otros defectos superficiales deberán ser eliminados por esmerilado. Los defectos interiores, inclusiones, sopladuras, o defectos superficiales mayores implicarán la sustitución de los elementos por otros sin defectos.

El marcado de los elementos de la estructura deberá ser realizado con procedimientos que eviten la modificación de la resistencia a fatiga de los mismos. No será admitido el marcado a cincel.

Las uniones soldadas se realizarán por arco eléctrico, según la Norma AWS, empleando electrodos E6013.

Todas las piezas metálicas llevarán el tratamiento anticorrosivo y de terminación que se detalla en planos.

## **02.1 Apertura de vanos**

Corresponde a la apertura de vanos en el contenedor.

Para la ejecución de los cortes se procederá al replanteo del vano y la demarcación con la correspondiente tolerancia.

El corte se ejecutará con amoladora, se retirará el sobrante.

Se procederá a la terminación de los bordes metálicos para asegurar que las jambas, dinteles y umbrales sean adecuados para recibir el premarco según el caso especificado en planilla de aberturas

## **02.2 Refuerzos y dinteles**

Las formas y dimensiones de todos los elementos que conforman los refuerzos y dinteles, serán de un todo de acuerdo a lo proyectado, y según los planos y planillas correspondientes. Se verificarán todas las medidas en obra, se realizarán los ajustes que fueran necesarios.

Serán soldados al contenedor evitando las deformaciones y alabeos, los encuentros serán correctamente masillados y sellados para evitar que queden oquedades por donde puedan producirse filtraciones y oxidaciones.

La terminación será la correspondiente con las especificaciones generales para elementos metálicos y estarán correctamente nivelados y aplomados para recibir las aberturas correspondientes



### **02.3 Flejes, cupertinas y selladores**

Las formas y dimensiones de todos los elementos que conforman los flejes y cupertinas, serán de un todo de acuerdo a lo proyectado, y según los planos y planillas correspondientes. Se verificarán todas las medidas en obra, se realizarán los ajustes que fueran necesarios.

Las cupertinas y flejes serán sellados para evitar filtraciones de agua o de corrientes de aire.

El sellado se realizara mediante spray poliurtánico como relleno de densidad y luego las juntas que queden expuestas serán terminadas mediante selladores siliconados de alta resistencia a las temperaturas y rayos uv.

### **02.4 Guías y correderas**

Las formas y dimensiones de todos los elementos que conforman as guías y correderas, serán de un todo de acuerdo a lo proyectado, y según los planos y planillas correspondientes. Se verificarán todas las medidas en obra, se realizarán los ajustes que fueran necesarios.

Se utilizaran chapas plegadas de 2 mm de espesor para conformar el perfil de las guías las cuales recibirán los carros de rulemanes de la resistencia especificada según destino.

En los casos donde se especifique, las guías serán conformadas mediante el plegado de chapa de acero inoxidable, para permitir el desplazamiento de ruedas de acero o bien con cuña de arrostramiento de pvc.

## **03. Construcción en seco**

Comprende todos los sistemas y elementos de construcción empleados para la configuración del presente proyecto.

### **03.1 Tabiquería simple**

Tabique simple, formado por Placas Tipo “Knauf” o similar STANDAR 12,5mm. Atornilladas a cada lado de una estructura metálica de perfiles conformados en frío de chapa galvanizada de 70mm. de ancho. Siendo 82,5 mm el espesor final del Tabiques y 400mm la modulación entre montantes. El tratamiento de juntas se realizara con cinta

de papel microperforado y masilla tipo Knauf Fugenfüller o similar para la primera y segunda mano. Para la tercera mano con masilla tipo Knauf Lista o similar rellenar las juntas de las placas base con Masilla de fragüe Fugenfüler o Uniflott.

Se utilizara Sellador Ignífugo Acústico tipo Knauf Fugendicht o similar para el relleno del espacio inferior entre placa y piso.

### **03.2 Tabiquería sanitaria**

En el local sanitario, local húmedo, se utilizarán placas de roca de yeso resistente a la humedad para la ejecución de tabiques. El núcleo de las mismas será de roca de yeso bihidratado, con caras revestidas con papel de celulosa especial de 300 grs/m<sup>2</sup> y espesor 0,6 mm .de 1,20 x 2,40 m, de espesor 12,5mm.

### **03.3 Aislaciones**

En el interior de los tabiques se colocara aislamiento termo acústico con lana de vidrio de 50mm de espesor de resistencia térmica de 2.5 m<sup>2</sup>h°C/Kcal., entre estructura.

Entre la lana de vidrio y la chapa que conforma el lateral del contenedor, se ejecutara una barrera de agua y viento tipo Tivek o similar.

Entre la lana de vidrio y la placa de roca de yeso, se ejecutara una barrera de vapor constituida por una lámina polietileno de 200 micrones o bien por un panel compuesto de lana de vidrio revestida con un laminado de aluminio.

### **03.4 Pisos y bajo fondos**

El sustrato del piso estará conformado por un multilaminado fenólico de 18 mm como base que forma parte de los elementos primarios del contenedor, para luego colocarse de forma arquitrabada una serie de multilaminados fenólicos de 12 a 3 mm de manera de confeccionar una base de 25mm como bajo fondo sobre el cual se colocara un piso vinílico de 3mm de espesor tipo Nordik de alto tránsito y antideslizante pegado con un pegamento acuoso poxilítico acrílico de gran adherencia según especificaciones del proveedor.

### **03.5 Cielorraso**

Se ejecutará el cielorraso tipo Knauf unidireccional D112 o calidad superior, en todos los sectores indicados según planos de proyecto, placas tipo Knauf RH de 15 mm o similar superior colocadas transversalmente.

Para el tratamiento de juntas se utilizara cinta de papel microperforado y masilla Knauf Fugenfüller para la primera y segunda mano. Para la tercera mano con masilla Knauf Lista. En juntas vivas se utilizará masilla Uniflott Knauf.

Para la modulación estructural se utilizaran perfiles omega atornillados a la estructura del steel frame cada 50cm

En todos los locales, en el encuentro entre el cielorraso y el muro, cielorraso y aberturas, cielorraso y revestimiento, se ejecutarán buñas utilizando el perfil tipo "Z" de chapa galvanizada; y luego se aplicará masilla.

## **04. Carpinterías**

El total de las estructuras que constituyen la carpintería de aluminio, se ejecutará de acuerdo con los planos de conjunto y especificaciones de detalles, planillas de carpintería,.

Los materiales a emplear serán de primera calidad, con las características que para cada uno de ellos se designan en los planos o en el presente Pliego. Todos los perfiles utilizados deberán tener la inercia adecuada en función las dimensiones de la abertura, debiendo colocar refuerzos donde sea necesario aumentar la rigidez de la abertura. Todos los perfiles y elementos de aleación serán de aluminio anodizado color satinado, según sea la especificación de la planilla de carpinterías, los perfiles a utilizar serán de las línea A 30 New de Aluar o equivalente, división elaborados extruidos en aleación de aluminio 6063, Temple T6 y contarán con certificación de calidad de procesos según Norma ISO 9001. Todos los accesorios a utilizar serán Aluar o equivalente, correspondientes para la línea A30 New.

### **04.1 P01**

Según planilla AB01

### **04.2 VA01**

Según planilla AB02

### **04.3 VA02**

Según planilla AB03

### **04.4 CM01**

Según planilla AB04

### **05.5 PI01**

Según planilla AB05

### **04.6 PI02**

Según planilla AB06

## **05. Muebles**

El total de las estructuras que constituyen los muebles, se ejecutarán de acuerdo con los planos de conjunto y especificaciones de detalles, planos de arquitectura.

Los materiales a emplear serán de primera calidad, con las características que para cada uno de ellos se designan en los planos o en el presente Pliego.

Los muebles serán ejecutados con placas de mdf de 18mm de espesor terminación haya.

Como norma general, el mobiliario será fabricado en obrador, de manera tal que los elementos puedan ser ensamblados y posicionados dentro del módulo habitable.

### **05.1 MF01**

Según plano A12

### **05.2 MF02**

Según plano A13

### **05.3 MD01**

Según plano A15

#### **05.4 MD02**

Según plano A16

#### **05.5 MD03**

Según plano A17

#### **05.6 MD04**

Según plano A14

### **06. Instalaciones sanitarias**

Comprende todos los elementos, componentes, artefactos y accesorios así como la ejecución de los trabajos para materializar las instalaciones cloacales y la provisión de agua fría y caliente.

Los materiales, artefactos y accesorios a emplear serán de marca acreditada, aprobados por Normas IRAM, ser de primera calidad, debiendo cumplir con los requisitos de estas especificaciones.

#### **06.1 Instalación de agua completa**

Se realizará una conexión directa a la red del tanque de reserva, previendo una canilla de servicio a nivel de vereda para poder acceder al suministro de agua en caso de baja presión en la red.

En la acometida al tanque de agua se colocará una llave de paso del mismo diámetro del caño de entrada y se colocará un flotante eléctrico. El sistema será automático.

El colector y las llaves de paso serán acorde al sistema y se ajustaran a las especificaciones detalladas en el plano IS02 así como la estrategia de tendido del recorrido interior de los núcleos húmedos en los distintos sectores, realizándose con cañería de diámetro según se especifique en plano, incluida la llave de paso de cada sector o grupo de artefactos, la cual será del mismo diámetro, después de la llave de paso se mantendrá el diámetro de la cañería.

La cañería se realizará en caño de polipropileno homopolímero isostático de triple capa y del diámetro indicado en los planos por el sistema de termofusión.

Para las cañerías que sirvan a los artefactos se adoptará polipropileno homopolímero isostático de tres capas que resista una presión de trabajo del orden de los 9kg / cm<sup>2</sup> variando el espesor de sus paredes de acuerdo a su diámetro. Las uniones podrán realizarse a través de piezas con rosca metálica o bien a través de termofusión, según corresponda.

La provisión de agua caliente será independiente.

## **06.2 Instalación cloacal completa**

Para las instalaciones se adoptará el polipropileno homopolímero isostático con junta deslizable con aro de neopreno de doble labio, tipo AWADUCT o calidad superior, tanto en los desagües primarios como secundarios y en los distintos diámetros que correspondan.

Las piletas de patio llevarán sifón desmontable, porta rejilla y rejilla de acero inoxidable de 15 x 15cm, bocas de desagüe con misma rejilla o bien con tapa de acero inoxidable, bocas de acceso con tapa de acero inoxidable de 10 x 10cm y boca de inspección, así como los accesorios correspondientes.

Todos los efluentes de inodoro, bidet, lavatorio y pileta de patio abierta, desaguaran por cañerías según diámetros correspondientes a un ramal de diámetro 110 en cual conducirá los efluentes a la red cloacal si existiese o bien a cámara séptica y pozo absorbente.

La estrategia de la instalación cloacal se realizara según plano IS01

## **06.3 Artefactos y accesorios**

Todos los artefactos, griferías y accesorios a proveer y colocar serán de primera calidad, cumplirán con lo especificado por Normas IRAM para los mismos, y serán acorde a las especificaciones detalladas en los planos que acompañan este pliego.

Inodoro corto roca Meridian.

Griferías para ducha y bachas FV Kansas plus.

Bacha de resina epoxi fundida en baño y mesada de resina epoxi en cocina.

Bacha de acero inox. Jhonson C28 en cocina.

Válvula Fv pressmatic para descarga de inodoro



## **06.4 Termotanque solar**

El suministro de agua caliente será realizado por medio de un termotanque solar de 25º lts de capacidad.

El mismo será con estructura de acero galvanizado como soporte y tubos de vidrio como medio de transferencia. Será resistente al granizo.

Se posicionara de acuerdo a la incidencia del sol en el entorno de emplazamiento del módulo habitacional.

La alimentación del termotanque solar se realizara desde el taque de reserva.

Para las cañerías que sirvan a los artefactos se adoptará polipropileno homopolímero isostático de tres capas que resista una presión de trabajo del orden de los 9kg / cm<sup>2</sup> variando el espesor de sus paredes de acuerdo a su diámetro. Las uniones podrán realizarse a través de piezas con rosca metálica o bien a través de termofusión, según corresponda.

## **07. Instalaciones eléctrica**

Este ítem comprende la ejecución de las instalaciones eléctricas según lo indicado en los planos específicos y lo requerido en las presentes especificaciones particulares; así mismo incluye los trabajos y materiales necesarios para el eficaz cumplimiento de las tareas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de las instalaciones.

Comprende el suministro total y montaje necesarios para los sistemas de iluminación, telefonía, instalaciones para informática, instalación electromecánica, puestas a tierras, etc. y cualquier otro sistema o tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos aquí descritos.

En todos los casos se tendrá en cuenta la Reglamentación vigente para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina (A.E.A), Ordenanza Municipal y las normas IRAM en vigencia.

### **07.1 Sistema de energía Solar**

Se instalará un sistema de energía solar por celdas fotovoltaicas de silicio.

Se estima un consumo habilitado por el sistema de 300kw/m, el cual será complementario al sistema de red provisto por empresa.

Se instalarán todos los equipos complementarios al sistema de celdas, tales como inversores, reguladores y acumuladores, los cuales serán provistos en forma de kit tipo ecotecnia o similar.

## **07.2 Tablero**

Se instalará un gabinete para tablero principal tipo "genrod" de chapa N° 16 con las protecciones según cálculo de matriculado y todos los componentes serán de primera calidad, respetando la disposición indicada en el diagrama unifilar correspondiente.

Se colocarán los interruptores termomagnéticos según correspondan, en cuanto al calibre y tipo de curva especificada en el diagrama unifilar, al igual que con las protecciones diferenciales.

Los materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables.

El suministro se completará con materiales y elementos menores necesarios para el montaje y funcionamiento.

La distribución de componentes interiores y todo el cableado dará como resultado accesibilidad a los mismos para esto se deberán utilizar peines donde este indicado, se deberán precintar los cables para una mayor prolijidad, aquí también se debe prever una capacidad de reserva de al menos el 30 % según la cantidad de elementos con que cuenta cada tablero.

Los cables de conexionado interno tendrán identificación mediante bandas elásticas con las mismas letras y números en ambos extremos.

## **07.3 Tendido completo electricidad y datos**

Las cañerías se realizarán con materiales aprobados

Los caños podrán alojar solo circuitos correspondientes a una misma fase y en una cantidad no superior a tres respetando siempre el número máximo de conductores según la sección del cable y el diámetro de cañerías.

Las cañerías en general no podrán tener una longitud mayor a 9m ni una cantidad superior a tres curvas en el tramo comprendido entre dos cajas, en cualquiera de estos dos casos, o bien por una situación particular que se presente fuera de estos contextos y sea necesario, se colocarán cajas de pase de un tamaño mínimo de 100x100x50 y si es necesario por la cantidad de conductores o cañerías se utilizarán cajas de mayor tamaño.

Las cañerías no podrán formar una “U” para evitar que se acumule agua en su interior por condensación.

Las cañerías serán colocadas con pendientes hacia las cajas, a fin de evitar que se deposite en ellas agua de condensación, favoreciendo su eliminación por las cajas.

Todas las cañerías se ejecutaran pasantes por las secciones previstas en los montantes del sistema de construcción en seco, las cajas serán vinculadas a la estructura mediante atornillado o atado con alambre galvanizado, nunca soportadas en la placa de roca de yeso.

Las cajas a utilizar serán de acero estampado de una sola pieza, de un espesor mínimo de 1,6mm esmaltadas o galvanizadas interior y exteriormente. Responderán a la norma IRAM 2005.

Todos los cables empleados serán del tipo comercial normalizado y aprobado por las Normas IRAM con el sello correspondiente, tipo antillama y de sección de acuerdo al consumo. Serán cables extraflexibles aislados en P.V.C., del tipo denominado 1kV.

Todos los elementos de la instalación que estén o puedan estar sometidos a corriente eléctrica, deberán ser conectados a tierra según normas, es decir, se pondrán a tierra todas las partes conductoras que no estén sometidas a tensión mediante el conductor de protección (PE). Para toda la cañería interior se dispondrá de un conductor de cobre aislado en PVC según Normas; el mismo se conectara a todos los aparatos y artefactos eléctricos, tomacorrientes con polo a tierra y tableros. Este conductor de protección será de color verde y amarillo.

No se compartirán cañerías entre los sistemas de datos o corrientes débiles con las de electricidad normal.

Las tapas, tomas, llaves de punto y todo accesorio, serán tipo gelux.

#### **07.4 Luminarias**

La iluminación se realizara medio de lámparas led, siendo las luminarias de embutir tipo Lucciola o equivalente.

Todos los componentes y accesorios a proveer y colocar serán de primera calidad, cumplirán con lo especificado por Normas IRAM para los mismos, y serán acorde a las especificaciones detalladas en los planos que acompañan este pliego.

#### **07.5 Artefactos**

La previsión de los artefactos eléctricos comprende los siguientes electrodomésticos:

Anafe eléctrico energy safe AES-4, Horno eléctrico Whirpool AKZM656IX, heladera de 260 litros, lavarropas de carga frontal y aire acondicionado de 3500 fg Frio / Calor de la misma marca, o similares

La elección de los electrodomésticos se realizó con base en los aspectos dimensionales y de prestación de servicio acorde con la cantidad de habitantes admitida en el módulo habitacional.

Todos los artefactos a proveer y colocar serán de primera calidad, cumplirán con lo especificado por Normas IRAM para los mismos, y serán acorde a las especificaciones detalladas en los planos que acompañan este pliego.

## **08. Revestimiento**

### **08.1 Revestimiento venecitas**

En el local sanitario, se colocarán como revestimiento de terminación el mosaico veneciano. Serán de primera calidad, perfectamente planos y seleccionados, sin raspaduras ni grietas, tipo Murvi o equivalente de color mezcla F20

Se colocarán sobre la placa sanitaria según especificaciones técnicas, con pegamentos específicos, a juntas continuas, tanto horizontales como verticales, debiendo ofrecer una vez colocados una superficie perfectamente plana.

Las juntas serán rellenadas con pastina del color y tono de las piezas, tanto sea en juntas horizontales como verticales, debiendo ofrecer una vez colocados superficie perfectamente plana.

## **09. Pintura**

Los trabajos de pintura se ejecutarán de acuerdo a reglas del buen arte, debiendo todas las obras ser limpiadas prolijamente y preparadas en forma conveniente antes de recibir las sucesivas manos de pintura, barniz, etc.

Los defectos que pudieran presentar cualquier elemento o superficie serán corregidos antes de proceder a pintarla y los trabajos se retocarán esmeradamente una vez concluidos.

### **09.1 Látex cielorraso**

Los cielorrasos de placas de yeso se pintarán con látex para cielorrasos color blanco, de primera marca y calidad, aplicándolo de la siguiente manera:

Limpiar bien la superficie, que debe estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o un trapo embebido, según el caso.

Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.

Aplicar enduído plástico al agua en capas delgadas con espátula o llana metálica. Lijar a las 8 horas.

Se deberá aplicar como fondo una mano de Imprimación fijadora al agua de calidad, para emparejar la absorción en superficies corregidas con enduído, no repintar antes de las 4 horas.

Aplicar con rodillo 3 manos de látex, color Blanco. Tiempo de secado entre mano y mano: 4 horas mínimo

### **09.2 Látex interior**

La aplicación de la pintura se realizará de la siguiente manera.

Limpiar bien la superficie, que debe estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o un trapo embebido, según el caso.

Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.

Aplicar enduído plástico al agua en capas delgadas con espátula o llana metálica. Lijar a las 8 horas.

Se deberá aplicar como fondo una mano de Imprimación fijadora al agua de calidad, para emparejar la absorción en superficies corregidas con enduído, no repintar antes de las 4 horas.

Aplicar con rodillo 3 manos de látex, color Blanco. Tiempo de secado entre mano y mano: 4 horas mínimo.

### **09.3 Primer y esmalte poliuretánico**

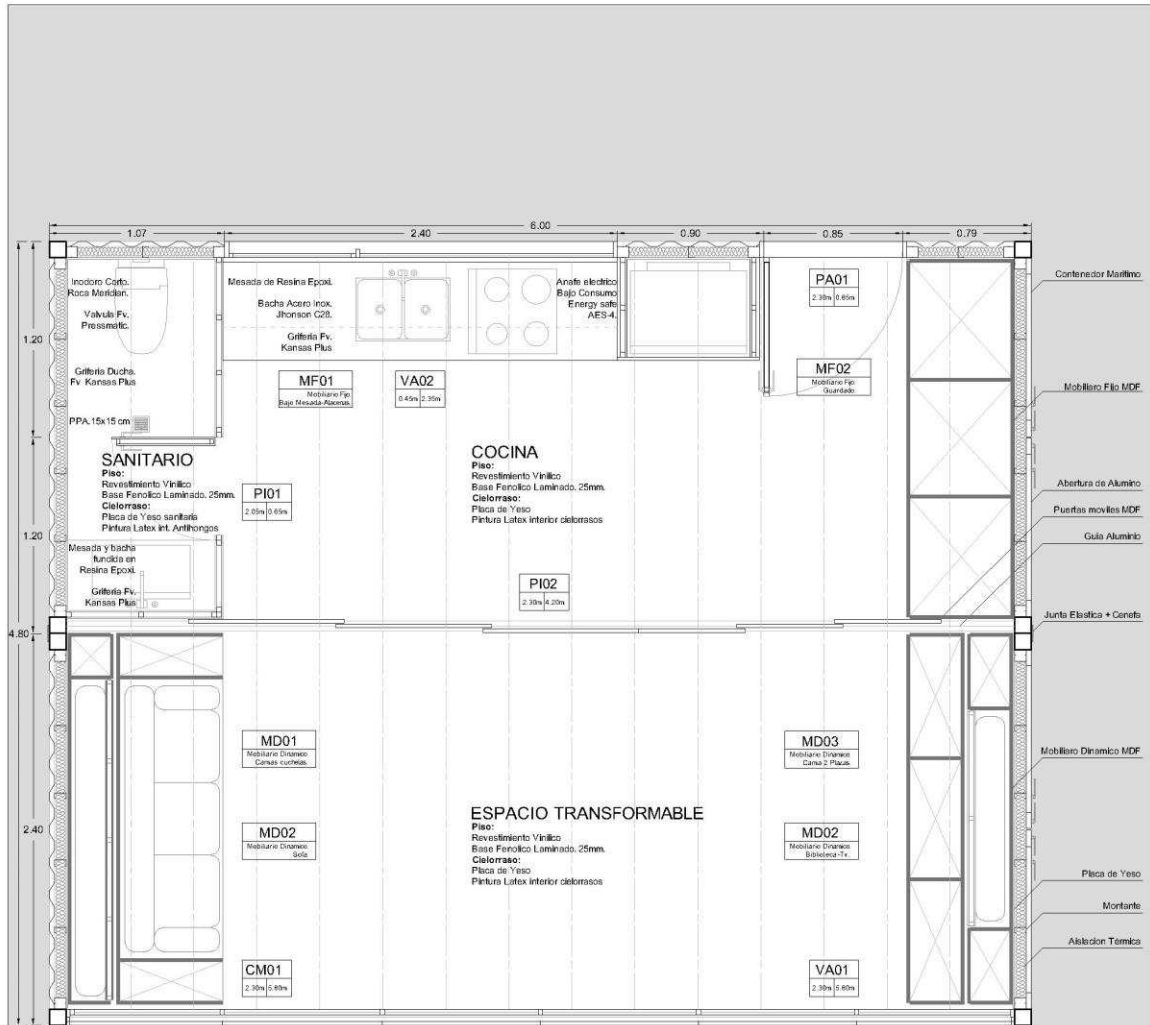
Se pintarán todos los elementos y superficies metálicas con pintura Poliuretánica de primera marca y calidad, previa limpieza de la superficie con solventes para eliminar totalmente el óxido de obra y todo material suelto. Éste se quitará mediante arenado o solución desoxidante o ambos. Se aplicarán dos manos de fondo con antióxido Epoxi para base Poliuretánica, cubriendo perfectamente las superficies. El masillado será al aguarrás, en capas delgadas donde fuere menester. Luego se aplicará fondo antióxido

sobre las partes masilladas. Posteriormente se lijarán todas las partes masilladas. Secadas las superficies serán pintadas como mínimo con tres manos de pintura Poliuretánica de un componente. En exteriores se aplicará a las 12 hs. de haber recibido el antióxido. Se aplicará siempre a soplete

## **Listado de Planos**



Nº	denominacion	descripcion
01	A01	Planta de arquitectura
02	A02	Planta de techos
03	A03	Vista Frontal
04	A04	Vista Anterior
05	A05	Vista Lateral Derecha
06	A06	Vista Lateral Izquierda
07	A07	Seccion 1-1
08	A08	Seccion 2-2
09	A09	Seccion 3-3
10	A10	Seccion 4-4
11	A11	Desarrollo Sanitario
12	A12	Desarrollo Mueble Cocina
13	A13	Desarrollo Mueble Fijo MF02
14	A14	Desarrollo Mueble Dinamico MD04
15	A15	Desarrollo Mueble Dinamico MD01
16	A16	Desarrollo Mueble Dinamico MD02
17	A17	Desarrollo Mueble Dinamico MD03
18	IS 01	Instalacion cloacal
19	IS 02	Instalacion Agua fria y caliente
20	IE 01	Instalacion electrica circuitos
21	AB01	PA01
22	AB02	VA01
23	AB03	VA02
24	AB04	CM01
25	AB05	PI01
26	AB06	PI02
27	DC01	Detalle constructivo union contenedores
28	DC02	Detalle constructivo pared/piso/techo



**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Pisos:**

Terminacion piso vinilico sobre base fenolico 25 mm

**Cielorrasos:**

Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.

Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.

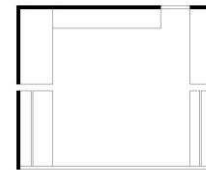
Pintura latex para cielorraso

**Tabiques:**

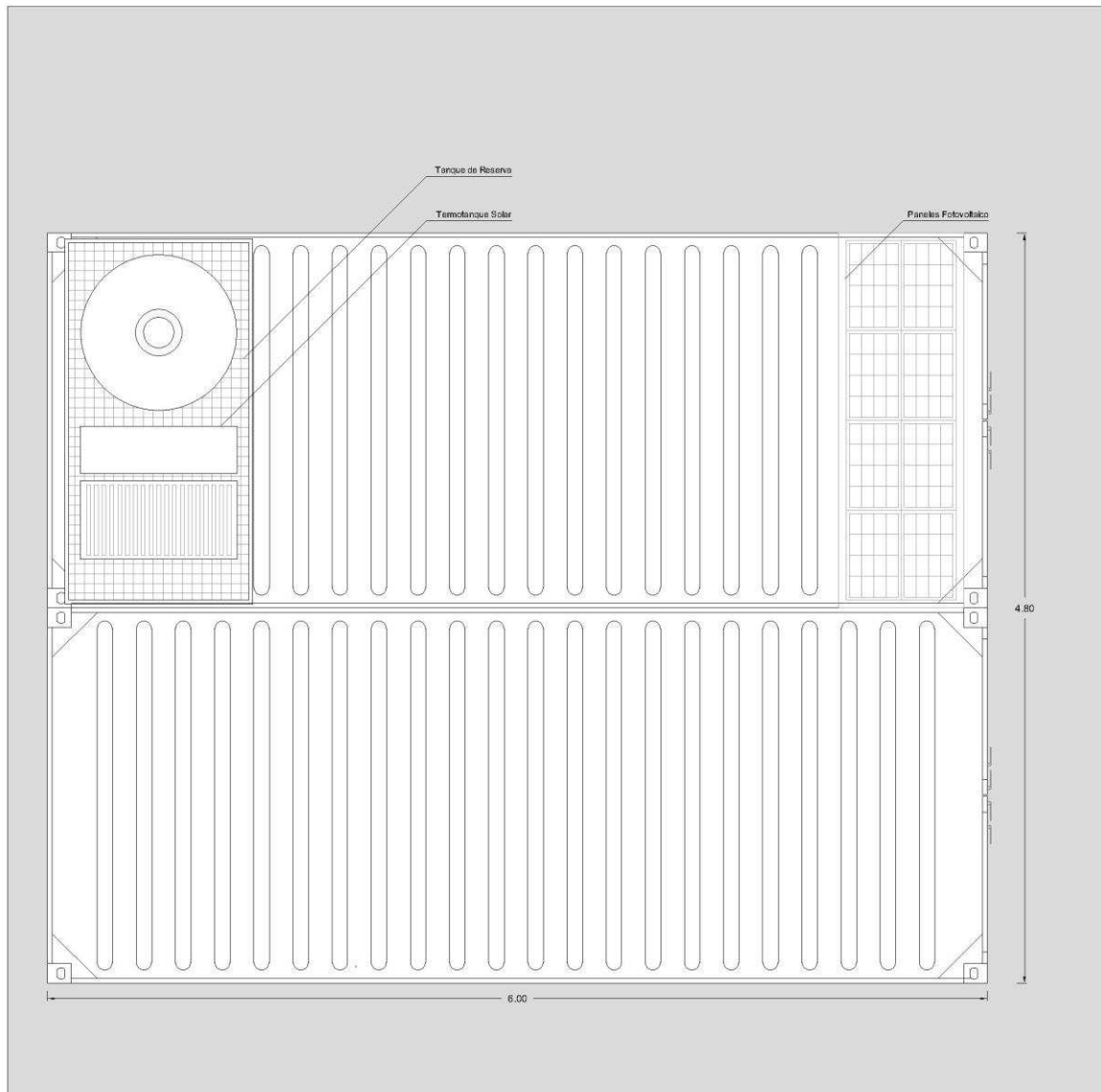
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.

Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.

Pintura latex interior



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Planta	A01
--------------------	-----------------------	--------	-----



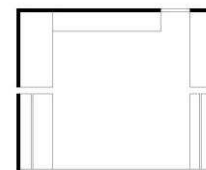
**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Envoltente:**  
 Contenedor marítimo de 20 pies  
 Pintura fondo antioxido dos manos, y tres manos de poliuretano aplicado a soplete

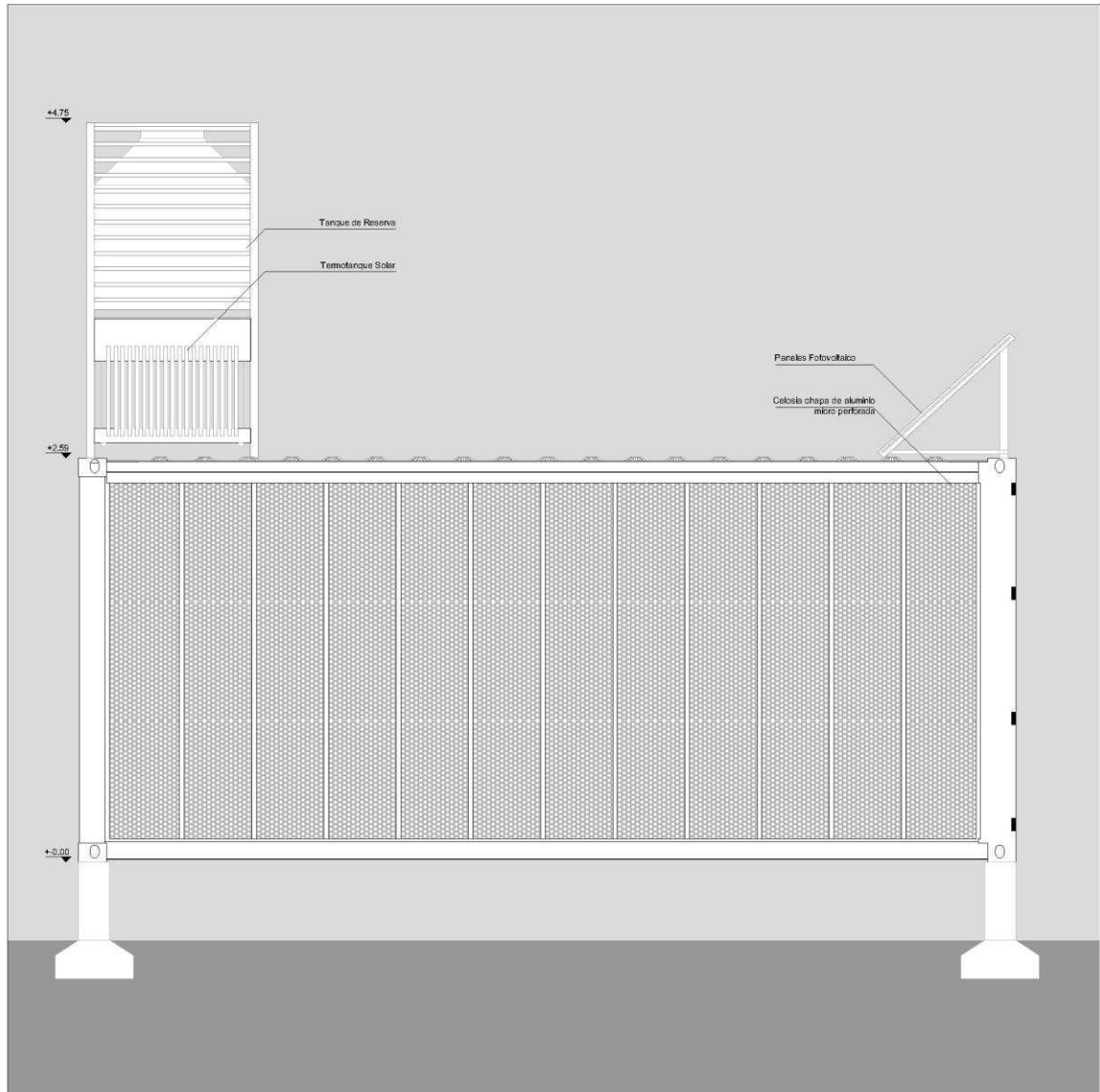
**Tanque de reserva:**  
 Tanque de polipropileno, capacidad 1000lts sobre estructura de hierro tubo soldada y pintada iden contenedor

**Termotanque solar:**  
 Termotanque solar tipo "ecolaife" de 300lts

**Paneles solares:**  
 Paneles fotovoltaico tipo "Fiasa" 300W- 24volts



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Planta Cubierta	A02
--------------------	-----------------------	-----------------	-----



**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Envoltente:**

Contenedor marítimo de 20 pies  
 Pintura fondo antioxido dos manos, y tres manos de poliuretano aplicado a soplete

**Tanque de reserva:**

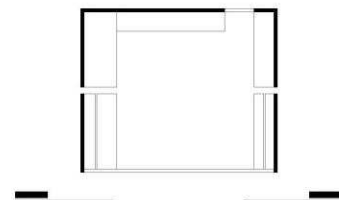
Tanque de polipropileno, capacidad 1000lts sobre estructura de hierro tubo soldada y pintada iden contenedor

**Termotanque solar:**

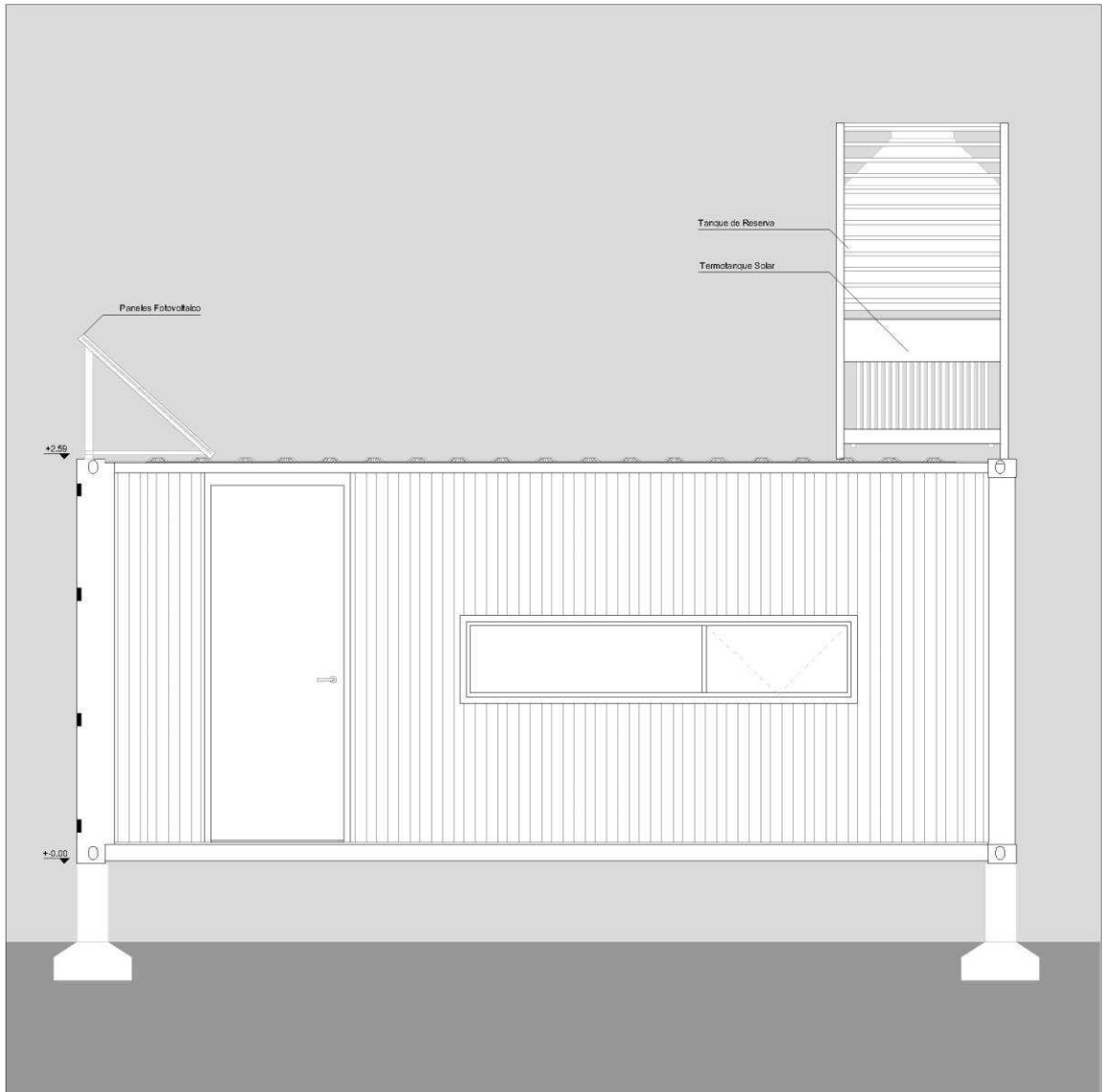
Termotanque solar tipo "ecolaife" de 300lts

**Paneles solares:**

Paneles fotovoltaico tipo "Fiasa" 300W- 24volts



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Vista Frontal	A03
--------------------	-----------------------	---------------	-----



**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Envoltente:**

Contenedor marítimo de 20 pies  
 Pintura fondo antioxido dos manos, y tres manos de poliuretano aplicado a soplete

**Tanque de reserva:**

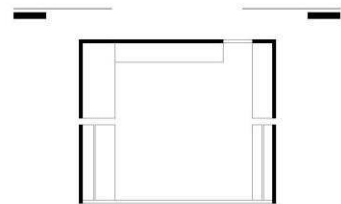
Tanque de polipropileno, capacidad 1000lts sobre estructura de hierro tubo soldada y pintada iden contenedor

**Termotanque solar:**

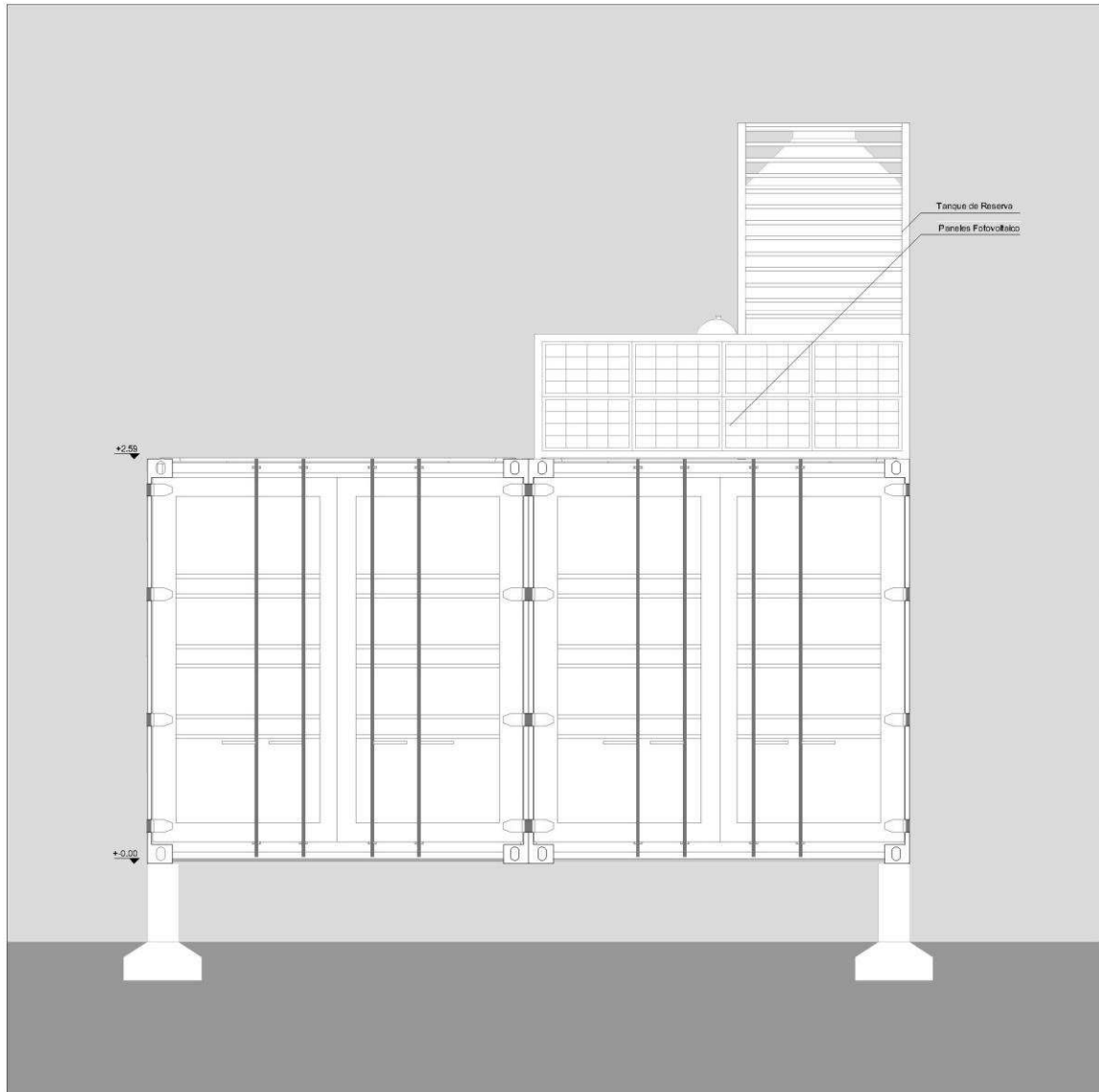
Termotanque solar tipo "ecolaife" de 300lts

**Paneles solares:**

Paneles fotovoltaico tipo "Fiasa" 300W- 24volts



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Vista Anterior	A04
--------------------	-----------------------	----------------	-----



**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Envoltente:**

Contenedor marítimo de 20 pies  
 Pintura fondo antioxido dos manos, y tres manos de poliuretano aplicado a soplete

**Tanque de reserva:**

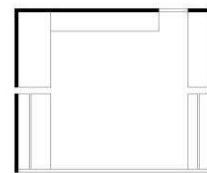
Tanque de polipropileno, capacidad 1000lts sobre estructura de hierro tubo soldada y pintada iden contenedor

**Termotanque solar:**

Termotanque solar tipo "ecolaife" de 300lts

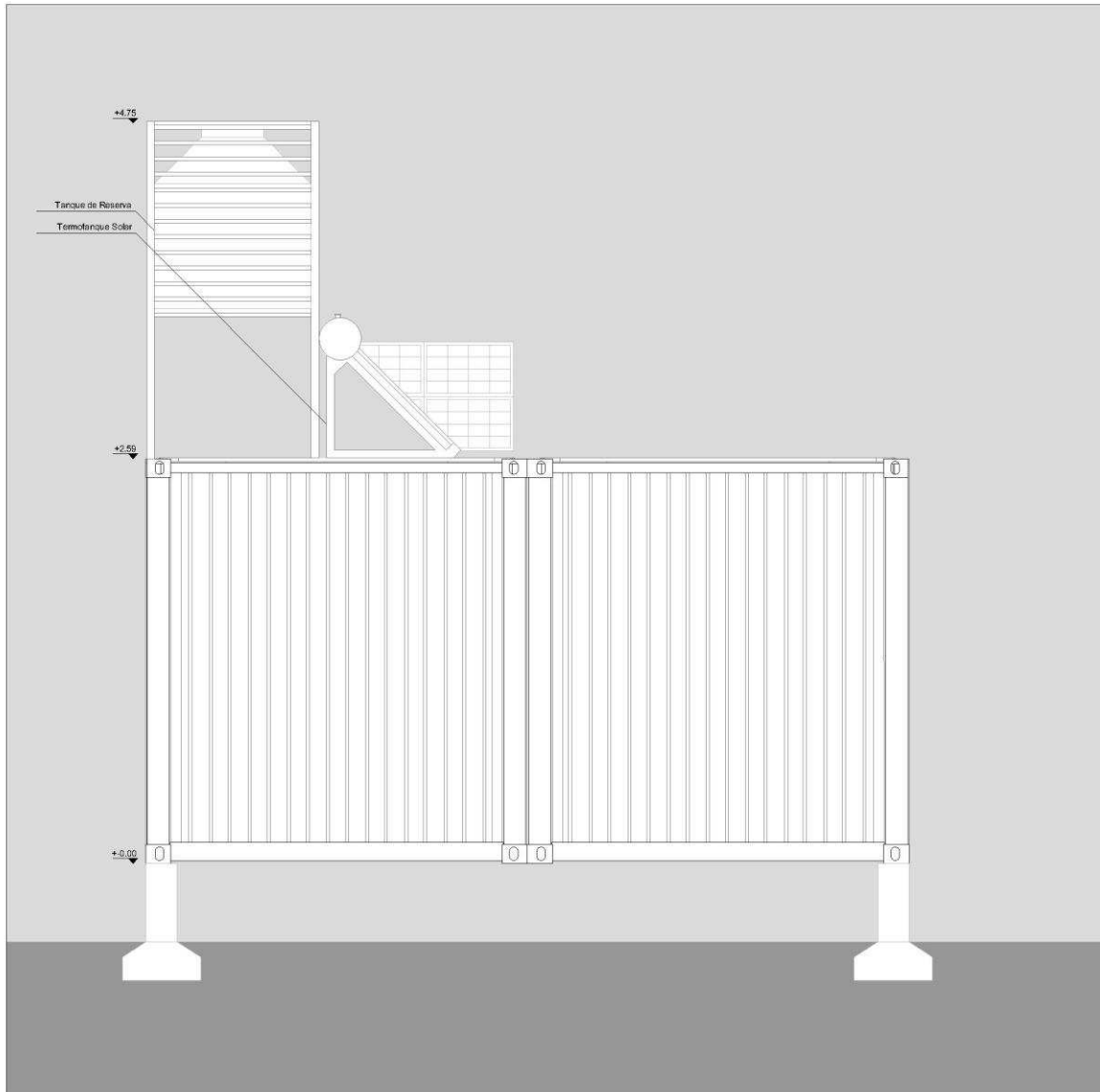
**Paneles solares:**

Paneles fotovoltaico tipo "Fiasa" 300W- 24volts



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Vista Lateral Derecha	A05
--------------------	-----------------------	-----------------------	-----





**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Envolvente:**

Contenedor marítimo de 20 pies  
 Pintura fondo antioxido dos manos, y tres manos de poliuretano aplicado a soplete

**Tanque de reserva:**

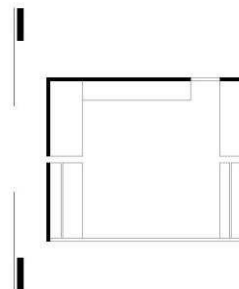
Tanque de polipropileno, capacidad 1000lts sobre estructura de hierro tubo soldada y pintada iden contenedor

**Termotanque solar:**

Termotanque solar tipo "ecolaife" de 300lts

**Paneles solares:**

Paneles fotovoltaico tipo "Fiasa" 300W- 24volts

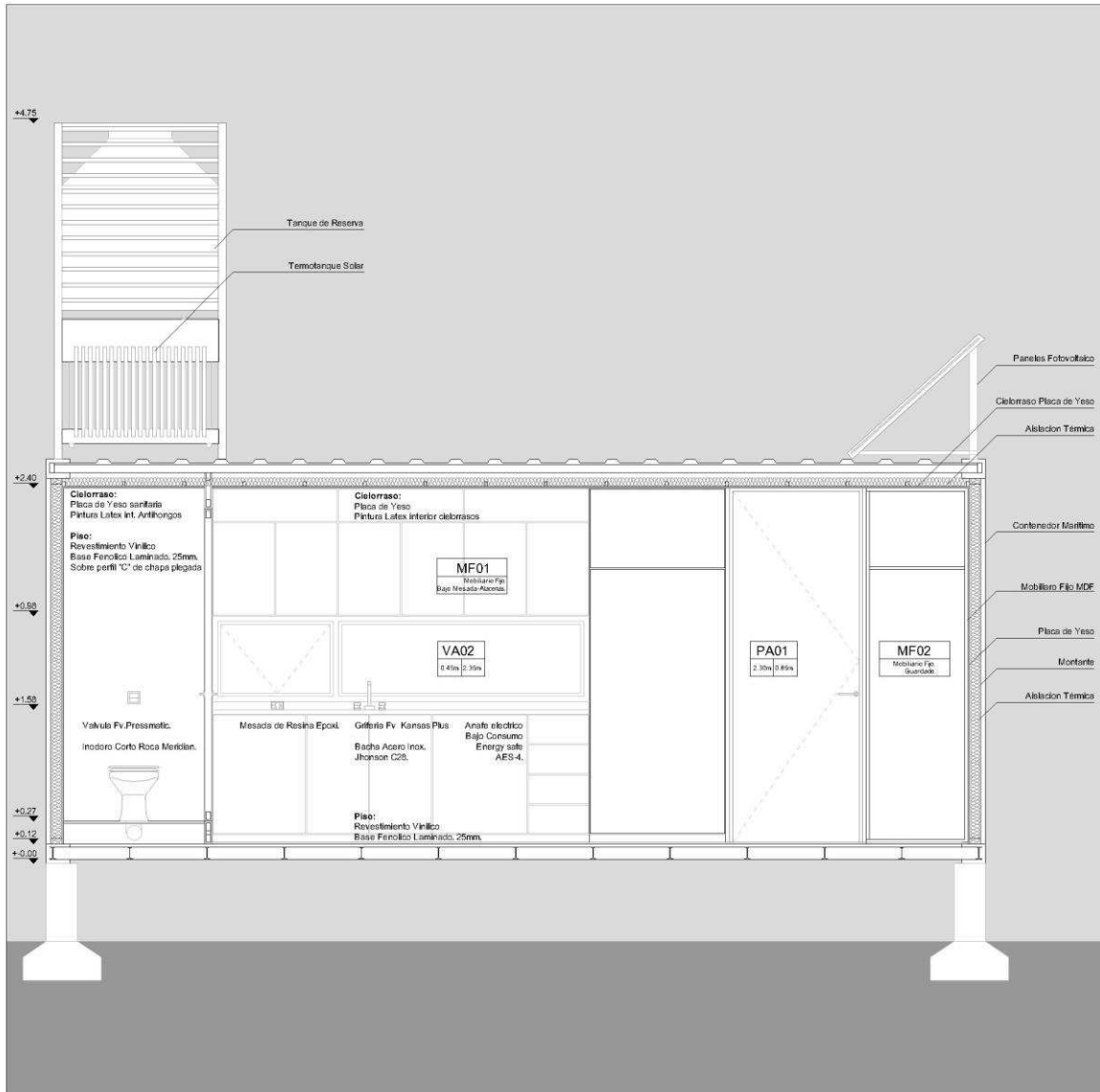


Proyecto Ejecutivo

Plano de Arquitectura

Vista Lateral Izquierda

A06



**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Pisos:**

Terminacion piso vinilico sobre base fenolico 25 mm

**Cielorrasos:**

Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.

Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.

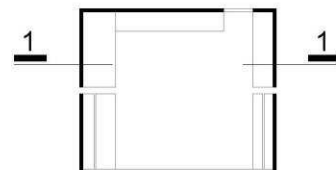
Pintura latex para cielorraso

**Tabiques:**

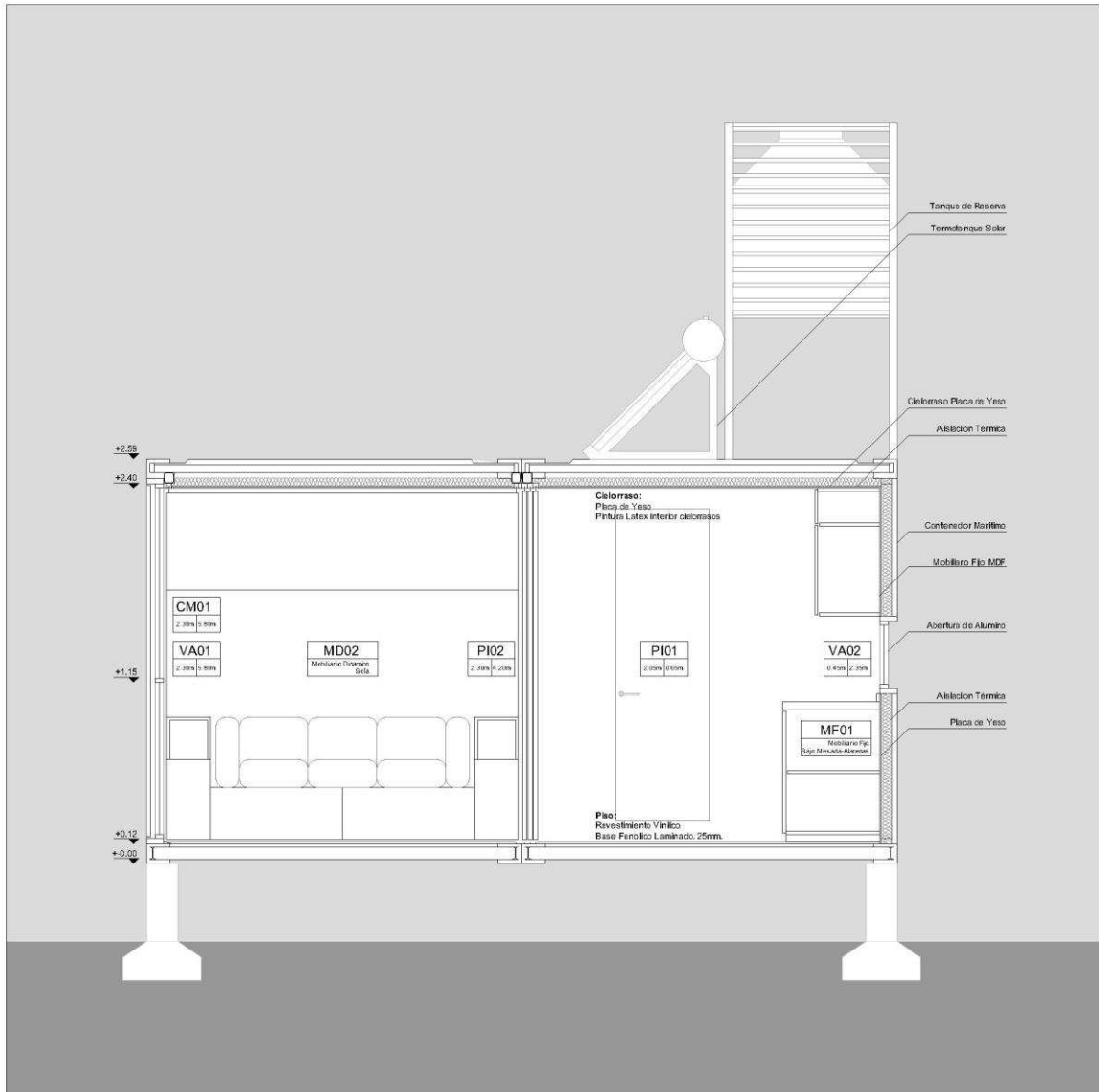
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.

Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.

Pintura latex interior



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Seccion 1-1	A07
--------------------	-----------------------	-------------	-----

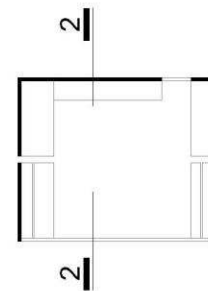


#### REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:

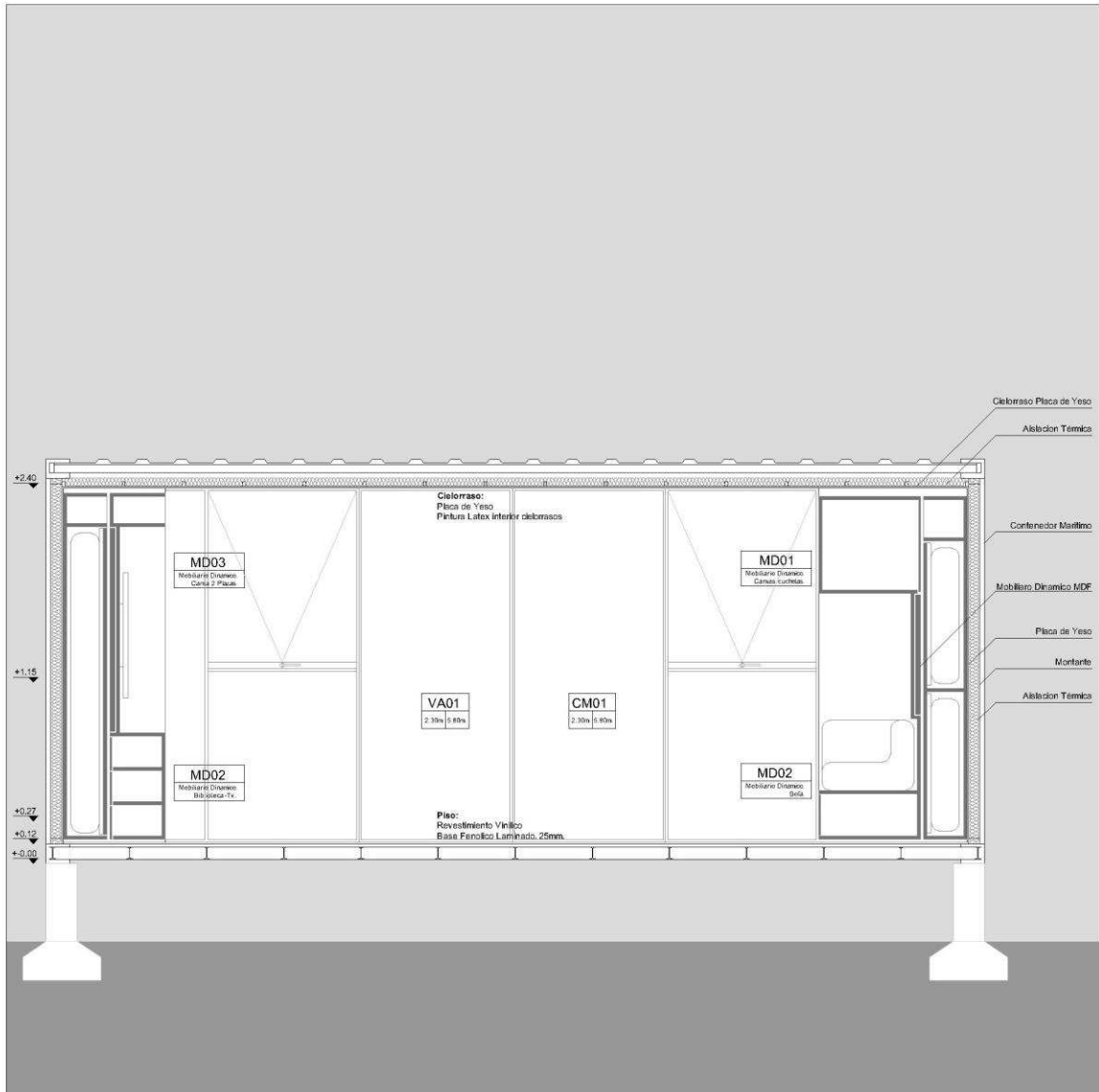
**Pisos:**  
Terminacion piso vinilico sobre base fenolico 25 mm

**Cielorrasos:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex para cielorraso

**Tabiques:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislacion termica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex interior



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Seccion 2-2	A08
--------------------	-----------------------	-------------	-----

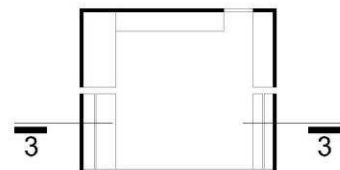


**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

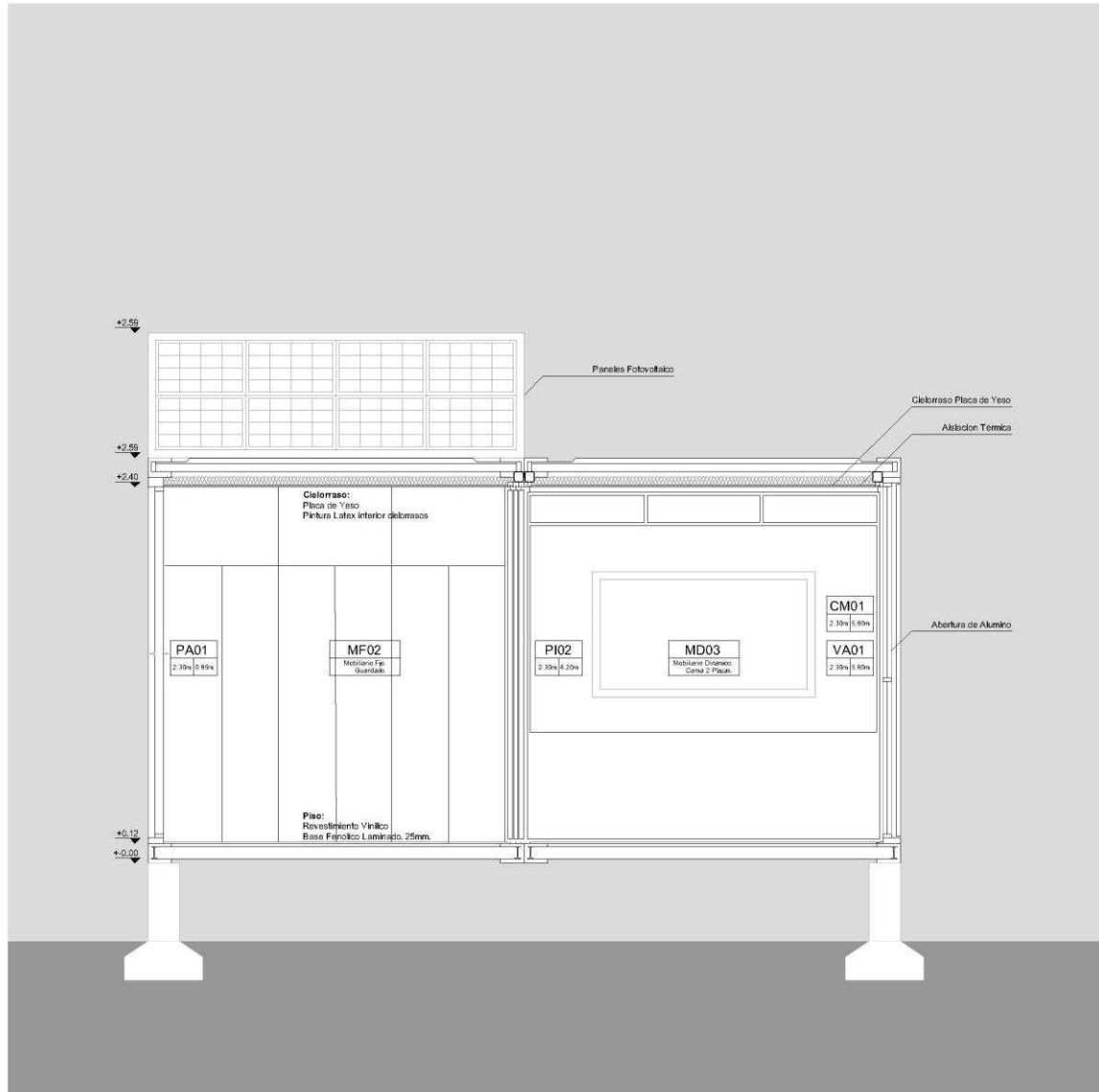
**Pisos:**  
Terminación piso vinílico sobre base fenolico 25 mm

**Cielorrasos:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislación térmica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex para cielorraso

**Tabiques:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislación térmica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex interior



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Seccion 3-3	A09
--------------------	-----------------------	-------------	-----

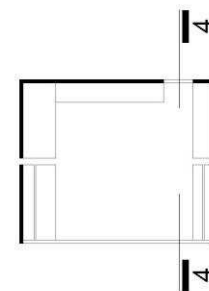


**REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS:**

**Pisos:**  
Terminación piso vinílico sobre base fenolico 25 mm

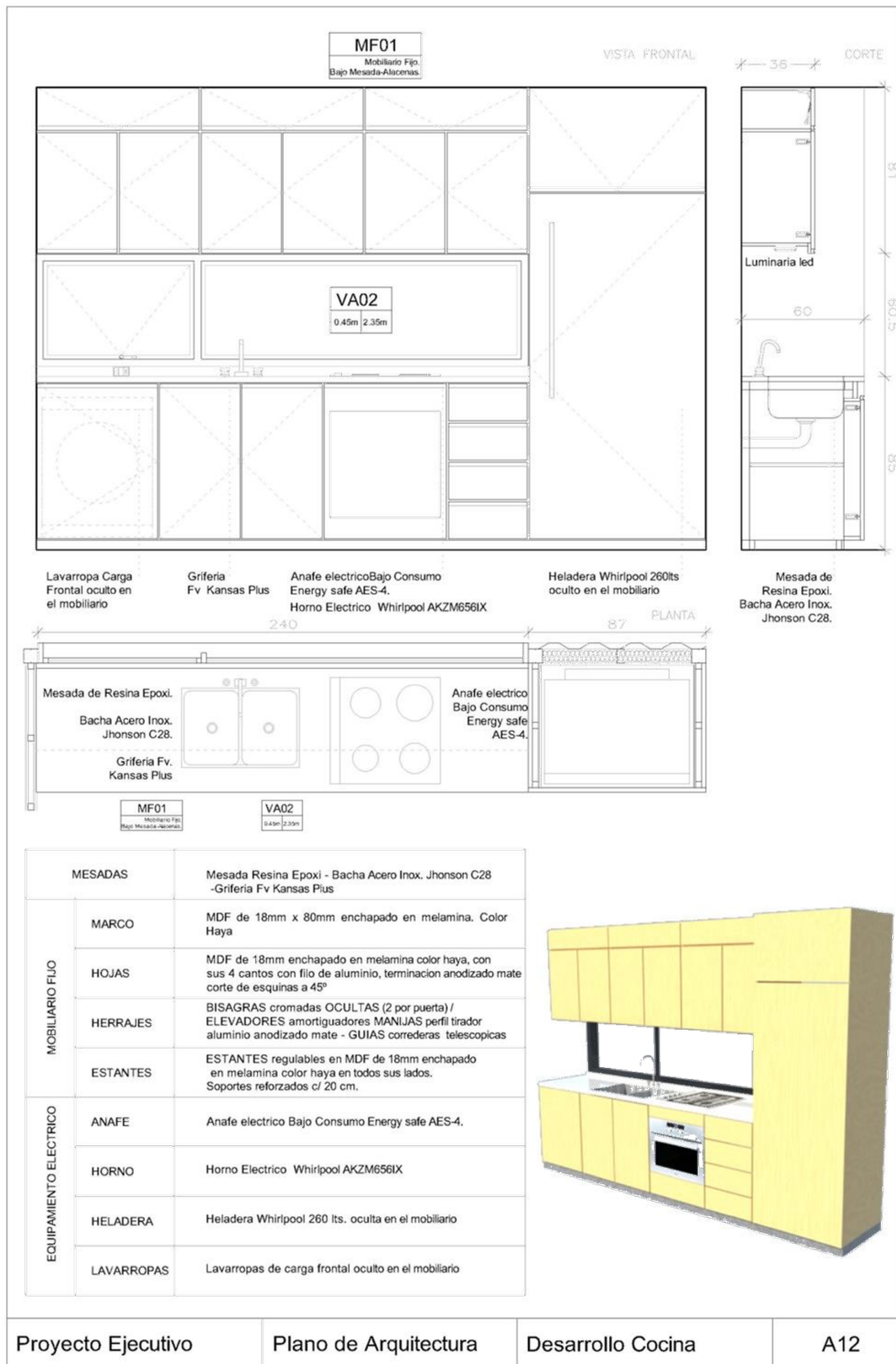
**Cielorrasos:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislación térmica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex para cielorraso

**Tabiques:**  
Placa de roca de yeso de 12mm con junta tomada atornillada a estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada.  
Aislación térmica + barroera de vapor con lana de vidrio compuesta con foil de aluminio + film de polietileno de 200 micrones.  
Pintura latex interior



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Seccion 4-4	A10
--------------------	-----------------------	-------------	-----





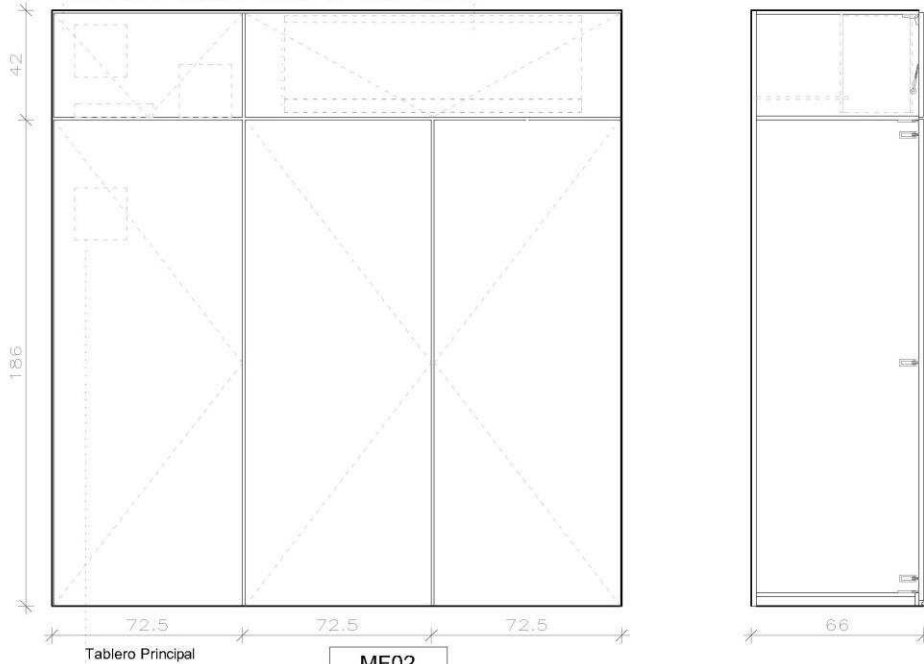


Sistema de energía solar:  
Regulador, Inversor DC /AC  
Acumuladores - ocultos en mobiliario

Aire acondicionado  
3500 frigorías  
oculto en el mobiliario

VISTA FRONTAL

CORTE

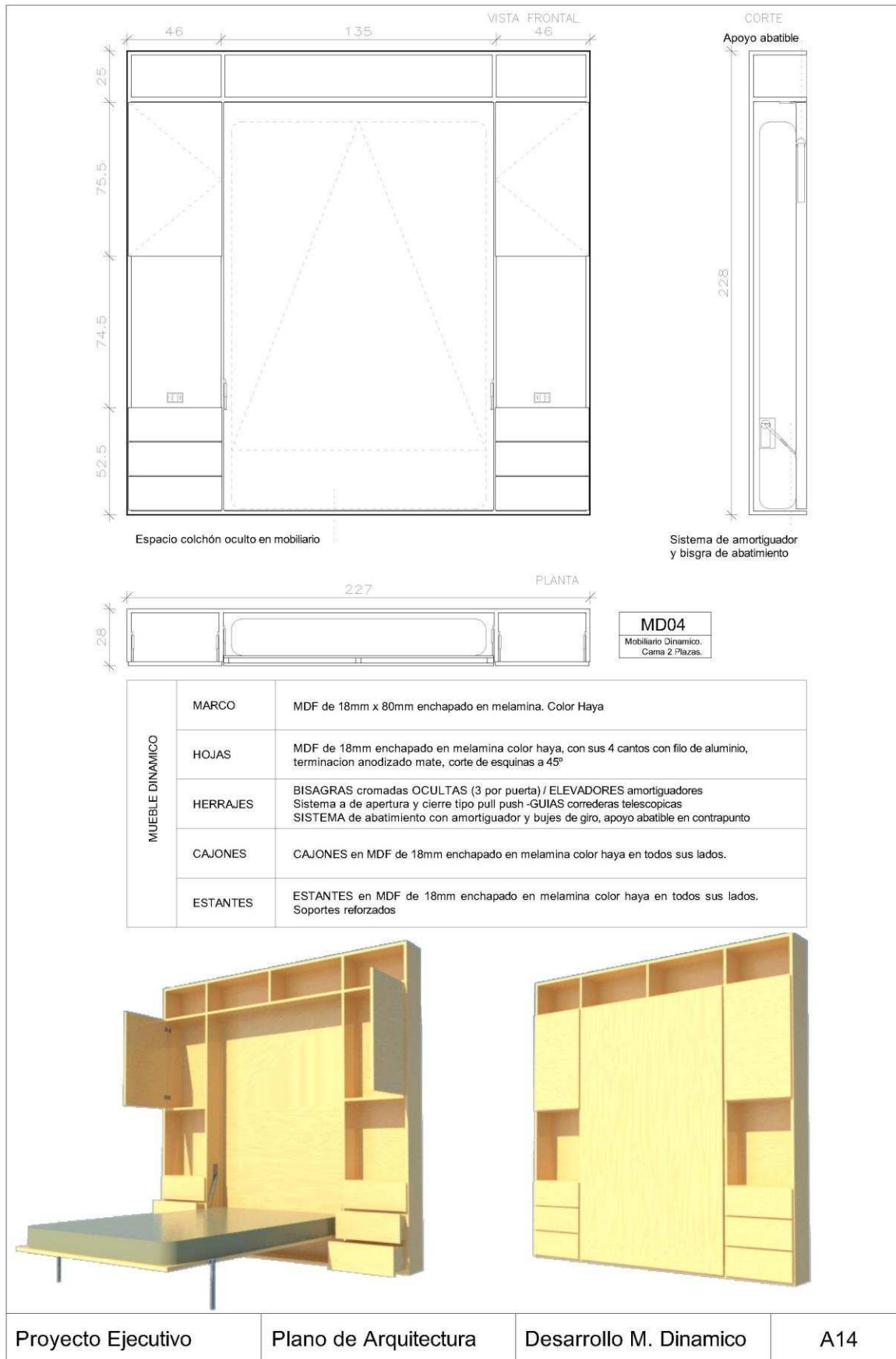


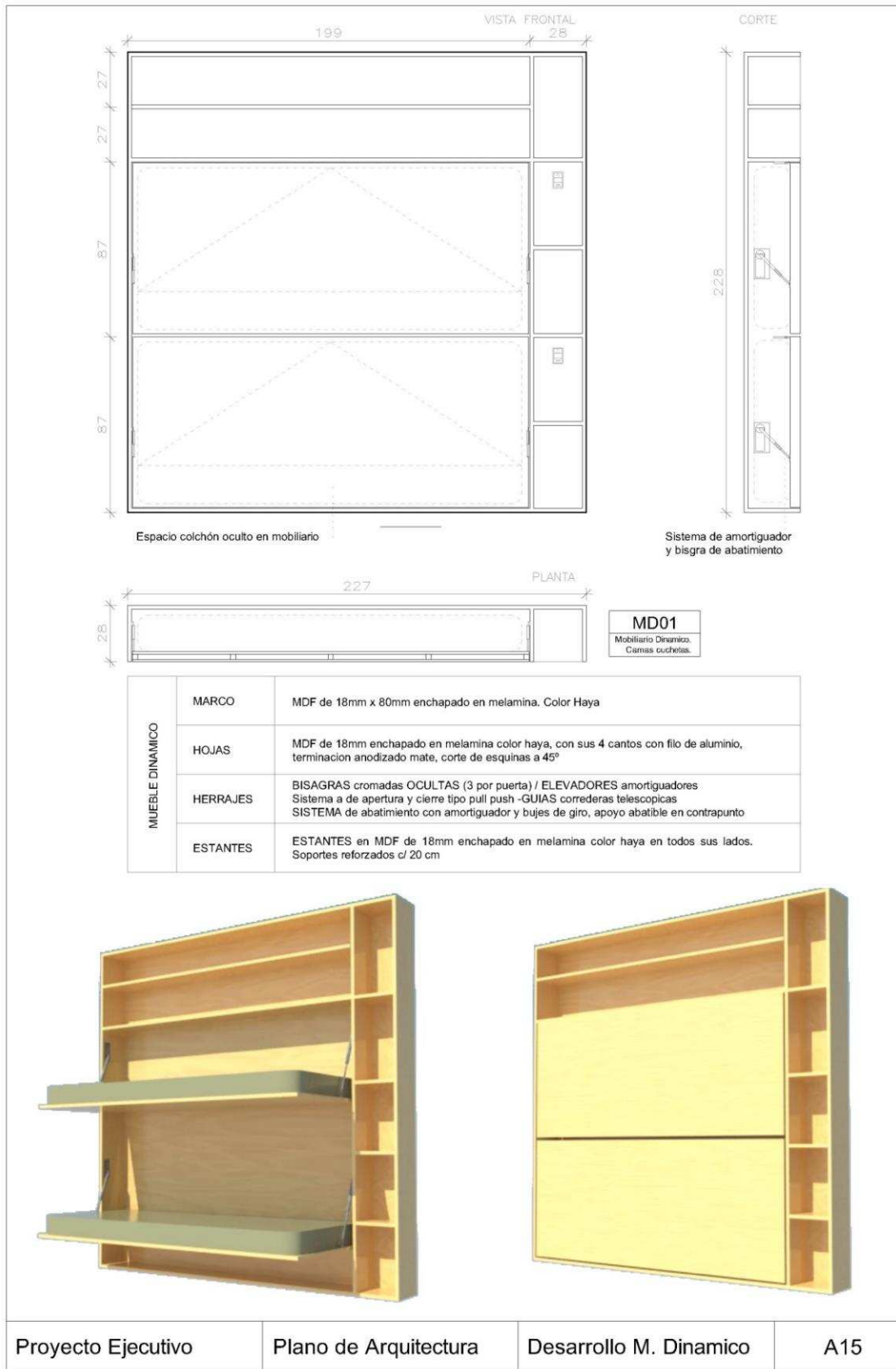
**MF02**  
Mobiliario Fijo,  
Guardado.

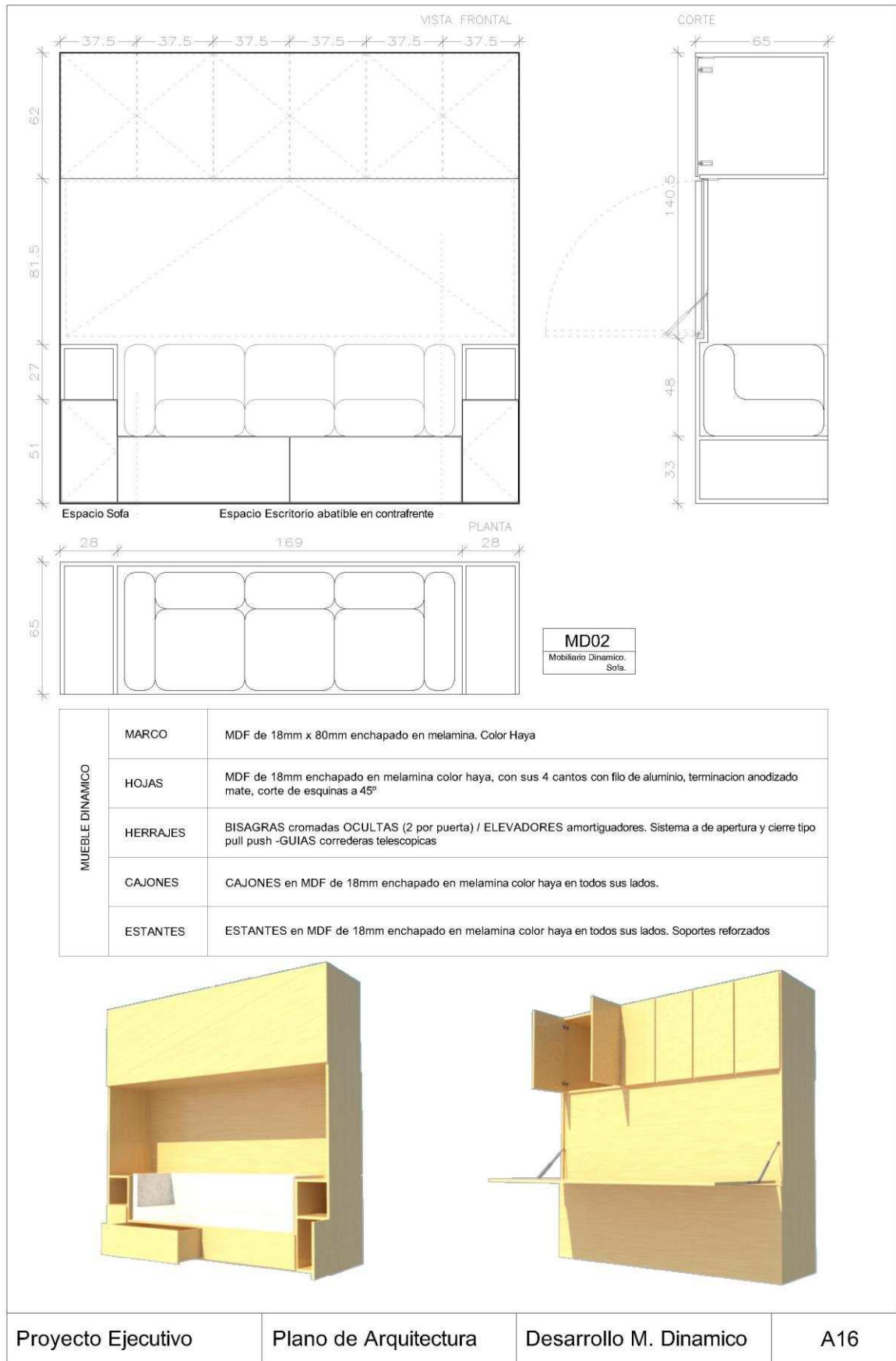
MOBILIARIO FIJO	MARCO	MDF de 18mm x 80mm enchapado en melamina. Color Haya
	HOJAS	MDF de 18mm enchapado en melamina color haya, con sus 4 cantos con filo de aluminio, terminacion anodizado mate, corte de esquinas a 45°
	HERRAJES	BISAGRAS cromadas OCULTAS (3 por puerta) / ELEVADORES amortiguadores Sistema a de apertura y cierre tipo pull push
	ESTANTES	ESTANTES regulables en MDF de 18mm enchapado en melamina color haya en todos sus lados. Soportes reforzados c/ 20 cm.



Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Desarrollo Mueble Fijo	A13
--------------------	-----------------------	------------------------	-----





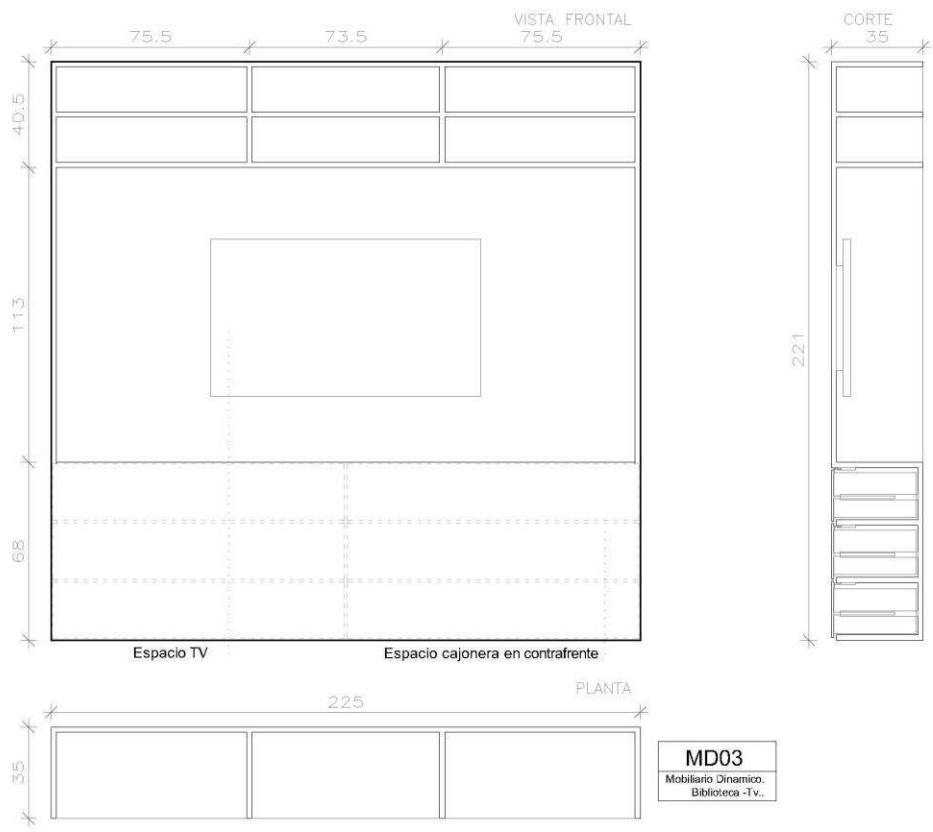


Proyecto Ejecutivo

Plano de Arquitectura

Desarrollo M. Dinamico

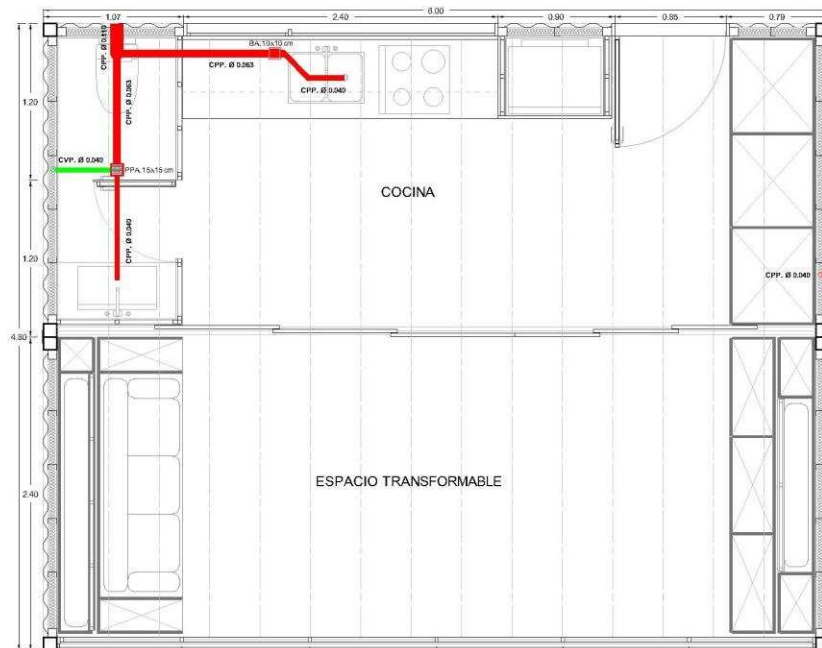
A16



MUEBLE DINAMICO	MARCO	MDF de 18mm x 80mm enchapado en melamina. Color Haya
	HOJAS	MDF de 18mm enchapado en melamina color haya, con sus 4 cantos con filo de aluminio, terminacion anodizado mate, corte de esquinas a 45°
	HERRAJES	SISTEMA de apertura y cierre tipo pull push -GUIAS correderas telescopicas
	CAJONES	CAJONES en MDF de 18mm enchapado en melamina color haya en todos sus lados.
	ESTANTES	ESTANTES en MDF de 18mm enchapado en melamina color haya en todos sus lados. Soportes reforzados

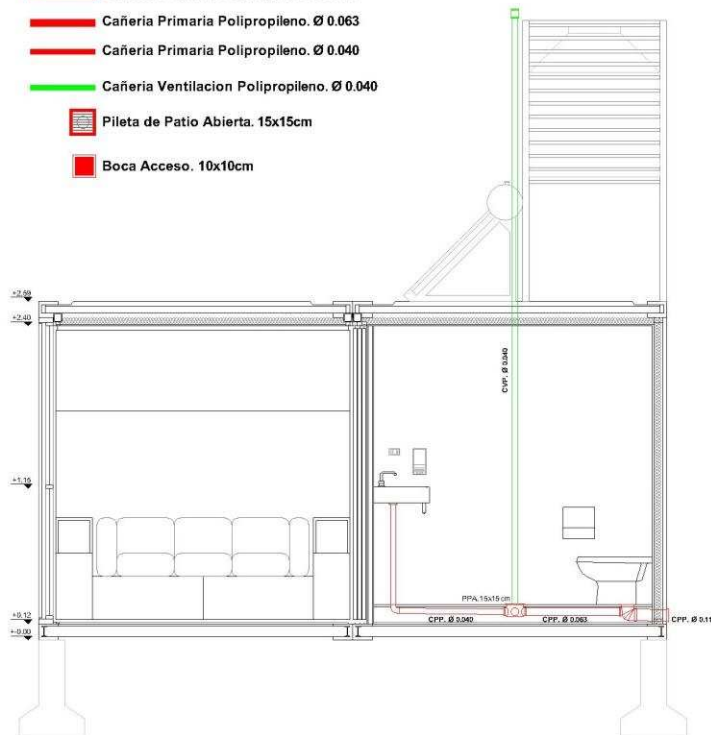


Proyecto Ejecutivo	Plano de Arquitectura	Desarrollo M. Dinamico	A17
--------------------	-----------------------	------------------------	-----



**REFERENCIAS**

- █ Cañería Primaria Polipropileno. Ø 0.110
- █ Cañería Primaria Polipropileno. Ø 0.063
- █ Cañería Primaria Polipropileno. Ø 0.040
- █ Cañería Ventilacion Polipropileno. Ø 0.040
- Pileta de Patio Abierta. 15x15cm
- █ Boca Acceso. 10x10cm

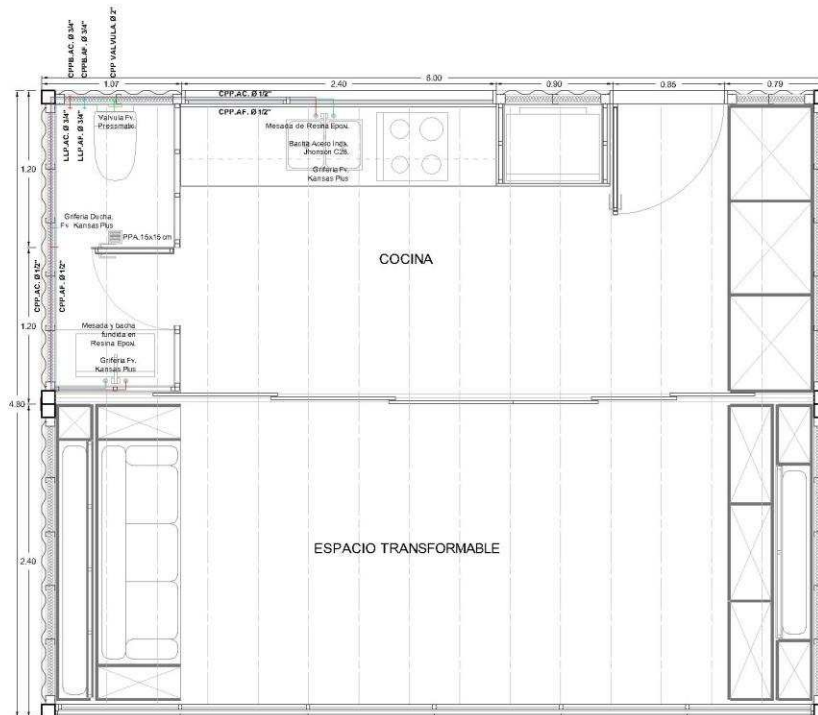


Proyecto Ejecutivo

Instalacion Cloacal

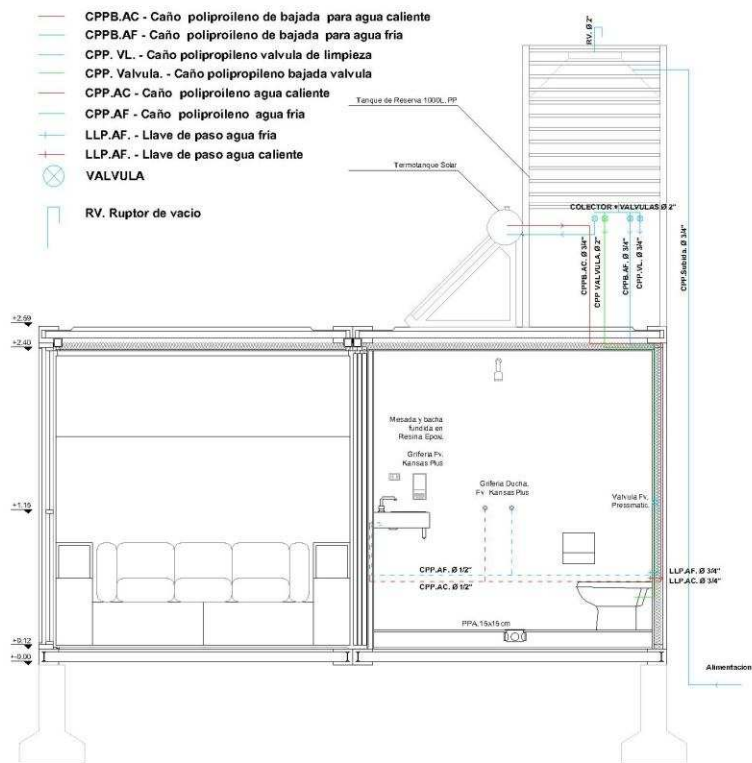
Planta / Corte

IS01



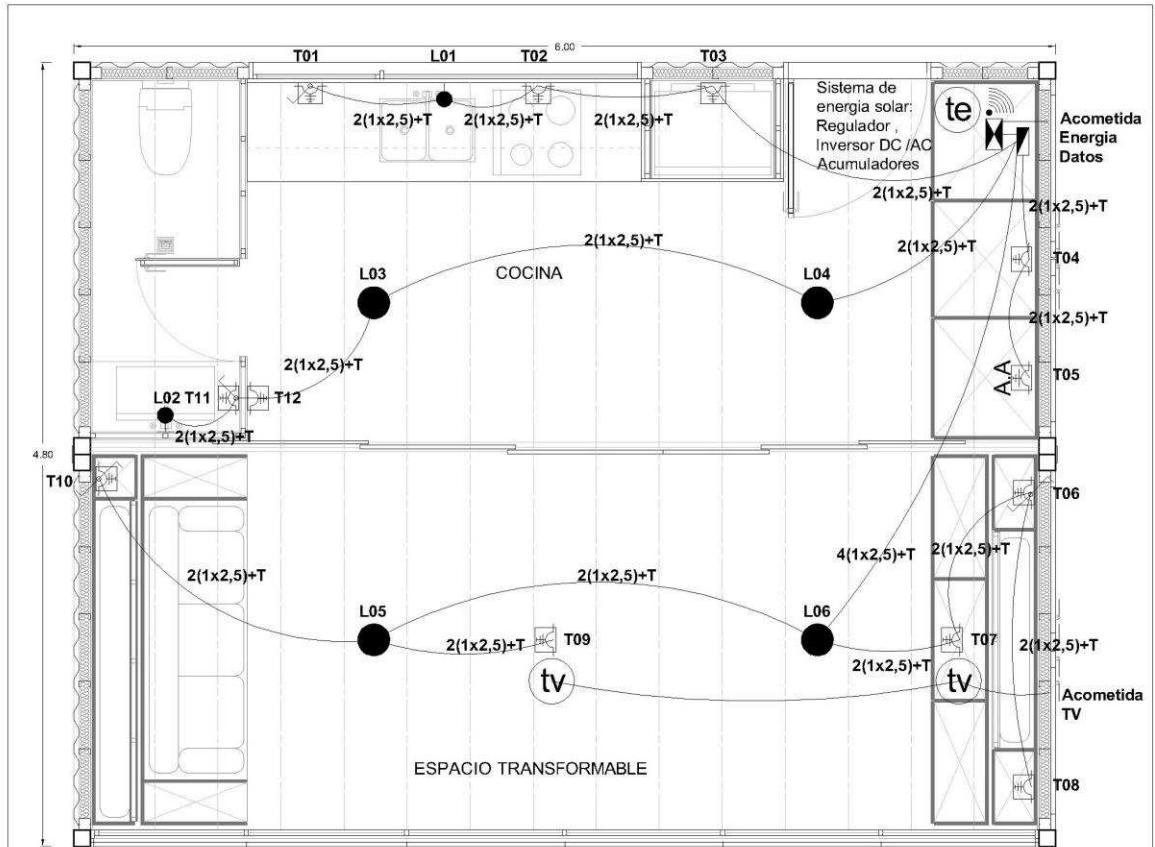
**REFERENCIAS**

- CPPB.AC - Caño polipropileno de bajada para agua caliente
- CPPB.AF - Caño polipropileno de bajada para agua fría
- CPP.VL - Caño polipropileno valvula de limpieza
- CPP.Valvula - Caño polipropileno bajada valvula
- CPP.AC - Caño polipropileno agua caliente
- CPP.AF - Caño polipropileno agua fría
- LLP.AF. - Llave de paso agua fría
- LLP.AF. - Llave de paso agua caliente
- ⊗ VALVULA
- RV. Ruptor de vacío



Proyecto Ejecutivo	Instalacion de Agua	Planta / Corte	IS02
--------------------	---------------------	----------------	------





### REFERENCIAS

-  Sistema de energía solar
-  Tablero
-  Tomacorriente
-  LLave un punto
-  LLave dos punto
-  LLave combinada
-  Centro
-  Brazo
-  Toma para Aire acondicionado
-  Television
-  Telefonía
-  Wifi

- T01 - 2 tomas h: 0,40m / h:0,90m + Llave un punto
- T02 - 2 tomas h: 0,40m / h:0,90m
- T03 - 1 toma h:1,10m
- T04 - 2 tomas h: 0,40m / h:1,10m
- T05 - 2 tomas h: 0,40m / h:2,00m
- T06 - 1 toma h: 0,55m + Llave combinada
- T07 - 1 toma en cielorraso
- T08 - 1 toma h: 0,55m
- T09 - 1 toma en cielorraso
- T10 - 2 tomas h: 0,70m / h:1,60m + Llave combinada
- T11 - 1 toma h:1,10m + Llave un punto
- T12 - 1 toma h:1,10m

- L01 - Luminaria perfil Led bajo fondo alacena
- L02 - Luminaria embutida Led en celorraso
- L03 - Luminaria embutida Led en celorraso
- L04 - Luminaria embutida Led en celorraso
- L05 - Luminaria embutida Led en celorraso
- L06 - Luminaria brazo Led sobre espejo

Proyecto Ejecutivo

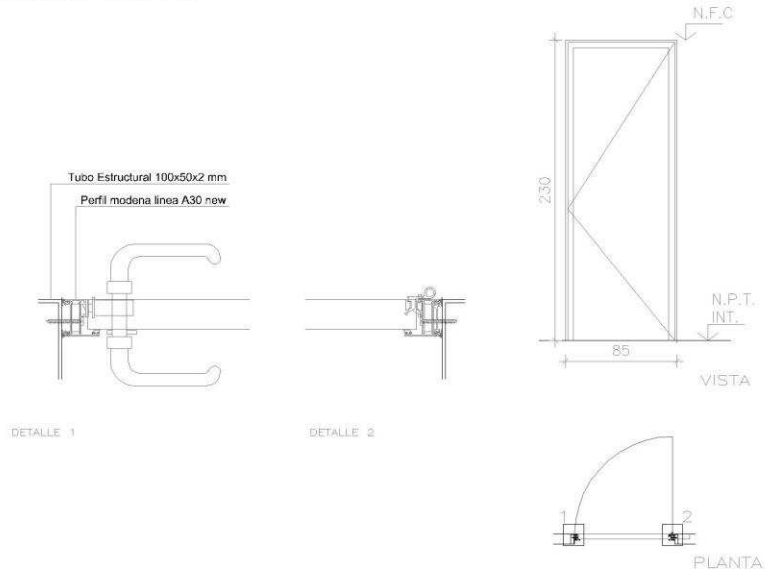
Instalacion Electrica

Planta

IE01

<b>TIPO</b>	<b>P01</b>
<b>UBICACION</b>	<b>INGRESO</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>1 Giro Derecho</b>

**DETALLE: ESC: 1:50**



<b>PA01</b>	
2.30m	0.85m

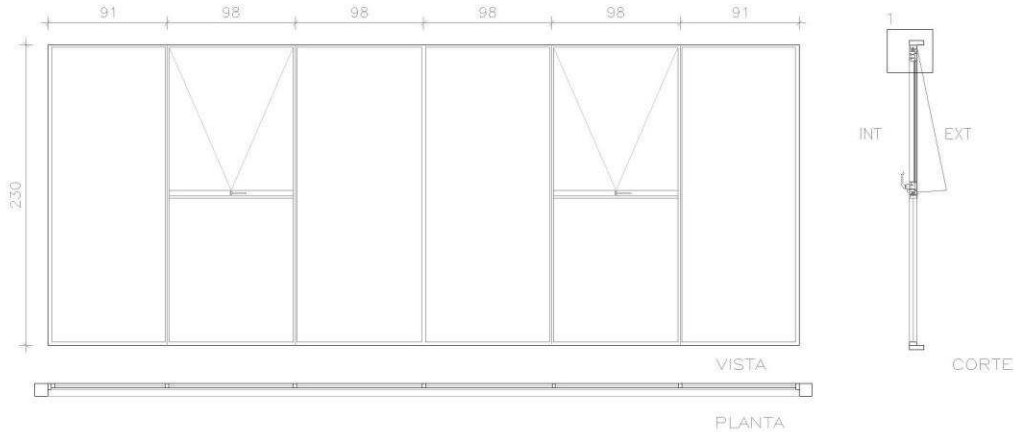
NOTA: COTAS EN CENTIMETROS

DESCRIPCION	
<b>PREMARCO</b>	Tubo acero 100 x 50 x 2 mm
<b>MARCO</b>	Aluminio color a eleccion Perfileria tipo aluar / linea modena A30 new
<b>HOJAS</b>	Placa MDF 18mm Enchapado aluminio color a eleccion
<b>VIDRIO Y CONTRAVIDRIO</b>	
<b>HERRAJES</b>	Para linea Modena A30NEW
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimacion antioxidante Tres manos pintura poliurtanica color
<b>OBSERVACIONES</b>	Se deben utilizar todos los burlletes de EPDM de hermeticidad, fijacion y apoyo previstos por el SISTEMA MODENA. Todos los accesorios para el sistema serán Marca TANIT según Catálogo Accesorios 2004. Se aplicará en todo el perimetro sellador poliuretánico y spray poliuretánico para llenar el vacio de encuentro entre el marco y los diferentes materiales.

Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB01
--------------------	-----------	----------	------

<b>TIPO</b>	<b>VA01</b>
<b>UBICACION</b>	<b>ESPACIO TRANSFORMABLE</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>2 Projectantes + 4 paños fijo</b>

**DETALLE: ESC: 1:50**



<b>VA01</b>	
2.30m	5.80m

NOTA: COTAS EN CENTIMETROS

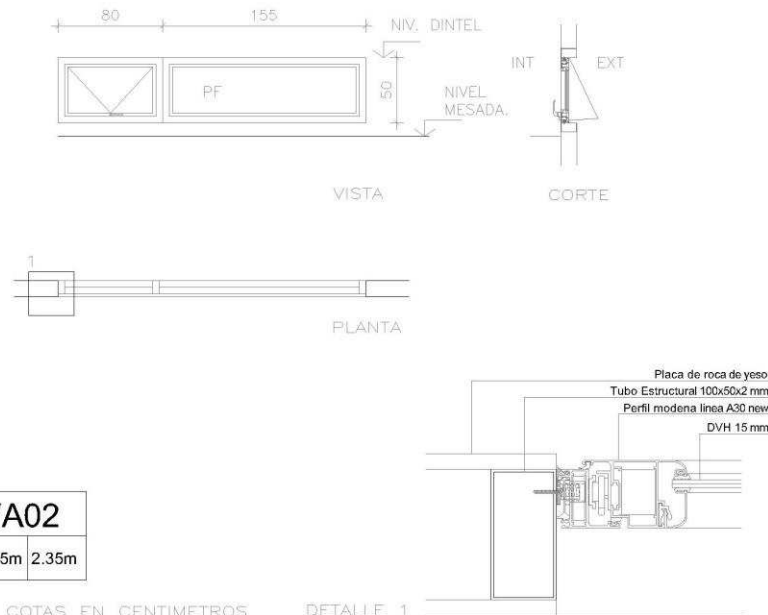
**DESCRIPCION**

<b>PREMARCO</b>	Tubo acero 100 x 50 x 2 mm
<b>MARCO</b>	Aluminio color a elección Perfileria tipo aluar / línea modena A30 new
<b>HOJAS</b>	Perfileria línea modena A30 new abertura Projectante y paño fijo color
<b>VIDRIO Y CONTRAVIDRIO</b>	DVH15mm
<b>HERRAJES</b>	Para línea Modena A30NEW
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimación antioxidante Tres manos pintura poliurtanica color
<b>OBSERVACIONES</b>	Se deben utilizar todos los burlletes de EPDM de hermeticidad, fijación y apoyo previstos por el SISTEMA MODENA. Todos los accesorios para el sistema serán Marca TANIT según Catálogo Accesorios 2004. Se aplicará en todo el perímetro sellador poliuretánico y spray poliuretánico para llenar el vacío de encuentro entre el marco y los diferentes materiales.

Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB02
--------------------	-----------	----------	------

<b>TIPO</b>	<b>VA02</b>
<b>UBICACION</b>	<b>COCINA</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>1 Proyectante + paño fijo</b>

**DETALLE: ESC: 1:50**



NOTA: COTAS EN CENTIMETROS

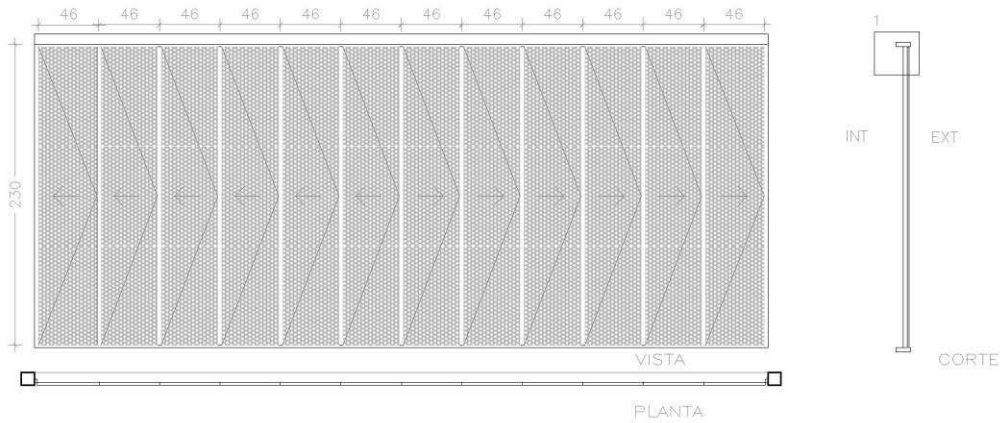
DETALLE 1

<b>DESCRIPCION</b>	
<b>PREMARCO</b>	Tubo acero 100 x 50 x 2 mm
<b>MARCO</b>	Aluminio color a eleccion Perfileria tipo aluar / linea modena A30 new
<b>HOJAS</b>	Perfileria linea modena A30 new abertura Proyectante y paño fijo color
<b>VIDRIO Y CONTRAVIDRIO</b>	DVH15mm
<b>HERRAJES</b>	Para linea Modena A30NEW
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimacion antioxidante Tres manos pintura poliurtanica color
<b>OBSERVACIONES</b>	Se deben utilizar todos los burletes de EPDM de hermeticidad, fijacion y apoyo previstos por el SISTEMA MODENA. Todos los accesorios para el sistema serán Marca TANIT según Catálogo Accesorios 2004. Se aplicará en todo el perimetro sellador poliuretánico y spray poliuretánico para llenar el vacio de encuentro entre el marco y los diferentes materiales.

Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB03
--------------------	-----------	----------	------

<b>TIPO</b>	<b>CM01</b>
<b>UBICACION</b>	<b>ESPACIO TRANSFORMABLE</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>1 compuesta de 12 elementos</b>

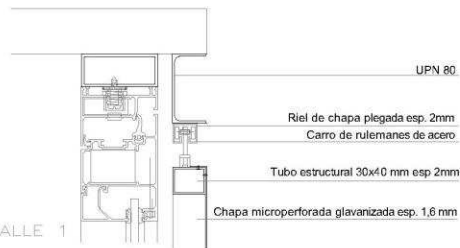
**DETALLE: ESC: 1:50**



<b>CM01</b>	
2.30m	5.80m

NOTA: COTAS EN CENTIMETROS

DETALLE 1



**DESCRIPCION**

<b>PREMARCO</b>	UPN 80
<b>MARCO</b>	Bastidor de tubos estructurales de 40x30x2mm soldadura continua
<b>HOJAS</b>	Chapa microperforada esp. 1,6 mm galvanizada remachada a bastidor
<b>VIDRIO Y CONTRAVIDRIO</b>	
<b>HERRAJES</b>	3 bisagras por hoja -cerradura a rodillo tipo kallay 5006
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimación antioxidante Tres manos pintura poliurtanica color
<b>OBSERVACIONES</b>	Riel de chapa plegada esp. 2mm con carro de acero con rulemanes para puertas colgantes , soldado a UPN con cordón continuo. La chapa microperforada será remachada al bastidor. Se colocara cinta de neopreno de 200 micrones entre acero galvanizado y acero tratado para evitar par galvánico.

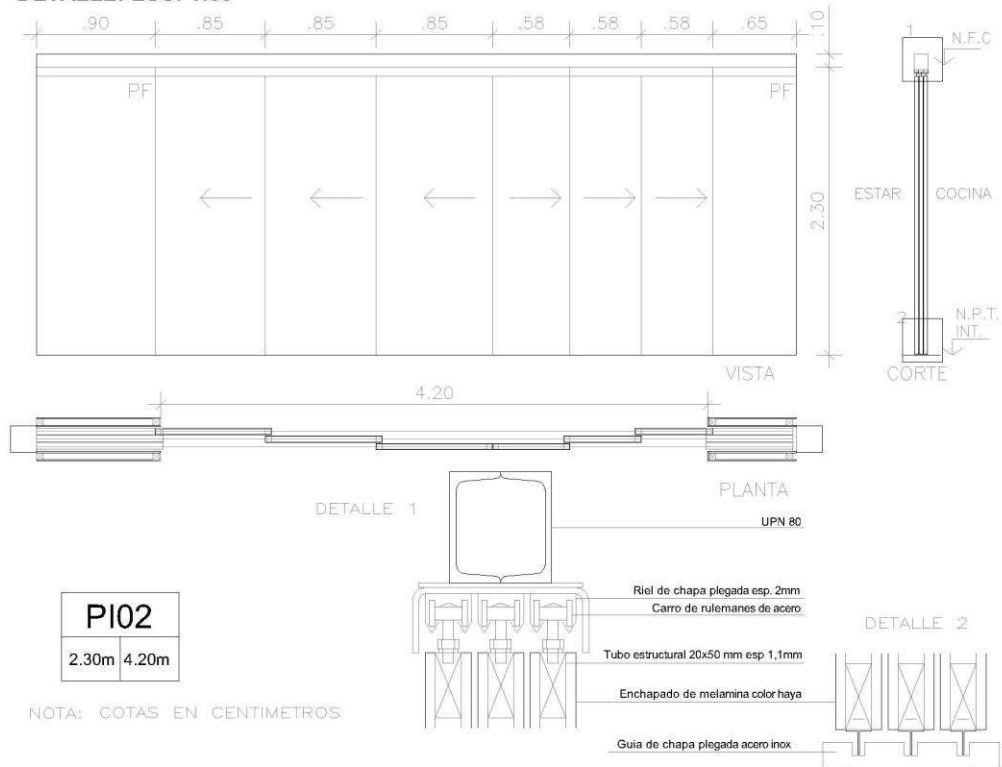
Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB04
--------------------	-----------	----------	------

<b>TIPO</b>	<b>PI01</b>				
<b>UBICACION</b>	<b>BAÑO</b>				
<b>CANTIDAD</b>	<b>1 Giro Derecho</b>				
<b>DETALLE: ESC: 1:50</b>					
<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>PI01</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.05m</td> <td style="text-align: center;">0.65m</td> </tr> </table>		<b>PI01</b>		2.05m	0.65m
<b>PI01</b>					
2.05m	0.65m				
NOTA: COTAS EN CENTIMETROS					
<b>DESCRIPCION</b>					
<b>PREMARCO</b>	Tubo acero 50 x 50 x 2 mm				
<b>MARCO</b>	Aluminio color a eleccion Perfileria tipo aluar / linea modena A30 new				
<b>HOJAS</b>	Placa MDF 18mm Enchapado aluminio color a eleccion				
<b>VIDRIO Y CONTRAVIDRIO</b>					
<b>HERRAJES</b>	Para linea Modena A30NEW				
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimacion antioxidante Tres manos pintura poliurtanica color				
<b>OBSERVACIONES</b>	Se deben utilizar todos los burletes de EPDM de hermeticidad, fijacion y apoyo previstos por el SISTEMA MODENA. Todos los accesorios para el sistema seran Marca TANIT segun Catologo Accesorios 2004. Se aplicara en todo el perimetro sellador poliuretanoico y spray poliuretanoico para llenar el vacio de encuentro entre el marco y los diferentes materiales.				

Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB05
--------------------	-----------	----------	------

<b>TIPO</b>	<b>PI02</b>
<b>UBICACION</b>	<b>ESPACIO TRANSFORMABLE / COCINA</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>1 compuesta de 6 elementos</b>

**DETALLE: ESC: 1:50**

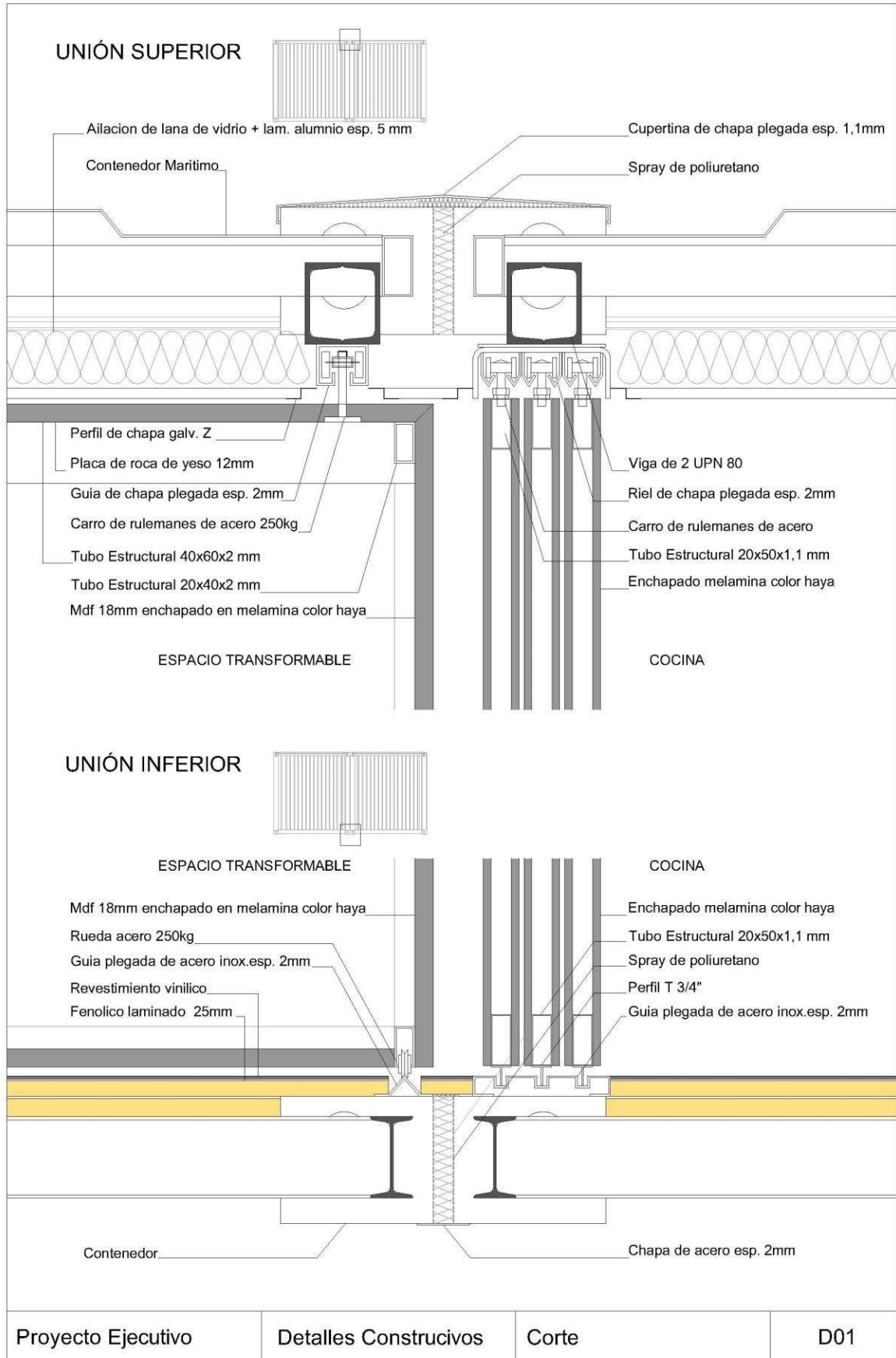


**DESCRIPCION**

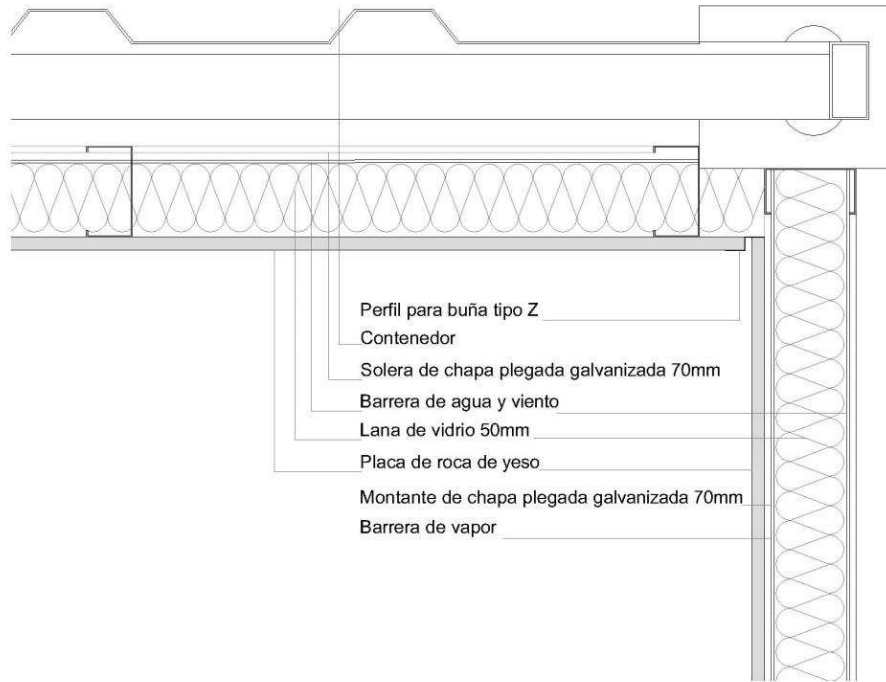
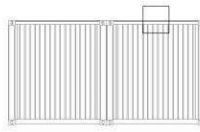
<b>PREMARCO</b>	Dintel estructura de UPN 80 doble soldadura de cardón continuo
<b>MARCO</b>	
<b>HOJAS</b>	Placas corredizas. Enchapada en Melamina color haya. Se colgarán de guía superior, y correrán por guía inferior embutida en piso. La estructura de las puertas se hará con tubos de 20x50mm. La guía inferior será un perfil T de 3/4".
<b>HERRAJES</b>	Suspendido mediante riel superior de chapa plegada y pintada, según detalle. Alojara 3 carros por hoja, y los rulemanes serán de acero. Cerradura doble paleta para puerta.
<b>PINTURA</b>	En elementos de acero imprimación antioxidante Tres manos pintura poliurτανica color
<b>OBSERVACIONES</b>	La guía inferior se corresponde con la solia, la cual se realizará en chapa plegada de acero inoxidable, de espesor 3.2 mm, según detalle.

Proyecto Ejecutivo	Aberturas	Planilla	AB06
--------------------	-----------	----------	------



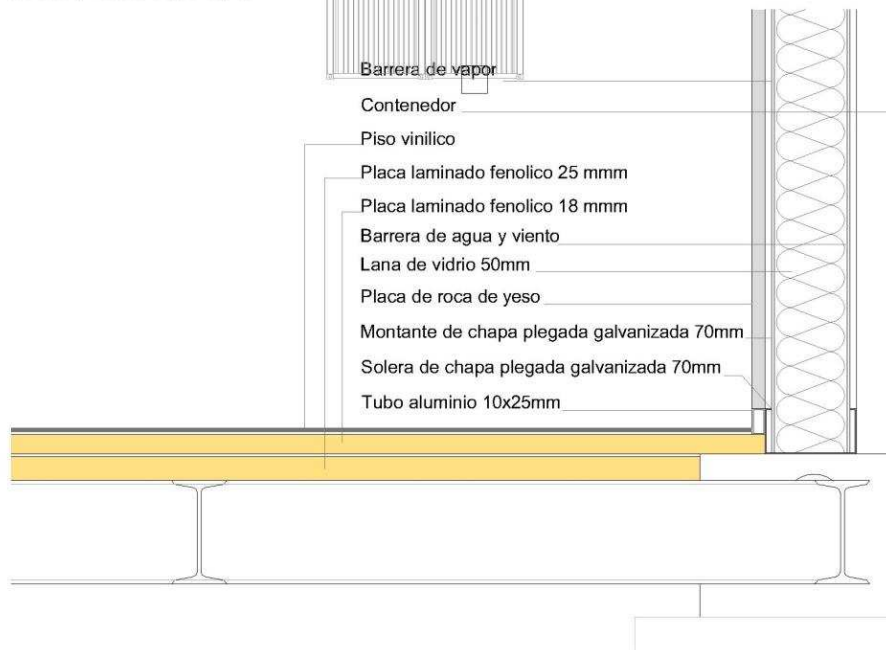


### ENCUENTRO MURO /TECHO



- Perfil para buña tipo Z
- Contenedor
- Solera de chapa plegada galvanizada 70mm
- Barrera de agua y viento
- Lana de vidrio 50mm
- Placa de roca de yeso
- Montante de chapa plegada galvanizada 70mm
- Barrera de vapor

### ENCUENTRO MURO/PISO



- Barrera de vapor
- Contenedor
- Piso vinílico
- Placa laminado fenolico 25 mmm
- Placa laminado fenolico 18 mmm
- Barrera de agua y viento
- Lana de vidrio 50mm
- Placa de roca de yeso
- Montante de chapa plegada galvanizada 70mm
- Solera de chapa plegada galvanizada 70mm
- Tubo aluminio 10x25mm

Proyecto Ejecutivo	Detalles Constructivos	Corte	D02
--------------------	------------------------	-------	-----

## Cómputo y presupuesto.

De modo de plantear un análisis más acabado, se adjunta un cómputo y presupuesto, que permite desglosar ítems de obra al mismo tiempo que da cuenta de la incidencia de cada rubro en el proceso de construcción.

Se entiende que por cuestiones de la dinámica de costos y precios en el tiempo este anexo queda sujeto a las variables mencionadas perdiendo valor de atemporal, pretende ser una guía que permita completar el proyecto ejecutivo.

Nº	INDICACION DE LAS OBRAS	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	% INCI.
01	TRABAJOS PRELIMINARES					
	CONTENEDOR	U	2	\$ 42.000,00	\$ 84.000,00	14,2%
	MOVIMIENTO DEL CONTENEDOR	GL	1	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	3,0%
	LIMPIEZA Y PREPARACION DEL CONTENEDOR	GL	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	0,6%
	MOVIMIENTOS DE SUELO	GL	1	\$ 2.860,00	\$ 2.860,00	0,5%
	FUNDACIONES	GL	1	\$ 3.280,00	\$ 3.280,00	0,6%
02	HERRERIA					
	APERTURA DE VANOS	M2	16,47	\$ 256,20	\$ 4.212,53	0,7%
	REFUERZOS Y DINTELES	ML	45,5	\$ 416,70	\$ 18.959,85	3,2%
	FLEJES CUPERTINAS Y SELLADOS	GL	1	\$ 3.376,88	\$ 3.376,88	0,6%
	GUIAS Y CORREDERAS	ML	11,6	\$ 823,80	\$ 9.556,08	1,6%
03	CONSTRUCCIÓN EN SECO					
	TABIQUERIA SIMPLE	M2	34,5	\$ 470,33	\$ 16.233,25	2,7%
	TABIQUERIA SANITARIA	M2	11,32	\$ 513,93	\$ 5.817,91	1,0%
	AGLACIONES	M2	61,72	\$ 113,23	\$ 7.112,00	1,2%
	FISOS Y BAJO FONDOS	M2	27,22	\$ 1.380,97	\$ 37.590,00	6,3%
	CIELORRASO	M2	27,22	\$ 406,94	\$ 11.076,91	1,9%
04	CARPINTERIAS					
	PA01	U	1	\$ 4.400,00	\$ 4.400,00	0,7%
	VA01	U	1	\$ 38.680,00	\$ 38.680,00	6,5%
	VA02	U	1	\$ 3.400,00	\$ 3.400,00	0,6%
	CM01	U	1	\$ 20.100,00	\$ 20.100,00	3,4%
	PI01	U	1	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00	0,3%
	PI02	U	1	\$ 10.300,00	\$ 10.300,00	1,7%
05	MUEBLES					
	MFO1	U	1	\$ 19.390,00	\$ 19.390,00	3,3%
	MFO2	U	1	\$ 11.570,00	\$ 11.570,00	2,0%
	MDO1	U	1	\$ 22.750,00	\$ 22.750,00	3,8%
	MDO2	U	1	\$ 24.890,00	\$ 24.890,00	4,2%
	MDO3	U	1	\$ 21.990,00	\$ 21.990,00	3,7%
	MDO4	U	1	\$ 27.125,00	\$ 27.125,00	4,6%
06	INSTALACIONES SANITARIAS					
	INSTALACION DE AGUA COMPLETA	GL	1	\$ 16.380,00	\$ 16.380,00	2,8%
	INSTALACION CLOACAL COMPLETA	GL	1	\$ 3.250,00	\$ 3.250,00	0,5%
	ARTEFACTOS, GRIFERIAS Y ACCESORIOS	GL	1	\$ 14.700,00	\$ 14.700,00	2,5%
	TERMOTANQUE SOLAR	U	1	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00	1,9%
07	INSTALACION ELECTRICA					
	SISTEMA DE ENERGIA SOLAR	U	1	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	4,2%
	TABLERO	U	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	0,6%
	TENDIDO COMPLETO ELECT. Y DATOS	GL	1	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	2,6%
	LUMINARIAS	U	6	\$ 400,00	\$ 2.400,00	0,4%
	ARTEFACTOS ELECTRICOS	GL	1	\$ 23.700,00	\$ 23.700,00	4,1%
08	INSTALACION ELECTRICA					
	REVESTIMIENTO VENECITAS	M2	11,32	\$ 770,00	\$ 8.716,40	1,5%
09	PINTURAS					
	LATEX CIELORRASO	M2	27,22	\$ 160,00	\$ 4.355,20	0,7%
	LATEX INTERIOR	M2	34,5	\$ 150,00	\$ 5.175,00	0,9%
	PRIMER Y ESMALTE PULIURETANICO	M2	69,62	\$ 230,00	\$ 16.012,60	2,7%
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 392.939,68</b>	<b>100,0%</b>

El análisis de costo precedente arroja como resultado un costo del m2 de \$20.588,18.

Comparando el costo del metro cuadrado construido con sistemas tradicionales, las revistas especializadas arrojan un valor para una vivienda de planta baja, de \$20.699,03.

Sin embargo aun no habiendo diferencias significativas en términos de precios relativos, existe una diferencia sustancial que inclina la balanza a favor del prototipo propuesto en términos económicos, y es que el mismo se presenta como un producto final, que incluye el equipamiento y mobiliario que no está incluido en el costo presentado para la construcción tradicional, lo cual elevaría notablemente el valor final.

Si bien el aspecto económico se traduce como el primer punto de impacto ante las elecciones tecnológicas, las consideraciones a tener en cuentas son más amplias.

En el siguiente cuadro comparativo da cuenta ello.





























	Steel Framing	Obra húmeda (mampostería)
1 - Tiempos de ejecución.		
2 - Aislamiento térmico con mayor superficie útil.		
3 - Confort acústico.		
4 - Resistencia estructural.		
5 - Limpieza de obra.		
6 - Menores riesgos de accidentes.		
7 - Rapidez, facilidad y limpieza en remodelaciones.		
8 - Resistencia al fuego.		
9 - Adecuado comportamiento ante sismos.		
10 - Durabilidad.		
11 - Mantenimiento y prevención de patologías.		
12 - Consumo de agua durante el proceso constructivo.		
13 - Posibilidad de construir en altura.		
14 - Acceso a créditos hipotecarios.		

Fig.42. Steel Framing vs Obra Húmeda. Incose (Instituto de la Construcción en Seco. (Arg.) Imagen recuperada de. <http://incose.org.ar/informacion-basica-para-usuarios-finales/steel-framing/steel-framing-vs-tradicional.html>

# 05 Conclusiones

De lo conceptual.

Del proyecto.

Es importante mencionar, previo a la exposición de las conclusiones finales, que este trabajo final de maestría por su característica de proyecto ejecutivo, posee una instancia de verificación que excede ampliamente las posibilidades de este trabajo.

Esta instancia es la de la de la construcción del prototipo.

La documentación contenida en las páginas precedentes permite dar el paso del proyecto a la obra, lo cual no solo deja abierta la puerta a que en un futuro esta tarea pueda ser realizada, sino que también, permite elaborar una serie de reflexiones que darían cuenta de las cualidades y virtudes que posee el prototipo.

He preferido realizar un desglose de aquellas deducciones que a modo de conclusión dan un cierre al proceso de elaboración y revisión del presente trabajo final de maestría.

## **De lo conceptual.**

Durante el desarrollo de este trabajo se ha podido confirmar la vigencia de los conceptos y preceptos desarrollados por el movimiento moderno en torno a la vivienda mínima, verificando que aquellos matices del espacio domestico que ocuparon un lugar central en el desarrollo arquitectónico del siglo XX, como los aspectos dimensionales, tecnológicos, económicos, etc. siguen ocupando ese lugar en la escena actual de nuestra disciplina, ya sea porque siempre existe la posibilidad de abordarlos con un nuevo enfoque, el cual se ve dinamizado por la evolución y modificación de los modos de habitar, o bien por la universalidad, que en última instancia nos vincula a todos como personas, posicionando a la construcción, como el camino hacia la adecuación del hábitat para el desarrollo de la vida humana en todos sus aspectos.

La arquitectura como todas las actividades productivas, debe y puede acompañar el cambio de conciencia sobre la ecología, permitiendo que las tecnologías y la creatividad encuentren un espacio común en la obra, verificando la síntesis entre funcionalidad, eficiencia y belleza.

La interdisciplinariedad entre arquitectura y otras ramas del saber, abre un mundo de posibilidades, que no solo actúa como disparador de las ideas que permiten innovar en el pensamiento sobre el espacio arquitectónico, sino que además se convierten en el punto de convergencia necesario para dar paso a los nuevos patrones de uso del edificio.



## **Del proyecto.**

La arquitectura de contenedores es posible en nuestra región y presenta un gran potencial para ser explorada como solución habitacional.

Las tecnologías aplicadas, así como las capacidades para llevarlas a la práctica se encuentran en expansión en nuestro medio, lo cual auspicia que en un futuro próximo compitan de igual a igual con el modo de construir tradicional, aunque si bien todo cambio en el hacer arquitectónico está sujeto a la aceptación por parte del usuario, las cualidades y bondades de la construcción estandarizada y sobre todo la construcción con contenedores ratifican una tendencia que puede superar la instancia de novedad para establecerse de forma definitiva, no solo por cuestiones de índole económico, que eventualmente actúan como disparadores del cambio, sino por los aspectos ligados a una sociedad global, que encuentra en el impulso del desarrollo tecnológico los fundamentos de su evolución.

En este contexto, la idea de un mundo habitable tiende a tecnologías limpias capaces de elevar la calidad de vida del hombre basando su desarrollo en los aspectos ambientales, posicionando a la arquitectura de contenedores en el eje de la discusión, ya que, por su génesis conceptual, apunta a la sustentabilidad, anclada en el reciclado, pero equipada con las tecnologías más avanzadas en orden a la optimización de recursos.

La versatilidad del contenedor, la posibilidad de ser emplazado prácticamente en cualquier entorno, la movilidad por medios terrestres y fluviales, así como el aspecto económico, el confort y la eficiencia energética de la cual está dotado hacen que podamos postular el prototipo propuesto como una opción viable para resolver el alojamiento de personas en circunstancias de emergencia.

El mobiliario, concebido como un elemento arquitectónico (límite espacial), nos permite pensar en espacios transformables incorporando el factor del tiempo no solo desde el recorrido sino también desde la actividad, de esta manera, es el usuario quién define la configuración espacial accionando dispositivos (muebles) que actúan como interfaz entre él y el edificio.

Este trabajo podría a su vez entenderse como el inicio de una posible investigación futura que explore las posibilidades de ampliación de la vivienda propuesta en términos de crecimiento en el tiempo, y el desarrollo de un plan integral que involucre a los

organismos que intervienen en la asistencia a las personas afectadas por emergencias para proyectar los equipamientos y las infraestructuras necesarias para que los conjuntos habitacionales concebidos a partir del módulo propuesto alcancen el estadio de residencias definitivas, evitando que las estructuras queden en desuso cuando la contingencia cesa.

Por último, a modo de invitación, se deja enunciada la oportunidad de un futuro estudio sobre la posibilidad de que el prototipo propuesto, pueda servir de antecedente para su utilización como alternativa de vivienda en el mercado inmobiliario...



## 06 Glosario

## Definiciones

**Dimensional:** el término es utilizado en referencia a las medidas del espacio o bien a las medidas de elementos u objetos

**Steel Frame:** termino en inglés, cuya traducción al español significa cuadro de acero, se aplica en el contexto de un sistema constructivo basado en el armado de un bastidor o entramado de perfiles para soportar el anclado de un revestimiento de placas cuya materialidad puede ser variada.

**Micro Espacio:** termino que se utiliza para hacer referencia a los espacios cuyas dimensiones son exiguas, siendo estas, las mínimas requeridas para alojar la actividad del hombre.

**Dispositivo:** termino que se utiliza para hacer referencia a aquellos componentes o mecanismos preparados para realizar una acción determinada, ya sea de forma automática o bien accionados por un usuario.

## 07 Bibliografía

## Bibliografía

- Alejandro Bahamón, Ana Cañizares. "Rematerial del desecho a la arquitectura" Parramon, 2008
- Barón, Carlos."AC: Arquitectura de containers".A+V, 2014
- Benevolo, Leonardo. "Historia de la arquitectura moderna". Gustavo Gili, 2005
- Ching, Francis D. K., Shapiro, Ian M." Arquitectura ecologica. Un manual ilustrado". Gustavo Gili. 2015
- Coch Roura, Helena, Serra, Rafael. "Arquitectura y energia natural" .Edición UPC, 2001
- Cornoldi, Adriano. "Habitad y energía". Gustavo Gili.1982
- Cornoldi, Adriano. "La arquitectura de la vivienda unifamiliar. Manual del espacio doméstico". Gustavo Gili.1988
- de Luxan, Margarita. "Buenas prácticas de arquitectura bioclimática". Boletín CS+F>14.hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos. Instituto Juan de Herrera.2000
- Doberti, Roberto. "Habitar". Nobuko, 2011
- Edwards, Brian. "Guía básica de la sostenibilidad". Gustavo Gili, 2004
- Fernández – Galeano, L, El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía, Alianza, 1991.
- Giedion, Sigfried. "La mecanización toma el mando". Barcelona, Gustavo Gili, 1978.
- Gili Galfetti, Gustau. "Casas refugio". Gustavo Gili.1995
- Habraken, John. "Tools of the Trade, Thematic Aspects of Designing". Draft report, 1996.
- Habraken, John." El diseño de soportes". Gustavo Gili, 2000
- Heidegger, Martin. "Construir habitar pensar". Jesús Adrián Escudero (tr.), Luis Asín (fot.). La Oficina, 2015.
- Hernández, Manuel Martin. "La casa en la arquitectura moderna- respuestas a la cuestión de la vivienda".Reverté, 2014.
- Jáuregui, Esteban. "Introducción al sistema steel framing". Nobuko, 2009.
- Kotnik, Jure."Container architecture". linksbooks.net, 2008.
- Linch, Kevin, "La Imagen de la Ciudad", Gustavo Gili, 1964.
- Manuel Cerdá Pérez." El espacio ubicuo. Habitar en la era de internet". Nobuko
- Moneo, Rafael, "Inquietud Teórica y Estrategia Proyectual, en la obra de ocho arquitectos contemporáneos". Actar, 2004

- Montaner, Josep María, Muxi, Zaida, Falagan, David. "herramientas para habitar el presente- La vivienda del siglo XXI". Nobuko, 2011.
- Montaner, Josep María. "Las formas del siglo XX". Gustavo Gili, 2002
- Montaner, Josep María." Sistemas arquitectónicos contemporáneos". Gustavo Gili, 2008
- Neufert, Ernst. "Arte de proyectar en arquitectura". Gustavo Gili. 2013
- Norberg-Schulz, Christian. "Existencia, espacio y arquitectura". Gustavo Gili, 1975.
- Norberg-Schulz, Christian. "Genus Loci, Towards a phenomenology of architecture". Rizzoli, 1980
- Panero, Julius." Las dimensiones humanas en los espacios interiores". Gustavo Gili, 1998.
- Prieto, Eduardo." Maquinas o atmosferas- la estética de la energía en la arquitectura, 1750-2000". Tesis doctoral Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad politécnica de Madrid. 2014
- Zumthor, Peter. "Atmósferas: entornos arquitectónicos - las cosas a mi alrededor". Gustavo Gili, 2006.