

Casas [entre] Concepto

La envolvente como herramienta proyectual

Cecilia Scheps*

* El presente artículo está extraído de "Casas [entre] Concepto", trabajo de tesina de la autora, a partir de la materia opcional "Construcción en Madera", realizado en la Facultad de Arquitectura, UdelaR, con la tutoría del docente Mag. Arq. Bernardo Martín. El equipo docente de Construcción en Madera está integrado por los Arqs. Carlos Meyer, María Calone y Susana Torán.

LOS ESTUDIANTES PROPONEN

“Abra su mente a la posibilidad de que los muros de su edificio sean gruesos y puedan ocupar un volumen sustancial -incluso un espacio actualmente en uso- y deseche la idea de que han de ser necesariamente delgadas membranas sin profundidad”.

Christopher Alexander: Un Lenguaje de Patronos, pág. 797: Muros Gruesos.

Por qué la madera

La madera es un material orgánico con un ciclo completo: del crecimiento de los bosques a materia prima y, finalmente, a la descomposición en biomasa o combustible. Este hecho, acompañado de políticas cuidadosas de forestación y uso, da como resultado una materia prima casi inagotable de fuerte racionalidad ecológica. El aprovechamiento de la totalidad del material (incluso de las virutas de los aserraderos para la elaboración de elementos derivados de la madera) lo convierte en una industria de creciente rentabilidad, que reduce los tiempos de construcción por tratarse de un trabajo mayoritariamente “en seco”, de prefabricación de relativamente bajo costo, elevada productividad en su mano de obra y que reduce los gastos de administración y financiamiento.

En Uruguay, en los últimos treinta años se ha observado un desarrollo significativo del sector maderero y un aumento en el área forestada, favorecidos por las condiciones macroeconómicas del país, por la demanda internacional y por políticas de fomento, como incentivos económicos y tributarios, planes de financiamiento, asistencia técnica, investigación y capacitación para el inversor agropecuario.

Un cambio de planteamiento

Recientemente ha existido un cambio de planteamiento en los sistemas constructivos con madera: los sistemas lineales -las estructuras de esqueleto, de pilar y viga- han ido perdiendo fuerza frente a los elementos llamados superficiales -de tableros o paneles-. Los elementos superficiales se han convertido en pieza básica de los sistemas constructivos en madera. Esto

se debe fundamentalmente a los avances tecnológicos y los nuevos sistemas de producción, que han convertido la personalización masiva en algo rentable: elementos individuales adaptables a diferentes situaciones específicas.

Según Francisco Arriaga, en su artículo para la revista “Tectónica” N° 13¹, en las últimas décadas la industria de los productos derivados de la madera de uso estructural se dirige cada vez con mayor fuerza hacia la elaboración de productos prefabricados, con propiedades mecánicas elevadas y tipificadas, y la simplificación en la definición de las propiedades del producto. Dentro de estos productos constructivos prefabricados se encuentran los tableros derivados de la madera y los paneles prefabricados, herramientas clave para esta investigación.

¹ Francisco Arriaga: Estructuras de madera. En: Revista Tectónica N° 13: La Madera (II).

Este cambio de planteamiento en los sistemas constructivos implica una transformación en el proceso de diseño, una revisión al proceso proyectual. Ahora, el proyectista cuenta con soluciones-tipo normalizadas, recomendaciones, detalles constructivos y propiedades tipificadas que pueden adaptarse a cada situación específica.

Muro servidor

Casas Concepto (CC)² trabaja sobre una idea que consiste en definir lo que llama “muro servidor” o “banda activa”. Se trata de una banda -que se desarrolla en sentido longitudinal, compacta y con un ancho mínimo necesario- de componentes servidores a funciones que ocurren en otras áreas de la vivienda: *“Definir un elemento servidor es también asumir un sector servido. El muro de respaldo material permite el traslado de las instalaciones y éstas le otorgan posibilidad*

² Sobre Casas Concepto: a través de un conjunto de definiciones genéricas, Casas Concepto ha elaborado una plataforma desde la cual comenzar a trabajar en el desarrollo de una serie de sistemas de anteproyecto de carácter abierto, de simple aplicación, que posibiliten la transformación y que comprendan y combinen diversas formulaciones de agrupación, espacialidades, diferentes modos de uso del suelo, y que abarquen desde un nivel hasta tres, con posibilidades de crecimiento no sólo en altura sino también ocupando retiros.

Se trata de un dispositivo inicial habitable, que sirva como “Producto Cero” -punto de partida para el crecimiento y mejoramiento posterior de la casa- que debe ser de fácil y ágil ejecución, de bajo costo y durable. No se trata de un prototipo universal cerrado, sino de una plataforma abierta y versátil.

El equipo de Casas Concepto está integrado por los Arqs. Eliana Alonso, Andrés Cabrera, Javier Díaz, Santiago Lenzi, María Lezica, Cecilia Tobler, Gustavo Traverso. Coordinador: Mag. Arq. Bernardo Martín. Fue designado en un llamado abierto de la Facultad y seleccionado por una comisión integrada por los Arqs. Marcelo Danza, José Luis Sancho y Raúl Vallés, designados por el Consejo de Facultad de Arquitectura; Isabel Erro, en representación del MVOTMA y Lucio de Souza, en representación del Plan “Juntos”.

Ver VIVIENDA POPULAR, números 22 y 23.

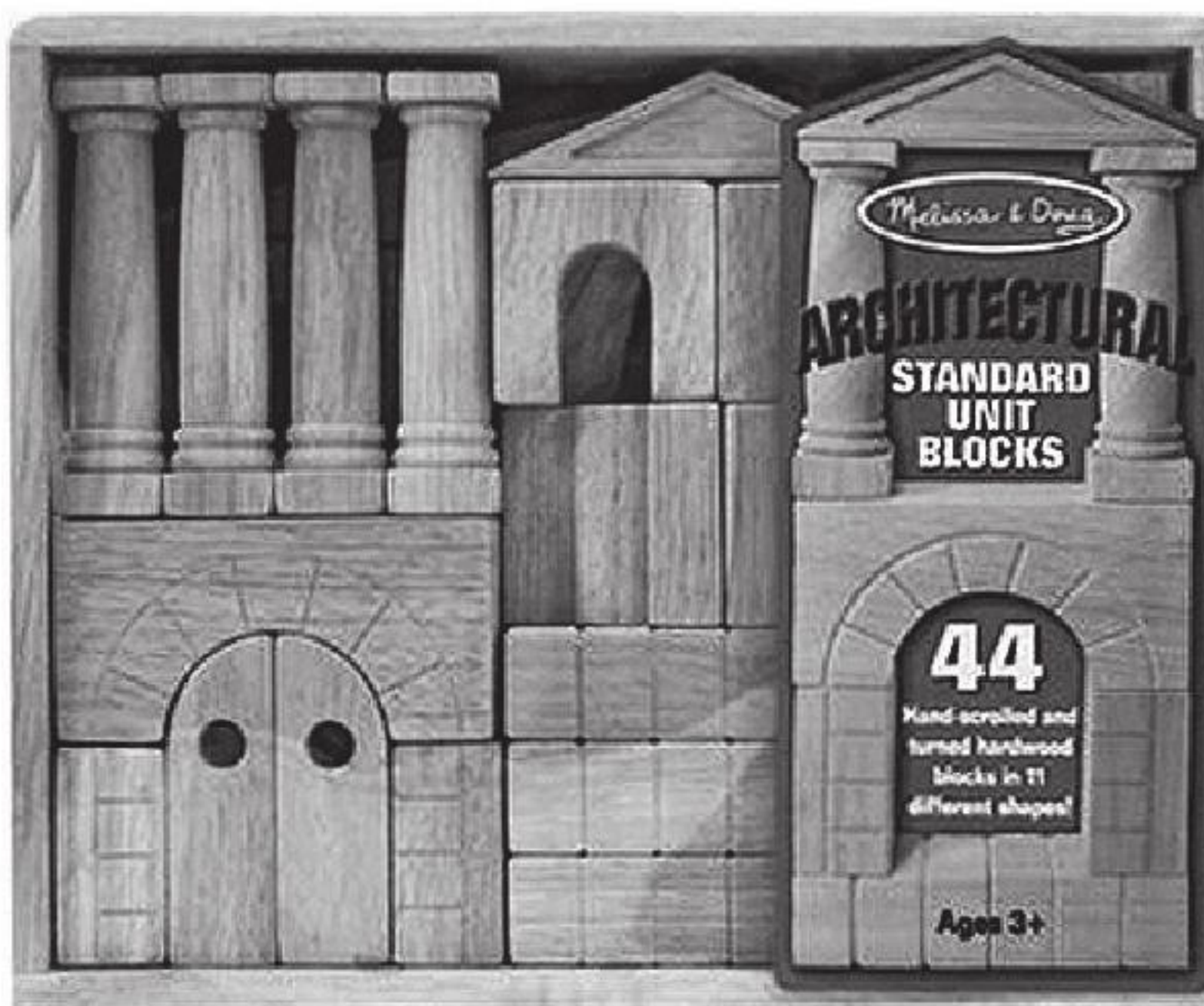


Imagen 1: Patrones de uso aleatorio: Set de arquitectura de madera de juguete “Melissa & Doug Architectural Unit Block”.

de enchufe a los componentes de la banda de servicios.” (Plataforma Casas Concepto, Facultad de Arquitectura, UdelaR, 2011)³.

La pared habitada

A partir de esta idea planteada por CC, se comienza a pensar la envolvente como un espacio en sí mismo, que aloja actividades, que se habita. ¿Y si esa banda activa adquiere un valor tal que comienza a alojar funciones? Dormir, estar, comer, recrearse, trabajar, encontrarse, descansar, estudiar, crecer... El límite comienza a adquirir espesor, se equipa y se convierte en un *lugar*.

³ ALONSO, Eliana; CABRERA, Andrés; DÍAZ, Javier; LENZI, Santiago; LEZICA, María; MARTÍN, Bernardo; TRAVERSO, Gustavo; TOBLER, Cecilia. Casas Concepto. Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Montevideo, 2011.

¿Qué sucede con la organización de la vivienda, entonces? ¿Cuál es el elemento servidor y cuál el sector servido? Se borron los límites. El tabique comienza a adquirir un valor espacial, funcional, además del constructivo (cerramiento) y estructural (si es portante); se convierte por tanto en herramienta de diseño proyectual.

Las paredes, ahora contenedores de equipamiento, liberan el espacio de la casa. Una cama, un asiento, lugares de almacenamiento, mesas, mesadas, escritorios, sistema de calefacción, instalaciones, aleros. Las actividades domésticas quedan contenidas dentro de las paredes. Los muebles aparecen y desaparecen, la vivienda se despliega y se oculta, surgen nuevos órdenes de carácter transitorio, variaciones, nuevos ritmos.

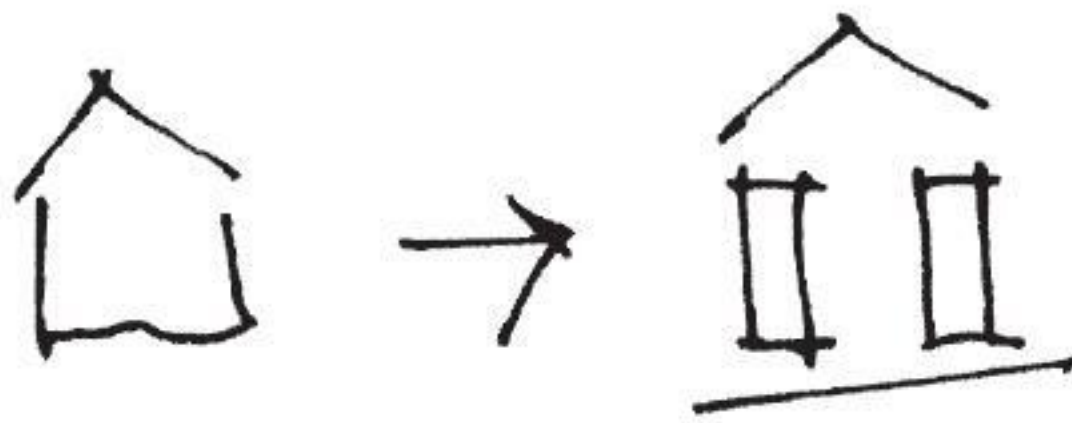


Imagen 2: Entre piso y techo, la pared adquiere espesor.

[entre]

CC analiza con profundidad lo que define como sistema Piso | Techo. Esta investigación se sitúa [entre] el piso y el techo para comenzar a diseñar, estudia qué sucede si el ejercicio proyectual parte ahora desde el cerramiento de la envolvente. A partir de la idea conceptual de pared habitada, el muro se ha ensanchado incorporando equipamiento y se ha tornado, justamente, habitable.

Se conforma como una banda de acción que aloja equipamiento y por tanto programa. El borde adquiere espesor, no sólo constructivo sino también conceptual: se ha convertido en un lugar [entre] lugares, una banda activa, de acontecimientos domésticos, que califica el espacio.

Es necesario ahora definir esta banda programática en términos de diseño y constructivos, a partir del recurso material elegido, la madera, más precisamente placas de derivados de la madera, que se encuentran en el mercado a precios accesibles, en planchas de dimensiones estandarizadas, de propiedades normalizadas, y fáciles de trabajar.

Para ello no se debe perder de vista el público al que está dirigida esta investigación, los usuarios

de Casas Concepto, un sector de la sociedad de bajos recursos económicos y con déficit habitacional, que necesita obtener una vivienda de bajo costo, rápida ejecución y que admita la autoconstrucción. Dicha vivienda debe cumplir con una serie de requerimientos que hacen a su funcionamiento a través del tiempo: debe ser versátil, pasible de modificaciones y de expansiones futuras.

De estas premisas surge la propuesta de confeccionar la envolvente como una sumatoria de piezas programáticas -equipadas-, de dimensiones estandarizadas. Módulos que funcionan como cerramiento de la envolvente, como estructura portante y que a su vez proporcionan a los usuarios un equipamiento básico (interior y exterior) tendiente a mejorar las condiciones de salubridad y confort de la vivienda.

Se desarrolla un sistema modular de patrones de uso aleatorio: a partir de cada agrupamiento se obtendrá un resultado espacial final específico para cada situación, dependiendo de los requerimientos de cada familia. Los usuarios de la vivienda forman parte del proceso de diseño, tomando decisiones sobre la disposición de estos módulos en el espacio. Partiendo de una pieza simple -el módulo equipado- se abre un repertorio proyectual de configuraciones espaciales, usos del suelo y

soluciones tecnológicas diferentes que resultan de distintos agrupamientos, según cada caso particular lo requiera. Una vivienda dinámica, ampliable y transformable, que acompañe el devenir familiar y del lugar donde está emplazada.

Estos módulos serán producto de un proceso de diseño mediador entre la realidad (disponibilidades y demandas del medio) y la abstracción que permita obtener componentes de carácter abierto y uso flexible.

El funcionamiento de estos dispositivos de cierre se analiza desde el punto de vista de su viabilidad económica, constructiva y de diseño. Se realizan ensayos proyectuales para estudiar las configuraciones espaciales en las que resulta, y para verificar su adaptabilidad y sus posibilidades reales de crecimiento, tanto en altura como en horizontal.

El paisaje doméstico

El equipamiento contenido dentro de los módulos define el uso del espacio a su alrededor, lo caracteriza. Algunos módulos son estáticos y otros tienen capacidad de movimiento tanto en sí mismos -una cama o una mesa abatible, por ejemplo- como en el espacio -módulos con ruedas o sobre guías que permitan el desplazamiento dentro de la vivienda-. La movilidad de

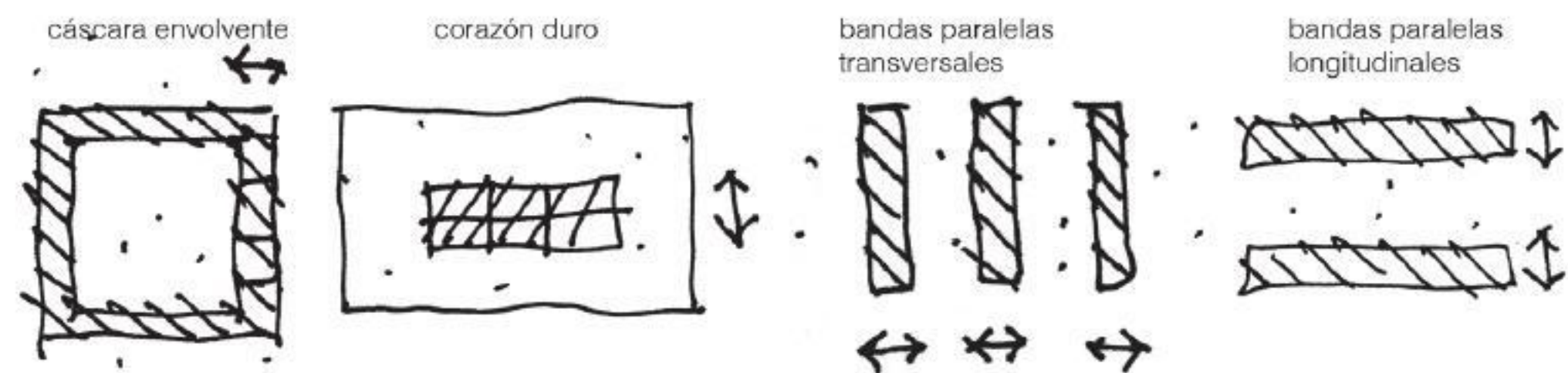


Imagen 3: La pared habitada, diferentes formulaciones de agrupación de los módulos, diagramas de configuraciones espaciales.



Imagen 4: El paisaje doméstico.

estos módulos le otorga al usuario la posibilidad de reinventar el espacio a diario, de encontrar nuevos usos, transitorios o permanentes.

El destinatario de la vivienda es parte activa del proceso desde los inicios, como diseñador y constructor. Para que esto ocurra, se desarrollará un modelo de gestión que vincule las partes, coordine y distribuya los recursos con los que se cuenta, y que brinde asistencia técnica y de diseño.

El módulo

Las piezas serán moduladas según la disponibilidad de los materiales en plaza (se busca un máximo aprovechamiento del material que tienda al “cero desperdicio”, una de las premisas de partida de Casas Concepto). El diseño de estos componentes modulados será a partir de paneles de madera prefabricados en talleres, buscando simplificar el proceso de elaboración y a su vez reducir los tiempos de montaje en obra. Estos módulos resultan de una transición

de elementos superficiales (paneles) hacia elementos volumétricos (piezas que forman parte del sistema).

Cada módulo se arma a partir de un trabajo mixto entre componentes y piezas integrales. Los componentes conforman una “U” de paneles de madera de dimensiones estandarizadas que son el cerramiento y la estructura portante. Se analizaron aquí tres tipos diferentes de panelería, que fueron seleccionados por razones de economía y ligereza de la pieza: panel sándwich, panel de entramado de madera y panel con estructura interna proveniente de madera de raleo.

Se intenta así armar un menú de opciones ya desde la configuración material de los componentes, para no limitar la construcción a una única solución, sino que sea posible adaptarse a los recursos con los que se cuenta en el momento de aplicar el sistema. Las piezas integrales forman la cuarta cara que cierra el volumen, contiene el equipamiento, que podrá ser

tanto interior como exterior: cama, sillón, mesa, armario, escritorio, mesada de cocina o baño, instalaciones, y en algunos casos, instalaciones, aberturas y aleros.

Los módulos podrán ser elaborados parcial o completamente en talleres, o a pie de obra, y siempre serán tratados de forma independiente, si bien constructivamente trabajarán como una envolvente continua y estanca. A través de sellados químicos y mecánicos se consigue que la sumatoria de módulos trabaje como una membrana única y protectora, y, a su vez, mediante arriostramientos entre estos módulos, se consigue que la estructura trabaje de manera solidaria, sin perder la individualidad de cada pieza. De esta manera existe la posibilidad de que estos módulos puedan ser intercambiados, removidos, que puedan modificar el equipamiento que contienen, asegurando así cumplir con las premisas iniciales de CC: transitoriedad, crecimiento y versatilidad. Para este trabajo se decidió profundizar en la utilización de paneles sándwich como componente modular de la vivienda. Se trata de una

evolución del sistema tradicional de paneles de entramado de madera (estructura de pies derechos, cortafuegos y soleras). Estos paneles están compuestos por dos caras de placas "OSB" (la placa más económica actualmente en el mercado) más un centro de poliestireno expandido de densidad mínima de 15 kg/m³, todo esto unido o pegado con adhesivo de última generación con base de poliuretano.

Se trata de un sistema simple, de producción sistemática y controlada, que no presenta grandes requerimientos en cuanto a la calidad de la madera. A pesar de ello, actualmente en Uruguay no hay fabricación de estos paneles porque no existe la demanda de este sistema constructivo. Es por ello que resulta también interesante investigar este sistema, ensayarlo, analizar sus comportamientos y, en caso de que resulte óptimo, generar dicha demanda.

Las placas OSB se encuentran en el mercado con dimensiones estandarizadas de 122 x 244 centímetros, que coincide con las medidas en las que vienen presentadas las placas de yeso y de fibrocemento, materiales alternativos que pueden combinarse para la elaboración de estos componentes. La altura de los paneles (244 cm) coincide además con la esperable y reglamentaria para una habitación (240 cm). Estas coincidencias dimensionales contribuyen a una racionalización de recursos, ya que se logra un aprovechamiento total de los materiales sin tener que generar recortes, que redundará en un beneficioso ahorro global de la vivienda. Los espesores que se encuentran en plaza para la placa OSB son 9, 11, 18 y 25 mm.

Las dimensiones de los componentes quedan entonces establecidas por las medidas de las

placas OSB para lograr un aprovechamiento total de las mismas: de cada placa se puede obtener un panel de 122 x 244cm o dos de 61 x 244cm. Eventualmente, de necesitarse módulos de mayor longitud (para camas de dos plazas, para servicios higiénicos, por ejemplo) pueden unirse, por ejemplo, tres paneles de 61 cm o uno de 122 cm más uno de 61 cm para obtener una pieza de 183 cm. Se intentará reducir al mínimo indispensable la utilización de este tipo de módulo (mayor a 122 cm) porque las piezas se convierten en un volumen difícil de manipular debido a sus grandes dimensiones y su elevado peso propio.

Los módulos tienen la capacidad de alojar dentro de su estructura no sólo mobiliario sino también las instalaciones reglamentarias necesarias para que la casa cumpla con los requisitos

básicos que aseguren un correcto acondicionamiento de la vivienda, y por lo tanto, que cumpla con los estándares de buena habitabilidad.

Eléctrica, sanitaria, instalaciones mecánicas, pueden ser incorporados a estos módulos mediante operaciones constructivas que buscarán ser lo más sencillas posible. El hecho de que cada módulo en sí mismo pueda resolver la instalación apunta a que la vivienda pueda crecer e incluso transformarse sin sufrir mayores inconvenientes.

Por tratarse de unidades que se arman de manera independiente, la resolución de las instalaciones -la ruta de cada sistema a través de los módulos- necesita estandarizarse para optimizar su funcionamiento. Deberán existir ciertas convenciones acerca de la posición de

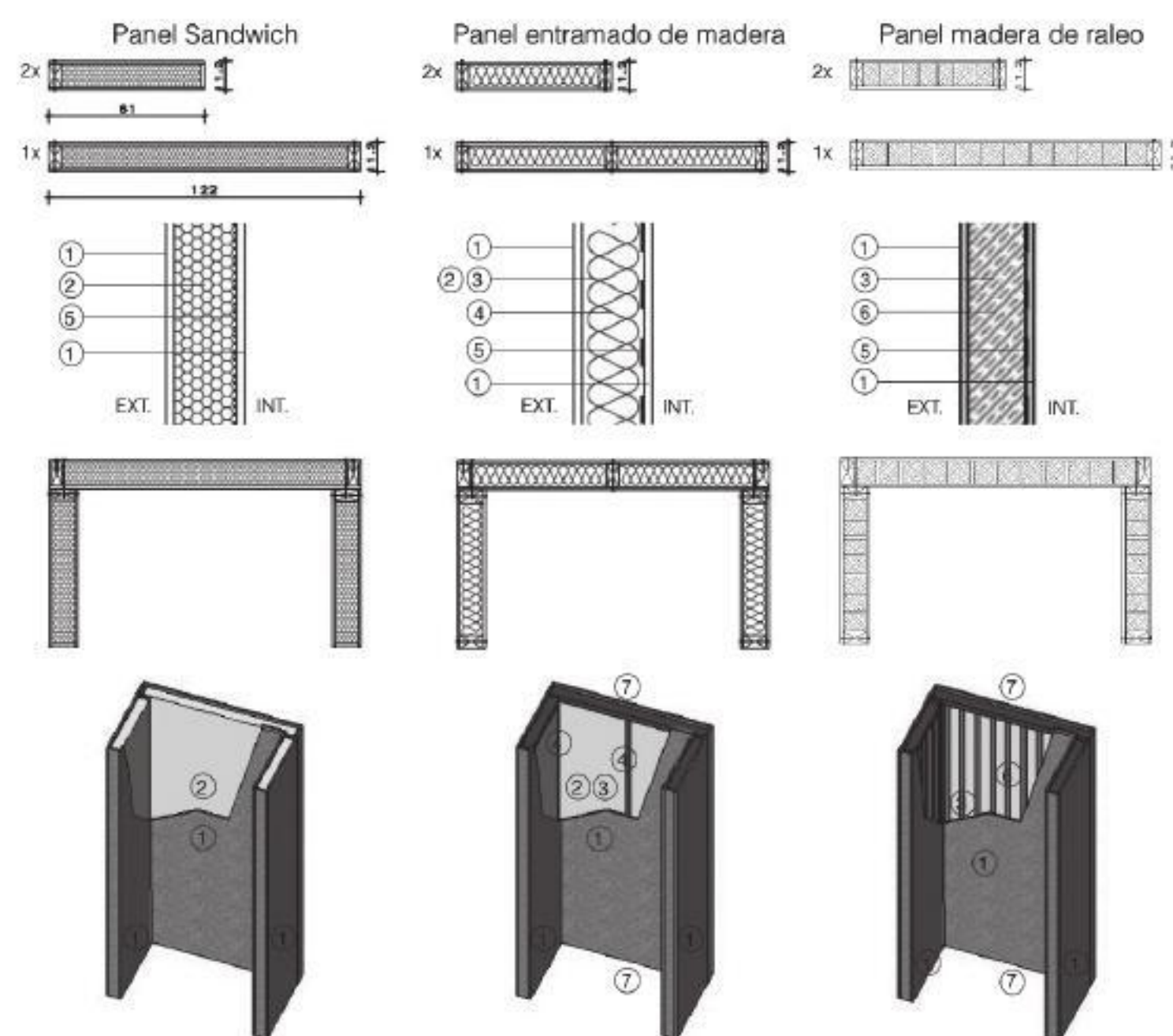


Imagen 5: Componentes a partir de panel sándwich, panel de entramado de madera y panel de madera de raleo.

Referencias:

1. Placa OSB e mín.=9 mm
2. Aislación térmica: EPS 15 a 18 kg/m³. Poliestireno expandido. e mín.=50 mm. Adhesivo de reacción con base de poliuretano.
3. Aislación Térmica: Lana de vidrio e mín.=50 mm
4. Pie derecho madera de eucaliptus 2"x5" cepillada.
5. Barrera de vapor: Polietileno 200 micras.
6. Transversales madera de raleo.
7. Solera superior / solera inferior

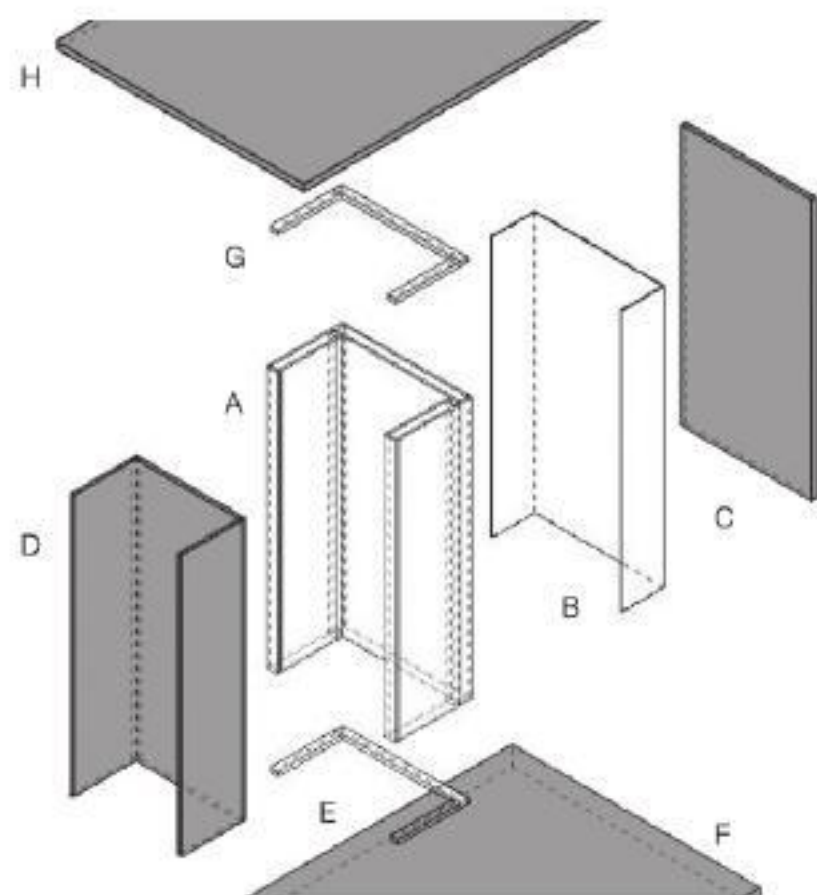


Imagen 6: Componente: capas

cada una de las instalaciones dentro de los módulos, y acerca de las conexiones entre los distintos sistemas.

Niveles de versatilidad

Casas [entre] Concepto distingue distintos niveles de versatilidad que responden a las distintas etapas que atraviesa la vivienda, desde la etapa de diseño, la de construcción y posteriores crecimientos y transformaciones.

Un primer nivel tiene que ver con las posibles organizaciones espaciales que surgen de los diferentes agrupamientos modulares. A partir de un patrón inicial simple -el módulo- se desemboca en un amplio menú de configuraciones diferentes para una vivienda, que abarca desde las soluciones más convencionales a las menos. Así, el patrón-módulo servirá como herramienta proyectual para diferentes situaciones de terreno, de condicionantes del entorno, normativas, económicas, de diseño y de preferencias del usuario. Se trata de ciertas elecciones que son anteriores a la ocupación de la vivienda, de las que el futuro habitante es partícipe.

A. Componente + solera inferior + solera superior
Sándwich / Entramado / Madera de raleo
B. Barrera impermeable
Cartón asfáltico / Tyvek
C. Revestimiento exterior
OSB pintado / Aplacado + Chapa galvanizada/
Placa cementicia / Placa fenólica plastificada / Tablas de pino tratadas / Tablas de eucaliptus
D. Revestimiento interior
OSB natural / Yeso / Aplacado melamínico /
Aplacado fenólico / Aplacado + tela / Aplacado + empapelado

Módulos húmedos: Impermeabilización + Placa verde yeso + Revestimiento cerámico
E. Pre-solera inferior
Madera cepillada y tratada / Metálica
F. Cerramiento inferior
Platea H.A. / Entablonado de madera sobre dados o pilotes
G. Pre-solera superior (de amarre)
Madera cepillada y tratada / Metálica
H. Cerramiento superior liviano
Isodec / Chapa galvanizada / Fibrocemento /
Placa cementicia / OSB pintado / Placa fenólica plastificada

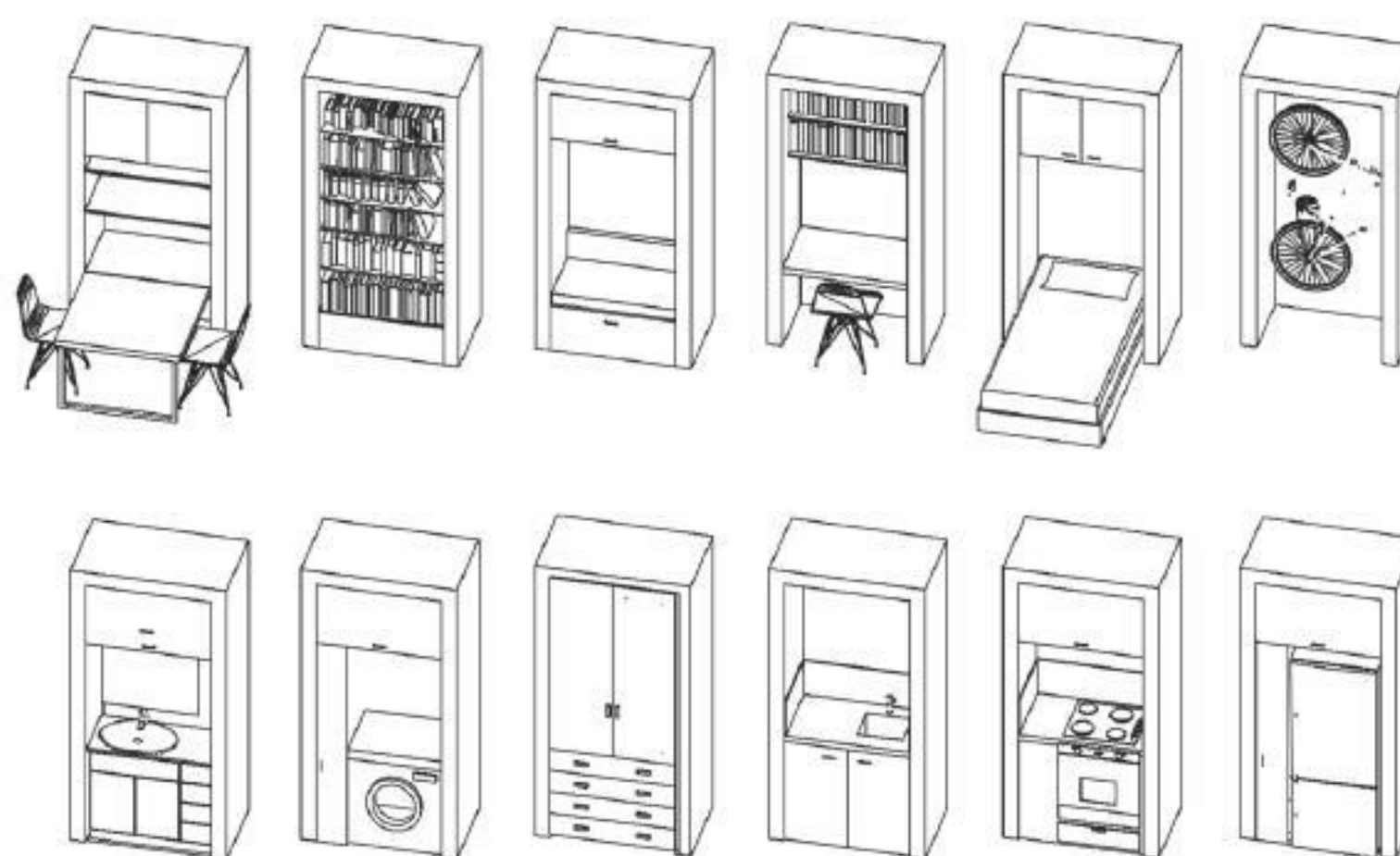


Imagen 7: Repertorio -ampliable- de módulos de equipamiento

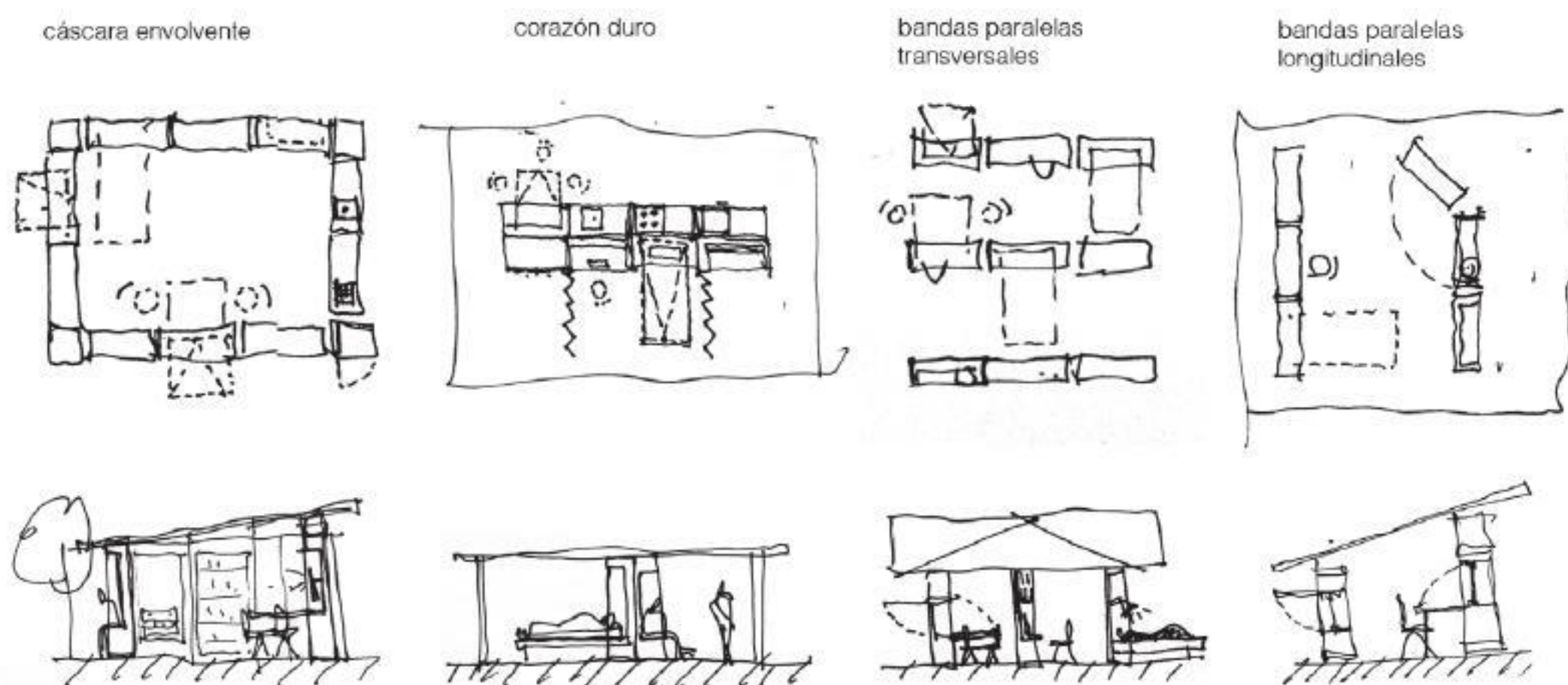


Imagen 8: La pared habitada, usos y movimientos

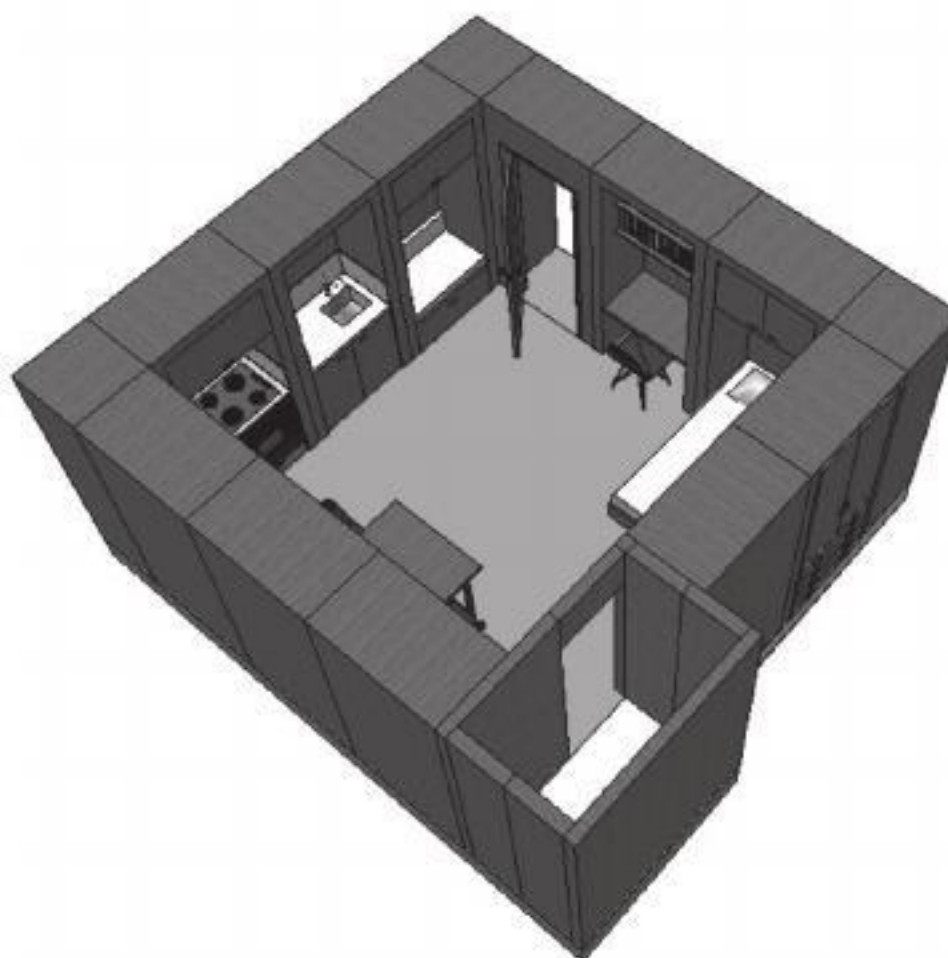
En un segundo nivel, se trabaja la versatilidad una vez montada la vivienda, sus posibilidades a responder, desde el diseño, al paso del tiempo, a las transformaciones de la familia. El crecimiento o el decrecimiento, la expansión de la casa en horizontal o en altura, nuevas compartimentaciones al interior, otros usos del espacio, requerirán modificaciones en la estructura modular inicial. Al crecer, la vivienda altera sus usos, puede reorganizar los módulos e incluso eliminar algunos que formaron parte de la composición inicial, transformando la espacialidad interior o exterior. Para ello se insiste en trabajar los módulos como entidades independientes, que pueden ser removidas, intercambiadas, que pueden variar en su uso e incluso en sus terminaciones.

Domesticidad móvil

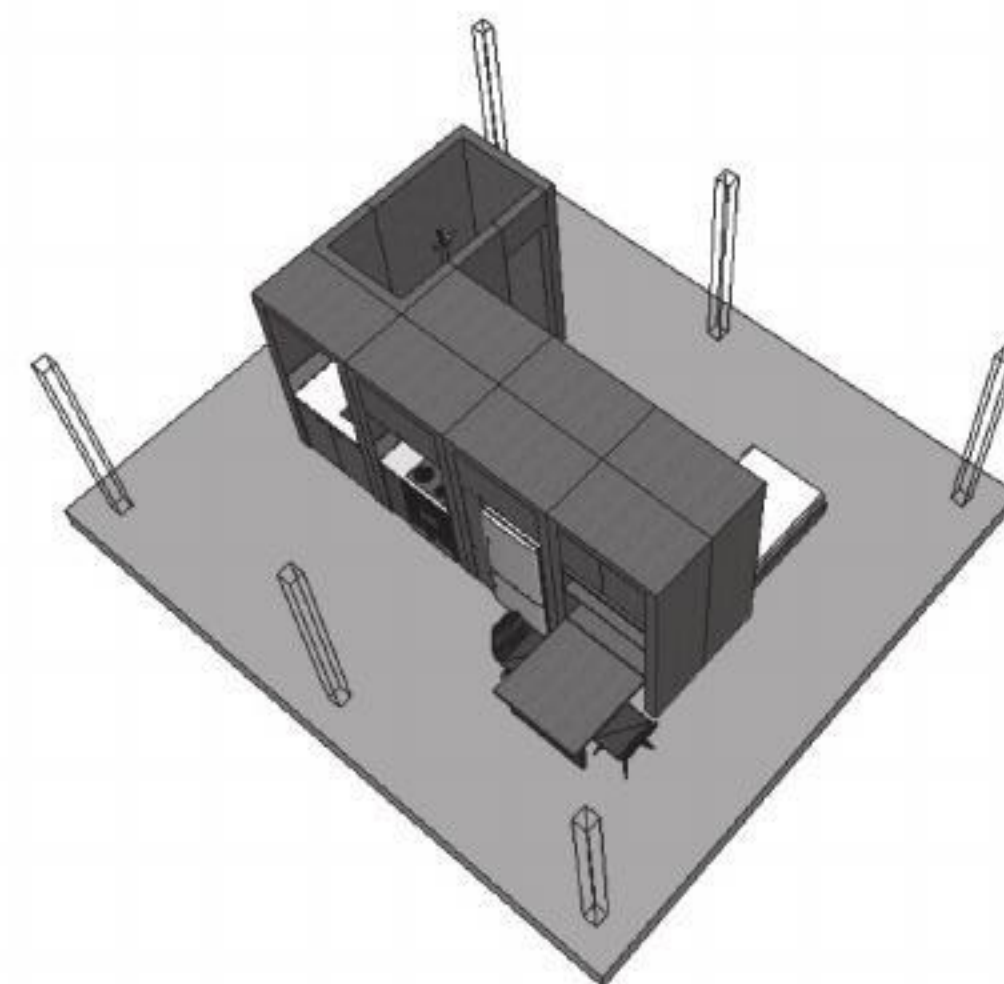
Ya en el interior de la vivienda, en lo cotidiano, la versatilidad se asocia a la capacidad de los módulos-mobiliario de facilitar transformaciones rápidas en los usos de los espacios según las horas y las actividades de la jornada. Se hace referencia a las variaciones que surgen a partir del movimiento propio del equipamiento modular: mesas y camas abatibles, levantamiento de aleros que abren ventanas, mesadas o escritorios que aparecen y desaparecen, armarios que se descubren, desplazamiento de módulos interiores móviles, cerramientos plegables.

El espacio de la casa se transforma con el movimiento de las piezas, el esquema funcional se desdobra y las acciones se multiplican o se dividen como en una coreografía. Muchas casas en una casa: la pared habitada, modulada, convierte un espacio pequeño en uno infinito y luego al revés.

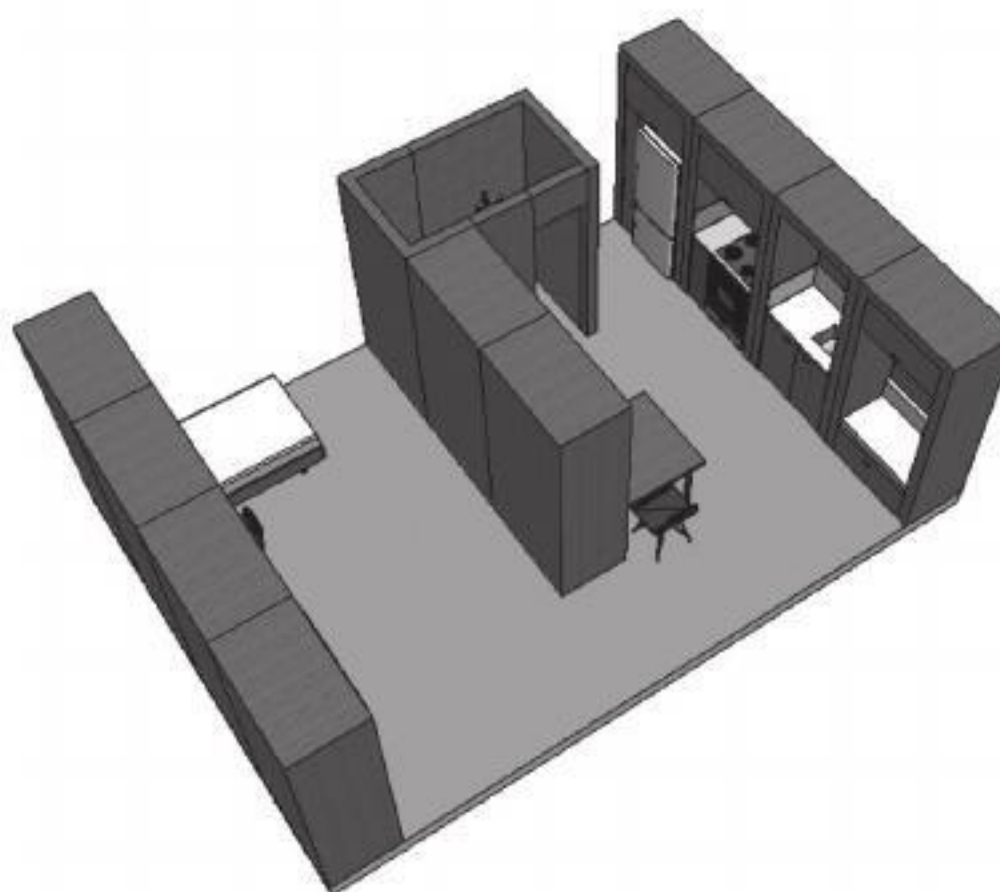
cáscara envolvente



corazón duro



bandas paralelas transversales



bandas paralelas longitudinales

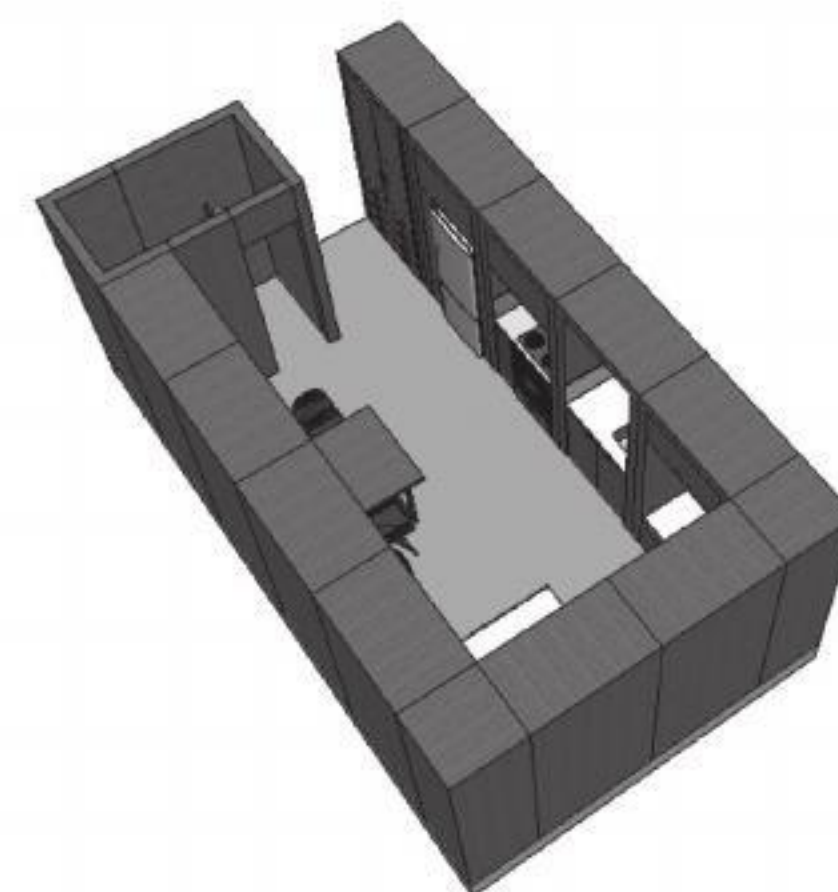


Imagen 9: Ensayos proyectuales: crecimiento y transformación del espacio

Ensayos proyectuales

Lo que se quiere ensayar es cómo, a partir de una formulación de agrupamiento modular inicial, cada uno de estos diagramas admitirán el crecimiento y las transformaciones necesarias a posteriori. Cada anteproyecto

de vivienda obtenido no es más que una respuesta particularizada para un caso único, que permite poner a prueba las posibilidades reales del sistema de cumplir con las premisas de versatilidad, crecimiento, transformabilidad y cero desperdicio establecidas en la plataforma de Casas Concepto.