

**MARIPOSAS AMARILLAS: SISTEMA MOBILIARIO PARA EL ÁREA SOCIAL DE VIVIENDAS DE
ESPACIO REDUCIDO**

SEBASTIÁN GONZÁLEZ SILVA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2017**

**MARIPOSAS AMARILLAS: SISTEMA MOBILIARIO PARA EL ÁREA SOCIAL DE VIVIENDAS DE
ESPACIO REDUCIDO**

SEBASTIÁN GONZÁLEZ SILVA

Proyecto de grado para optar por el título de Diseñador industrial

**Director
Pablo Andrés Jaramillo Romero
Diseñador Visual**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2017**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL**

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

El Estudiante SEBASTIÁN GONZÁLEZ SILVA identificado con Cédula de ciudadanía número 1.144.042.677 de Cali y código 200741491, presentó y aprobó su trabajo de grado titulado *"Mariposas Amarillas. Sistema mobiliario para el área social de viviendas de espacio reducido"*, el cual fue aprobado por el siguiente jurado evaluador:

Jurado Diseñador:	Javier Mauricio Reyes Vera
Jurado Asesor:	Gustavo Sarmiento Peñaranda
Jurado Experto:	Esteban Salamanca

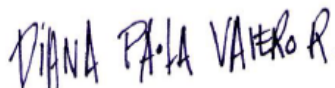
Para constancia de la anterior, se firma en la ciudad de Santiago de Cali, el 17 de abril de 2017, según 3-2017 del Comité del Programa.



PABLO ANDRÉS JARAMILLO ROMERO
Director del Proyecto



PABLO ANDRÉS JARAMILLO ROMERO
Vo. Bo. Director del Programa Académico



DIANA PAOLA VALERO RAMÍREZ
Vo. Bo. Jefe Departamento de Diseño

AGRADECIMIENTOS

A Urbanizadora Metro Cuadrado S.A.S y Felipe Bolaños por todos los recursos prestados para el desarrollo de este trabajo.

A Ricardo Jaramillo por su labor como asesor en el último año. Su acompañamiento y sugerencias fueron muy valiosas para el proceso.

A Sandra Patricia Franco por todos los consejos y las dudas resueltas en el transcurso de la carrera.

A mis tres padres, por la motivación y el apoyo incondicional brindados durante todo este tiempo.

CONTENIDO

0. INTRODUCCIÓN	12
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo general	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4. METODOLOGÍA.....	19
5. MARCO TEÓRICO	21
5.1 Vivienda.....	21
5.1.1 Habitabilidad	22
5.2 Espacio.....	23
5.2.1 Espacio reducido	23
5.3 Mueble	25
5.3.1 Muebles transformables	25
5.3.2 Muebles adosados a los muros	26
5.4 Habitante.....	26
6. ESTADO DEL ARTE	28
6.1 Viviendas	28
6.2 Habitaciones.....	31
6.3 Mobiliario	35
7. ESTADO DE LA TÉCNICA.....	38
7.1 Tipología de mueble	38
7.2 Modalidad de cohabitación.....	40
7.3 Mecanismos	41
8. USUARIO.....	44
8.1 Características	44
8.2 Consideraciones de diseño.....	45
8.3 Hallazgos.....	45
9. CONTEXTO	50
9.1 Diseño y distribución interna	51
9.2 Equipamiento	52
10. RESUMEN: CONSTRUCCIÓN DE UN ENTORNO HABITABLE	54

11. CONCEPTO DE DISEÑO	56
11.1 Referente.....	57
12. MOODBOARD	59
13. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DEL PRODUCTO (PDS).....	60
14. DESARROLLO DE ALTERNATIVAS	62
14.1 Evaluación de alternativas	63
14.2 Antropometría y simulación dimensional	66
15. PROPUESTA	68
15.1 Despiece funcional	69
15.2 Configuraciones.....	71
15.3 Secuencia de uso.....	77
16. CONCLUSIONES	78
REFERENCIAS.....	79
ANEXOS	83
ANEXO A: FORMATO DE ENCUESTA A USUARIOS.....	83
ANEXO B: BOCETOS DE ALTERNATIVAS	86
ANEXO C: MATRICES DE EVALUACIÓN	90
ANEXO D: VALORES ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA ENTRE 20-29 AÑOS	94
ANEXO E: PLANOS GENERALES	95
ANEXO F: MANUAL DE PRODUCCIÓN	100
ANEXO G: CONFIGURACIONES DE MOBI EN EL ESPACIO DE INTERVENCIÓN	108
ANEXO H: LISTADO DE COSTOS.....	112

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Residencias Keetwonen.....	29
Ilustración 2. The Cube Project	29
Ilustración 3. La casa Uruguaya. Solar Decathlon	30
Ilustración 4. VIMOB. Casa tamaño L.....	31
Ilustración 5. The Egg House	32
Ilustración 6. The Artist Studio.....	33
Ilustración 7. Departamento Darlington	34
Ilustración 8. Habitación de alquiler básica. El caney	34
Ilustración 9. LEGO Apartment.....	36
Ilustración 10. AP 1211	36
Ilustración 11. Cuarentaycuatro y Kutal huún	37
Ilustración 12. LEGO apartment. Comedor	39
Ilustración 13. LEGO apartment. Muebles adosado a los muros.....	39
Ilustración 14. La Casa Uruguaya. Sala comedor.	40
Ilustración 15. The Artist Studio. Cama desplegable.	41
Ilustración 16. Darlington. Muebles corredizos	41
Ilustración 17. The Cube Project y AP 1211 por Alan Chu. Ejemplos de apilamiento de muebles en configuración de cajones.	42
Ilustración 18. LEGO apartment. Mecanismos telescópicos.....	42
Ilustración 19. LEGO apartment. Principio de despliegue a partir de un pivote.....	43
Ilustración 20. Ubicación geográfica de Macondo Apartaestudios	50
Ilustración 21. Plano de planta de modelo básico de vivienda de Macondo.....	51
Ilustración 22. Apartamento de Macondo en construcción.	52
Ilustración 23. Render de habitación. Modelo de vivienda básica Macondo	52
Ilustración 24. Render de cocina. Modelo de vivienda básica Macondo.....	53
Ilustración 25. Diagrama del entorno habitable como producto de la relación entre las variables de espacio, habitante y mueble	54
Ilustración 26. Render de cocina y vista en perspectiva del mueble central.....	57
Ilustración 27. Moodboard de colores, texturas, materiales, y sistemas objetuales	59
Ilustración 28. Bocetos rápidos para explicación en grupo.	62

Ilustración 29. Bocetos elaborados para detalles y mecanismos.	63
Ilustración 30. Propuestas A y B.	65
Ilustración 31. Simulación de configuraciones y estudio de posturas	66
Ilustración 32. Mueble modular multifuncional MOBI	68
Ilustración 33 MOBI módulo 1	69
Ilustración 34 MOBI módulo 2	69
Ilustración 35. MOBI vista lateral de módulo 2 y mesa auxiliar	70
Ilustración 36 MOBI módulo 3	70
Ilustración 37 MOBI módulo 4	70
Ilustración 38. Herrajes de MOBI	71
Ilustración 39. MOBI. Configuración de trabajo.....	71
Ilustración 40 MOBI. Configuración de descanso y/o lectura	72
Ilustración 41. Render de configuración de trabajo.....	73
Ilustración 42. Render de configuración de lectura y mesa auxiliar.	74
Ilustración 43. MOBI. Configuración en L.....	75
Ilustración 44. Vista superior de configuración en L modificada para 3 personas	75
Ilustración 45 Vista frontal. Configuración de diván.....	76
Ilustración 46. Disposición de sillón tradicional para tres personas	76
Ilustración 47. Secuencia de uso	77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fases del esquema metodológico	19
Tabla 2. Porcentaje de la población colombiana que se mueve al interior de los departamentos por grupos de edad.....	44
Tabla 3. Porcentajes de actividades que se esperan realizar al interior de una vivienda.....	46
Tabla 4. Frecuencias de la actividad “descansar/dormir”	47
Tabla 5. Frecuencias de la actividad “comer”	47
Tabla 6. Frecuencias de la actividad “socializar”	47
Tabla 7. Frecuencias de la actividad “estudiar/trabajar”	47
Tabla 8. Actividades que requieren más espacio para realizarse en una vivienda unipersonal.....	48
Tabla 9. Actividades que requieren menos espacio para realizarse en una vivienda unipersonal.....	48
Tabla 10. Combinaciones de actividades integradas en un mismo espacio	49
Tabla 11. Especificaciones de diseño del producto (PDS).....	61
Tabla 12. Resultados de evaluación de Requerimientos.	64
Tabla 13. Resultados evaluación de tipologías de mueble.	65
Tabla 14. Evaluación de propuestas pertenecientes a la categoría de mueble modular mixto	66

GLOSARIO

ANTROPOMETRÍA: Ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano.

BUILT IN: Mobiliario integrado físicamente con la arquitectura del lugar.

CAD: Dibujo asistido por computador. Comprende el dibujo de planos, cortes, perspectivas y modelos tridimensionales para la visualización de un diseño.

DOMESTICIDAD: El conjunto de elementos de carácter afectivo asociados al establecimiento de rutinas en la casa.

EMANCIPACIÓN RESIDENCIAL: El abandono del núcleo familiar parental para la conformación de un hogar independiente.

LOFT: Hace referencia a los desvanes o galerías, con pocas divisiones, grandes ventanas y espacios flexibles. Concepto basado en mostrar los materiales usados en la elaboración de espacios en su estado más natural.

MDF: Medium Density Fiber Board. Tablero de densidad media elaborado con fibras finas de madera aglutinadas con resinas mediante presión y calor seco.

MODULAR: Sistema compuesto por elementos unidos o separados, que se relacionan por sus proporciones y dimensiones.

MÓDULO: Elemento físico que cumple al menos una función en un sistema más grande.

MOODBOARD: Técnica de comunicación gráfica que consiste en la recolección de imágenes de varios temas para crear un elemento unificado que sirve como referencia para el diseño de producto.

REFERENTE: Elemento que se toma como guía formal y/o funcional para el diseño del producto.

RENDER: Imagen digital que se crea a partir de un modelo 3D de un software especializado, cuyo objetivo es simular la apariencia que tendría el objeto o el espacio una vez construido en su totalidad.

TABLERO MELAMÍNICO: Recubrimiento plástico sobre tablero aglomerado con propiedades decorativas.

TRIPLEX: Tablero contrachapado de madera de pino, en el que cada capa se rota 90 grados con respecto a la anterior para ofrecer mayor resistencia.

VIVIENDA UNIPERSONAL: Modelo de vivienda destinado para la ocupación de una sola persona. Por lo general consta de una habitación, una zona social, baño y una pequeña cocina.

RESUMEN

Este trabajo de grado surge a partir del interés por comprender la manera en como el hombre se relaciona con su casa, la noción que tiene este del espacio y la construcción de rutinas a partir de los objetos que posee. Para esto, la investigación se enfoca en determinar los componentes que configuran la habitabilidad del entorno doméstico en viviendas de espacio reducido para un grupo poblacional específico, en este caso los jóvenes adultos en etapa de emancipación residencial, con el fin de encontrar estrategias aplicables en el diseño de mobiliario dirigido a tipologías de vivienda unipersonal. El resultado obtenido, con motivo de la aplicación práctica de los elementos teóricos construidos, es el diseño de un mobiliario modular multifuncional para la realización de actividades de descanso, estudio, trabajo y ocio en el área social de viviendas de espacio reducido.

Palabras clave: domesticidad, emancipación residencial, espacio, habitabilidad, habitante, mobiliario, modular, multifuncional, vivienda unipersonal

O. INTRODUCCIÓN

No hay razón por la que viviendas pequeñas no puedan ser un espacio agradable en el cual vivir. Dado que la vivienda de espacios reducidos es un tema que se ha popularizado con los años en el sector constructivo debido al crecimiento demográfico de las ciudades y la disminución consecuente de espacios para construir, surge un interés particular en la manera de lograr que los pequeños espacios sean lugares habitables para las personas que por alguna razón no puedan ocupar una vivienda con mayor área de suelo. Es por esto, que esta investigación se enfoca en lograr que las viviendas de espacio reducido que se ofrecen en particular a las personas jóvenes en proceso de emancipación permitan la realización de todas las actividades propias de su habitar. Problemas como la dificultad en la accesibilidad, la ineficiencia de espacios y la subutilización de áreas comunes tienen un impacto negativo en la experiencia de vida para estos jóvenes, que en su mayoría son personas provenientes de otras regiones del país, que desean continuar con sus estudios o conseguir nuevas ofertas laborales, y que representan un porcentaje significativo en la explosión demográfica mencionada.

Para atacar esta problemática, este trabajo de investigación abarca en una primera parte la identificación de situaciones que surgen a partir de la dinámica de espacios reducidos, abarcables desde el diseño industrial, y la revisión de soluciones de vivienda a diferentes escalas, desde habitaciones de uso unipersonal hasta complejos de viviendas para estudiantes, que convergen en la necesidad de generar una eficiencia en el espacio de las actividades domésticas, así como de los tiempos en los que se realizan. Como menciona Richardson (2011), la vivienda responde ante como las personas experimentan el espacio que los rodea, como interactúan con él y como juzgan la capacidad de este de ajustarse a sus rutinas de vida.

Dado que la palabra *habitar* se puede interpretar en sentidos políticos, sociales, espaciales, económicos, y culturales (Cuervo, 2010), lo que resultaría en la consideración de muchas variables que se escapan del alcance de esta investigación, en este marco se entiende la palabra como “la manera en que el hombre vive en su casa” (Bollnow, *El hombre y su casa*, 1993, pág. 81). De esta manera se integran los conceptos de vivienda, habitante y mueble para orientar el análisis de soluciones futuras de vivienda. Cabe resaltar cómo la relación de estos conceptos permite plantear desde una perspectiva antropológica, diferente a la normativa, la habitabilidad como un proceso de domesticación del espacio mediado por estos tres conceptos y que tiene como finalidad permitir la intimidad. En este sentido, se propone utilizar el mueble como estrategia para estructurar los campos espaciales de la vivienda (Arango J. , 2012), conservando la mediación entre los aspectos privados y públicos del hábitat doméstico.

A partir de lo definido en el marco teórico, se llega a un segundo momento en la realización del proyecto en la que se compara la revisión de literatura con el estudio de un caso particular en la ciudad de Cali de viviendas de espacio reducido para personas jóvenes, identificando los puntos álgicos asociados al contexto y el usuario mediante el trabajo de campo (una combinación de registro fotográfico, visitas al lugar de intervención, encuestas y comparación con estudios previos) para desarrollar un esquema de estrategias probables que fueran aplicables en alternativas de diseño. Además, con estas estrategias o ejes de acción de los agentes, se construye un concepto propio de entorno habitable, que permite comprender de manera simplificada la manera en como cada uno de los ejes afecta a los otros y contribuye en la materialización de la propuesta.

Debido a la flexibilidad requerida para el correcto funcionamiento del sistema, se utiliza la multifuncionalidad, es decir, la incorporación de más de una función principal en el diseño del objeto (Téllez, 2006), como principio en la generación de alternativas, teniendo en cuenta otros aspectos del contexto como la temática loft y el corte industrial de estandarización y disminución de procesos manejados por la empresa constructora a cargo del proyecto de vivienda, que definieran los componentes formales y estéticos. La posterior evaluación cualitativa de las alternativas, de esta manera, incluye ítems producto de la investigación y del trabajo interdisciplinar realizados, que convergen en un sistema de decantación de atributos.

El producto resultante como parte de la segunda etapa de la investigación, es el diseño de un mobiliario multifuncional que permite el desarrollo de actividades principales y secundarias mediante la reconfiguración del espacio de una manera sencilla, facilitando la transición de una o más actividades que se llevan a cabo entre lo simultáneo y lo sucesivo según los ritmos y horarios del habitante. La flexibilidad proyectada en este caso, no sólo está pensada como la flexibilización de un espacio en particular, sino como un objeto que, aunque en un principio se desarrolla como parte de un estudio de caso, es replicable en otras viviendas con condiciones similares en las que el área de suelo es limitada y el espacio responda a dinámicas de cohabitaciones.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Santiago de Cali es una ciudad que se caracteriza por haber presentado en los últimos años una gran migración de personas provenientes del suroccidente colombiano, debido a la alta oferta de instituciones educativas de nivel superior, y un aumento progresivo en el acceso a la educación superior, que para el 2014 se estima en el 61,1% (Cámara de Comercio Cali et al, 2015). Esta situación ha generado una fuerte demanda de vivienda (además de alimentación, transporte y otras necesidades) por parte de los jóvenes migrantes, que según proyecciones del DANE corresponde al 5,6% de la población caleña (DANE, 2008), y de un número desconocido de personas jóvenes laboralmente activas, la cual se ve reflejada en un aumento anual del 6% en el déficit de vivienda, tanto para déficit cuantitativo como cualitativo (Cámara de Comercio Cali et al, 2015).

Este déficit se presenta, en parte, por los cambios rápidos y profundos que han caracterizado a la sociedad de las últimas décadas, a lo cual el mercado de la vivienda no ha respondido con la misma velocidad (Ciredu, 2015). Los jóvenes, buscando la emancipación, eligen “vivir una existencia caracterizada por desplazamientos continuos de casa, de ciudad y de país, con el intento de mejorar su educación y su equipaje de experiencias personales y profesionales” (Ciredu, 2015, pág. 4), por lo cual han empezado a requerir nuevas formas de habitar en una vivienda, que se ajusten al dinamismo de esta etapa en su proyecto de vida.

De esta manera, tipologías de vivienda que distan del prototipo estándar familiar, como las viviendas unipersonales, las corresponsalías y los pisos compartidos se convierten en la elección a la que accede la población joven (Montaner, J., Muxí, Z., & Falagan, D, 2013), lo cual para el caso de Colombia, es concordante con los resultados presentados en el estudio económico de Arrendamiento en América Latina de CAMACOL, en el que se detecta que los domicilios más pequeños tienen la mayor probabilidad de ser arrendados, por poblaciones en su mayoría entre los 15 y 34 años (Forero, S., Chirivi, E., Ortega, K., & Rueda, C, 2015).

Sin embargo, el aumento progresivo en la densidad demográfica, sumado a la disminución en el espacio libre construible en las zonas centrales de la ciudad, y los altos precios de suelo, ha traído como consecuencia que los nuevos proyectos de vivienda pequeña que se realizan estén empezando a sacrificar su factor de habitabilidad (Fique, 2005), en la medida que ya no se pueden adaptar a las necesidades espaciales, físicas, ambientales, culturales y socioeconómicas del ocupante (Vaca, 2015). Es posible decir que, en parte, esto también se debe a que a nivel normativo se han estandarizado las formas de habitar, llegando a un concepto del “mínimo funcional”, desconociendo la habitabilidad como agente determinante de la calidad de vida.

Este es el caso de las áreas cercanas a la universidad, puesto que es ahí donde los estudiantes buscan alternativas de alojamiento y alimentación, propiciando que las viviendas del sector se valoricen, y que sus dueños, al ver que el alquiler de estas se vuelve una buena fuente de ingreso, empiecen a adaptarlas sin una adecuada planificación (UN-Habitat, 2012), como respuesta para suplir el déficit cuantitativo, en

apartaestudios o habitaciones de alquiler en pensiones, con un espacio reducido y simplificado sin una especialización del equipamiento o del mobiliario al interior que responda ante las necesidades y aspiraciones de las personas que los habitan (Castro, Romero, Borré, & Anguiano, 2001), afectando su calidad de vida (Vaca, 2015), dado que aspectos clave de la optimización del habitar, como la multifuncionalidad o la flexibilidad de las habitaciones para realizar diversas actividades, no pueden ser resueltos únicamente desde el campo de la arquitectura (Villanueva, García, & Villarías, 2015).

Es así, como la insatisfacción que empieza a sentir el habitante en estas viviendas ya no se explica sólo por la ausencia de espacio en el entorno habitable, sino, además, por la incapacidad del espacio mismo y los objetos que contiene para adaptarse a él, al ser este último quien le da el verdadero sentido y materialidad al hogar a través de las rutinas y rituales que realiza (Sanín, 2009). Y, al no poder brindarse una mayor cantidad de metros cuadrados o realizar cambios mayores a la arquitectura del lugar, la habitabilidad de la vivienda, descrita por Cuervo (2010) como la domesticación del tiempo en que se da la acción de habitar y del espacio habitable, tiene que ser resuelta únicamente a partir del mobiliario que la compone.

Las personas entienden esto de manera intuitiva, y delimitan el espacio para su vida privada por medio de productos de la actividad práctica como los bienes e inmuebles (Lefebvre, 1979). Sin embargo, en el caso de los espacios reducidos, es difícil que estos se ajusten a distintos usos o actividades domésticas (Ching & Binggeli, Diseño de interiores. Un manual, 2011) con los muebles que se consiguen normalmente en el mercado, debido a que generalmente están diseñados para la masificación y para estar dispuestos en organizaciones más holgadas (Ching & Binggeli, Diseño de interiores. Un manual, 2011), como las que permiten las tipologías de vivienda familiar.

Por esto, en países como Holanda, Inglaterra, México y Japón, donde el espacio habitable es cada vez menor debido al aumento en la densidad demográfica, se ha optado por la personalización del mueble para lograr que las actividades desarrolladas en los lugares más pequeños se lleven a cabo de la manera más eficaz posible (Arango J. , 2012), integrando actividades de manera simultánea, y/o permitiendo la sucesión de estas mediante la reconfiguración de los elementos a lo largo del día (Arango J. , 2012).

En Cali, existen pequeñas empresas constructoras, como la urbanizadora Metro Cuadrado, que consideran que planear una vivienda desde sus etapas tempranas con una fuerte intervención del diseño industrial enfocado a la integración del equipamiento y el mobiliario con la arquitectura de la edificación, y a la resolución de necesidades de un usuario particular, como en el caso de los jóvenes adultos en etapa de emancipación residencial, puede traducirse a una mejora en las condiciones de habitabilidad, así como un incremento en el valor de la construcción y en la satisfacción de los residentes, por lo cual han empezado a desarrollar proyectos de vivienda unipersonal de alquiler en los que surge la posibilidad del diseño industrial como disciplina para abordar la problemática del hábitat doméstico mediante el diseño de mobiliario e implementación de tecnologías que optimicen el espacio físico habitable.

A la luz de lo anterior, se plantea como problema a investigar la ***habitabilidad en viviendas de espacios reducidos para jóvenes adultos en etapa de emancipación residencial, en la ciudad de Santiago de Cali***

2. JUSTIFICACIÓN

Cali es una ciudad donde cada año migra una cantidad significativa de jóvenes adultos en etapa de emancipación residencial, provenientes de otras regiones del país que desean continuar sus estudios en educación superior o buscar trabajo. Sólo tomando como referencia la Universidad del Valle, para el primer semestre del 2015 se registraron 4156 matrículas pertenecientes a otros municipios diferentes a Cali, es decir, un 27,92% (Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional Univalle, 2016) de población migrante que para integrarse a su nueva dinámica académica no sólo debe preocuparse por su vinculación a la institución sino que además debe resolver todas las necesidades básicas asociadas a la vivienda para garantizar su estadía en la ciudad.

Con los años la demanda en el campo residencial por parte de la población de jóvenes adultos en etapa de emancipación se ha incrementado, al tiempo que se ha creado un vínculo entre la universidad y las zonas aledañas a esta, de manera que se han ido formando polos de desarrollo urbano en los que “se desarrolla vivienda, servicios complementarios, y se genera una transformación urbana positiva” (Arango T. , 2013), por lo que la elaboración de un proyecto de diseño industrial para las viviendas orientadas a esta población, que garantice la habitabilidad, a partir del diseño de mobiliario y la adecuación del ambiente físico al interior de la vivienda, puede ser una opción pertinente en el abordaje de las necesidades de la demanda.

Vale la pena mencionar que una vivienda para la población de jóvenes adultos no debe verse sólo en términos del precio, sino que debe estar pensada para el bienestar del usuario. Es por eso que, al hablar de vivienda también debe hablarse de entornos habitables, que están determinados por la capacidad del espacio físico, el habitante y los muebles de relacionarse correctamente para permitir la acción de habitar (Cuervo, 2010). También, la Organización Mundial de la Salud menciona que los determinantes relacionados con el ambiente físico de la vivienda, tales como el ruido, la calidad de la iluminación, el hacinamiento, y la inexistencia de la privacidad de algunos servicios tienen un impacto significativo sobre el estado de salud de una persona (Commision on Social Determinants of Health, 2007); y en el caso de los jóvenes adultos en etapa de emancipación, una opción que compense por las incomodidades generadas en los espacios reducidos cobra aún más importancia dado que la vivienda además de ser el lugar de refugio y descanso también se convierte en el lugar para cumplir con el momento de estudio independiente o de trabajo, lo que eventualmente repercute en el buen desarrollo de estas actividades.

Debido a que el problema nace a partir de múltiples factores, donde no todos son abordables desde el campo del diseño pero que son necesarios contemplar, la realización de un proyecto de mobiliario para una vivienda pequeña que pretenda solucionar las necesidades de alojamiento de un grupo particular requiere un trabajo de carácter interdisciplinar donde se integren conocimientos de otros campos como la arquitectura, la ingeniería y la economía, así como una fuerte inversión de empresas privadas que vean el modelo propuesto como una oportunidad de ganancia. Para esto se deben identificar las necesidades de la población de jóvenes adultos (sociales, económicas, académicas, laborales), determinar la localización de un contexto físico abordable para la realización del proyecto, y determinar su viabilidad para la toma de decisiones por parte de los inversionistas.

El mueble, como herramienta para flexibilizar el espacio y como medio de expresión del habitante, representa una oportunidad para el estudio de las relaciones entre las diferentes actividades que componen el hábitat doméstico y el origen de las modificaciones en los modos de habitar del nuevo siglo. Esto con el fin de acercarse a una definición de habitabilidad más centrada en la experiencia del usuario, y no como agente normativo técnico para la construcción de viviendas (como se contempla actualmente en Colombia).

Es importante decir que las pequeñas y medianas empresas de construcción juegan un papel importante en la realización de este proyecto, pues este puede permitir la exploración de un nuevo mercado en el sector residencial, y otorgarles una ventaja que les permita competir con empresas más grandes. Con la inversión de al menos una empresa, podría ejecutarse un piloto de al menos 15 viviendas equipadas que contribuyan a disminuir el déficit habitacional para la población estudiantil migrante de otros municipios, ofreciendo espacios que se adecuen a sus necesidades básicas de vivienda al tiempo y que mejoren su calidad de vida.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Proponer un sistema de mobiliario que permita la realización de actividades de ocio, estudio, trabajo y descanso en el área social de una vivienda de espacio reducido para adultos jóvenes en etapa de emancipación residencial.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar los componentes que configuran la habitabilidad del entorno doméstico en la etapa de emancipación residencial.
- Adaptar el espacio libre habitable para la coexistencia de actividades simultáneas y sucesivas en el área social de la vivienda.
- Integrar el sistema de mobiliario con el espacio circundante reforzando el aprovechamiento del espacio.

4. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta las fases de la metodología llevadas a cabo en el presente proyecto.

Tabla 1. Fases del esquema metodológico

FASES	OBJETIVO	ACTIVIDADES
1. IDENTIFICACIÓN		
1.1. Características del usuario	Comparar los perfiles socioeconómicos y demográficos de los usuarios descritos en la literatura consultada con los usuarios observados.	-Revisión bibliográfica de medios físicos y magnéticos de estudios previos.
1.2. Características del contexto	-Determinar la oferta y demanda de vivienda unipersonal menor a 50 metros cuadrados. -Caracterizar las tipologías de vivienda para estudiantes ofertadas y el equipamiento incluido en estas. -Caracterizar el diseño arquitectónico de los aparta-estudios del edificio Macondo.	- Revisión bibliográfica sobre oferta y demanda de vivienda en Cali. - Registro fotográfico. -Revisión bibliográfica de proyectos similares realizados a nivel mundial - Revisión de los planos arquitectónicos generales. - Registro fotográfico de seguimiento.
1.3 Necesidades y oportunidades de diseño.	- Caracterizar las actividades domésticas de los espacios en los cuales habita el usuario (lugar de estudio/trabajo, dormitorio, zona de alimentación, zona social) -Categorizar las necesidades y oportunidades resultantes	- Encuesta para caracterizar las necesidades y actividades al interior de las viviendas. -Registro fotográfico de vivienda en alquiler para este tipo de usuario. - Se hará uso del método de grados de intimidad de Matos.
2. EVALUACIÓN		
2.1 Planteamiento del problema	-Definir el problema de diseño	-Revisión de antecedentes entre los años 2010-2015. -Revisión de definiciones de habitabilidad.
2.2 Objetivos	-Establecer los lineamientos principales y específicos del proyecto	-Jerarquización de las necesidades encontradas en un mapa temático, de acuerdo a las relaciones establecidas entre habitante, vivienda, y mobiliario.
2.3 Relaciones y límites	-Determinar el área de acción del diseño industrial en la construcción de un entorno habitable	-Definición del entorno habitable a partir de lo recopilado en el marco teórico.

3. INTEGRACIÓN 3.1 Concepto de diseño	-Describir de manera general el funcionamiento, los elementos que componen la propuesta, y los aspectos tecnológicos-productivos a emplear	-Definición de estrategias aplicables al diseño. -Lluvia de ideas en equipo multidisciplinar -Valoración I ³ y Técnica “Sí... Y”
	-Plantear el listado de necesidades y requerimientos a partir del análisis realizado en las anteriores fases	-Desarrollo de matriz de especificaciones del diseño de producto (PDS)
	-Plantear alternativas de diseño a partir de las necesidades identificadas en la primera fase	-Análisis morfológico de modelos referentes y del concepto seleccionado -Moodboards para formas, texturas, colores, tipologías de objetos -Bocetación
	-Definir la alternativa final de diseño	-Evaluación cualitativa de las propuestas de diseño por medio de matrices de decantación por atributos
4. Elaborar 4.1 Diseño de detalles	-Definir proveedores, procesos productivos, referencias de materiales, mantenimiento	-Selección final de materiales -Estandarización de medidas y número de piezas -Tabla de presupuesto, orden de pedido -Dibujo asistido por computador (CAD)
4.2 Planos generales	-Elaborar planos finales construcción	-Dibujo asistido por computador (CAD) -Verificación y correcciones con sesiones asistidas por equipo interdisciplinar
4.3 Imagen final de la propuesta de diseño 5. VALIDAR	-Presentación de render con texturas, materiales finales y todos los elementos de uso por el usuario -Verificar el producto final según condiciones de habitabilidad y estrategias planteadas en relaciones y límites	-Modelado 3D -Mapeado de texturas -Render -Simulación de ubicación espacial del producto en levantamiento de planos de vivienda

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Vivienda

Para hablar de *habitabilidad* en espacios reducidos, primero es necesario indagar sobre el concepto de vivienda, procurando superar la mirada funcionalista que ha prevalecido en las últimas décadas sobre este. De este concepto, como se verá más adelante al hacer una revisión de distintos autores que tratan el tema, surgen elementos teóricos que permiten reflexionar sobre el *habitar* tanto en el orden de lo físico, como desde lo social.

El término vivienda se emplea con mayor frecuencia para referirse al carácter físico-espacial de la relación del hombre con su *hábitat* (Cuervo, 2010). Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2008),

La vivienda es un lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado a ser ocupado por una familia o grupo de personas que viven juntos, o por una persona que vive sola. La unidad de vivienda puede ser una casa, apartamento, cuarto, grupo de cuartos, choza, cueva, o cualquier refugio ocupado o disponible para ser utilizado como lugar de alojamiento.

De esta manera, puede categorizarse la *vivienda* como un espacio físico, al definirse como un lugar que debe estar separado por otras viviendas, tener acceso a la calle sin pasar por áreas de otras viviendas, y con espacios para funciones de sala-comedor, lavadero, tendedero de ropa, cocina y baño (DANE, 2008). Así también lo consideran Pinilla (2005) y Lindon (2005), quienes hacen referencia a la vivienda como una construcción física donde alguien tiene su residencia, y cuyo término es mejor empleado en discursos técnicos o de carácter político.

Sin embargo, cuando se asume un discurso más centrado en el usuario, la comprensión del *habitar* como la simple ocupación de un alojamiento (como un objeto socio-físico (Cuervo, 2010)) cambia para establecer una conexión más profunda entre el sentido del *hábitat* y el hombre como ser social y cultural. En este sentido, el término de *casa* resulta más cómodo para los autores al momento de hablar del espacio para habitar. Uno de estos es Bollnow (1993), quien menciona que el habitar es “la manera en que el hombre vive en su casa”; definición que, de manera muy general, reúne los elementos funcionales y simbólicos que aparecen en la relación casa-habitante.

Aunque *casa* y *vivienda* tienen diferencias conceptuales, los ámbitos físico y social se conservan, en la medida que representan las manifestaciones y expresiones estéticas como el resultado de una interacción del habitante con el espacio, que a través de la experiencia y la cotidianidad refleja en el entorno doméstico su existencia (Cuervo, 2010). A esta interacción, Bollnow (1969) suma el papel de los

objetos dentro de la casa como parte de la vida del habitante, al decir que “el hombre ha ligado a los objetos en una relación espacial mutua, según el plan de un orden interno comprensible. Y a causa de ese “sitio” son comprensibles todas y cada una de las cosas” (Ibíd. 1969). Así, se ve como la vivienda¹ no sólo tiene un carácter de refugio, como tradicionalmente se ha definido, sino que es una construcción generada por la relación del habitante con el espacio y los objetos que lo rodean.

5.1.1 Habitabilidad

Una vez definida la vivienda, resulta evidente que esta guarda una relación indisoluble con la habitabilidad, al ser el medio físico y expresivo por el cual es posible hablar de la acción de *habitar*. Algunos teóricos (Alcalá, 2007; Landázuri & Mercado, 2004) afirman que la habitabilidad también es una condición de la que se puede hablar a nivel urbano, donde se estudia la relación de la vivienda y el hombre con la ciudad. Sin embargo, como afirma Heidegger (1984), y en este contexto en particular, aunque todas las construcciones albergan al hombre, sólo la casa es, en esencia, el espacio para habitar.

Para Bachelard (1997) (1997) y Heidegger (1984), el *habitar* en la casa implica un sentido de pertenencia, arraigo, intimidad y memoria, por lo que la habitabilidad no puede ser vista meramente desde una perspectiva normativa, dado que los criterios para analizarla y evaluarla varían de acuerdo con la persona, la cultura, el lugar, y el clima entre otras (Mena, 2011). Una definición que soporta la idea anterior, es la de *habitabilidad* como “la organización del espacio para definir adecuadamente –de forma admisible- la intimidad” (Cuchí, Pagés, Arcas y Casals, 2014; Matos, 2015). El hecho de que en este caso se considere la intimidad como el fin último en la conformación de la vivienda, reafirma la condición socio-física de esta, al ser el hombre el que delimita el espacio para su vida privada, individual, familiar, por medio de productos de la actividad práctica como los bienes e inmuebles (Lefebvre, 1979).

En este sentido, puede hablarse de tres grados de intimidad, que inician desde la habitación como unidad mínima de la expresión del hábitat del individuo, en los que la relación de este con el espacio y sus objetos se presenta (Matos, 2015):

- *Control de la intimidad*: son aquellos elementos y mecanismos que interactúan en la relación de la habitación con el exterior.
- *Morfología*: relacionada con los recursos objetuales y espaciales que se tienen en una habitación para realizar el máximo número de actividades en ella. En este caso destacan la forma de la habitación, el tamaño y la disposición de los objetos – tanto fijos como móviles –, entre otros, que son recursos que permiten la flexibilidad de funciones.
- *Topología*: se refiere a la relación de la habitación con otras habitaciones, es decir, los grados de intimidad que el habitante determina en las diferentes partes de la vivienda. La intimidad de la habitación no es la misma que la de la estancia, y esta transición está dada por la organización de

¹ O la casa, puesto que ambas definiciones hacen referencia a la construcción socio-física

los objetos, y la interacción que tienen las personas con ellos, así como los límites físicos establecidos por la arquitectura.

Podría decirse, que la habitabilidad es un proceso de domesticación del espacio habitable y el tiempo en el que se da la acción de habitar. Esta domesticación supone un establecimiento de ritmos (Cuervo, 2010) y hábitos domésticos, entendidos como “[...] un conjunto de rutinas y rituales que permiten configurar [...] el sentido y la materialidad del hogar [...]” (Sanín, 2009), mediados por la interacción del habitante con el espacio y los objetos que lo rodean, y que tienen como finalidad permitir la intimidad.

5.2 Espacio

Al igual que la vivienda, la explicación del *espacio* no se da únicamente desde el ámbito físico. No es una “materialidad estática”, sino que también involucra fenómenos más sensibles e intangibles que, que conforman un territorio más virtual (Chávez, 2012), una materialidad sutil, etérea y efímera que afecta la manera en como el habitante se relaciona con este para conformar lugares. Como menciona Cristina Vélez (2012, pág. 201), sobre el concepto de Aristóteles:

Si el «lugar» aristotélico puede llamarse “espacio” es en cuanto equivale a un “campo” donde las cosas son particularizaciones [...] Los lugares fundados por la estructura, por las superficies, por los objetos, son lo que predominan, de ellos emana el espacio. Son entonces los lugares los que más que dirigir el espacio, lo crean.

Heidegger (1984), va un poco más profundo en la definición y considera que el *espacio* se crea a partir de “un juego de un conjunto de lugares”, donde el lugar ya no emana de los objetos, sino que las cosas mismas son las que conforman el lugar. De aquí que sea posible decir que el *espacio* nace de los objetos, por lo que no puede ser entendido este como un “receptáculo vacío” esperando ser llenado (Arango J. , 2012). La vivienda entonces, es un espacio que es posible gracias a los objetos, que conforman lo que Arango (2012) define como “campos espaciales”, los cuales a su vez son en esencia, muebles.

5.2.1 Espacio reducido

La *vivienda mínima* o de espacio reducido, nació como consecuencia de los cambios sociales y la transformación de los estilos de vida que se dieron en el periodo posterior a la I Guerra Mundial (Villanueva, García, & Villarías, 2015). La estructura de la vivienda se replanteó en dimensiones reducidas, tratando de integrar las actividades básicas propias de la vida ‘moderna’, insertando en el discurso del *habitar*, la optimización de tareas como elemento clave para permitir la configuración del espacio sin limitar sus posibilidades (Villanueva, García, & Villarías, 2015).

Este replanteamiento en la relación persona-casa también tuvo un efecto en la relación espacio-mueble. Así como el taylorismo de los elementos de construcción optimizó la arquitectura en términos cuantitativos, (es decir, en gran cantidad y bajos costos), la exploración en el mobiliario permitió que los espacios pudieran reducirse hasta el mínimo necesario sin perder sus cualidades funcionales y estéticas (Arango J. , 2012). Es en este punto de la historia donde se hace más clara la definición de las actividades domésticas en la *vivienda* a partir de la interacción del habitante con el espacio y los objetos.

Aunque algunos (Ruby, 2002) califican el esquema de la vivienda moderna de espacio reducido anteriormente descrita, como incapaz de satisfacer los requerimientos de este nuevo siglo, puede decirse que el éxito detrás de las nuevas tipologías de viviendas, para los nuevos modos de vida de las personas, se da gracias a la conservación de la optimización del espacio y las actividades como objetivo principal al momento de pensar en el *habitar*. Esto se ve evidenciado en el hecho de hacer convivir actividades en un mismo espacio, estrategia heredada de la arquitectura moderna del periodo entreguerras, que, aunque fue un proceso lento, se caracterizó por darle al mueble un papel esencial en la estructuración del espacio doméstico, ocurriendo en modalidades de cohabitaciones simultáneas y sucesivas (Arango J. , 2012):

[...] es llamativo el hecho de que son muebles, a veces fijos y otras no tanto, los que posibilitan estas cohabitaciones, muebles que dotaron al espacio doméstico de un nivel de flexibilidad espacial y temporal inédito hasta la modernidad [...]

5.2.1.1 Cohabitaciones simultáneas

La simultaneidad hace referencia a la posibilidad del espacio de que ocurran dos o más actividades al mismo tiempo. Esta cohabitación es el producto de la desaparición de muros interiores y la reunión de actividades “que antes de la modernidad hubiera sido impensable suponerlas juntas” (Arango J. , 2012, pág. 46). La experimentación por parte de arquitectos como Rudolph Frankel en el tema de reunión de actividades en las viviendas mínimas que se ajustara a los hábitos cotidianos, generó con el tiempo diferentes combinaciones de cohabitación, a medida que aparecían nuevas formas de habitar (Villanueva, García, & Villarías, 2015). Todo esto ocurrió gracias al reemplazo de los muros por objetos que “distorsionaron la idea común del límite y lo presentaron como un continuo [...]” (Arango J. , 2012, pág. 47). Algunas de estas cohabitaciones pueden verse en las viviendas actuales, como el popular salón-comedor y el comedor-cocina (Arango J. , 2012).

5.2.1.2 Cohabitaciones sucesivas

Mientras que las cohabitaciones simultáneas reúnen actividades que pueden llevarse al mismo tiempo, las sucesivas reúnen actividades que deben ocurrir en tiempos diferentes, por diferentes motivos, como higiene o funcionalidad. Esta posibilidad de cambio en el tiempo, que también se conoce como *flexibilidad espacial*, se da teniendo en cuenta tanto los modos de habitar, como los diferentes tiempos

en los que se presentan (Arango J. , 2012). De esta manera, cada actividad se resuelve gracias a elementos blandos como el mobiliario, los cuales pueden ser cambiados y adaptados por el habitante mucho más fácilmente que los elementos arquitecturales de la vivienda (Riggall, 2014).

5.3 Mueble

Los cambios sociales no sólo repercutieron sobre la vivienda, sino también en el diseño del mobiliario. La renovación del espacio doméstico comenzaba por la reducción y simplificación espacial y luego continuaba con una especialización del equipamiento del hogar (Arango J. , 2012), lo que finalmente condujo a la aparición de nuevas tipologías de mobiliario dado que aspectos de la optimización del habitar, como la multifuncionalidad, no podían ser resueltos únicamente desde la arquitectura (Villanueva, García, & Villarías, 2015).

De esta manera, el mueble se convirtió en “una imagen fiel de las estructuras familiares y sociales de una época” (Baudrillard, 1969, pág. 13), al empezar a responder a las necesidades de los nuevos grupos sociales y configuraciones familiares. Es decir, a partir de la modernidad, el mueble deja de ser un objeto aislado dentro de la vivienda, para convertirse, junto con los enseres y elementos decorativos, en una expresión de las personas que viven en la casa, en tanto forma de ser y de hacer (Cuervo, 2010).

5.3.1 Muebles transformables

Con la reducción del espacio, muchos diseñadores modernos encontraron en la transformación del mueble, la posibilidad para poder darle a las viviendas pequeñas, mayor flexibilidad espacial. Hasta este punto se sigue retomando el contexto histórico del mueble del periodo entreguerras, pues fue en este momento donde se dio paso a una gran experimentación en la materia, generándose finalmente una tipología de mueble capaz de desempeñar diversas funciones al modificar su forma (Villanueva, García, & Villarías, 2015). Es importante decir, que varias de las estrategias empleadas por arquitectos y diseñadores de la época como Chareau y otros del movimiento francés (Mercadal, 1928), siguen vigentes en los diseños de mobiliario adaptado a vivienda mínima de hoy en día.

Esta tipología, no sólo se caracteriza por la movilidad del objeto en un espacio, sino además por la correcta distribución que puede lograr del mismo en la arquitectura de la casa (Villanueva, García, & Villarías, 2015). Así, aparecen dos subcategorías:

- El mueble transformable, móvil, que responde a la lógica de las *cohabitaciones sucesivas*, al permitir utilizar el espacio de una manera u otra dependiendo de la hora del día y la rutina del habitante

- El mueble corredizo, donde las actividades se conservan intactas, pero el espacio se transforma y pasa de tener cualidades diurnas a otras nocturnas (o *íntimas*) (Arango J. , 2012).

5.3.2 Muebles adosados a los muros

Otros diseñadores optaron por explotar las cualidades espaciales de los muros a través del mobiliario, buscando el máximo aprovechamiento del espacio al adherirse a los perímetros de la casa (Villanueva, García, & Villarías, 2015). Al igual que los muebles transformables, los adosados a los muros, o muebles-zócalo como también son descritos en la literatura, pueden incluir elementos móviles o reunir varias funciones en una misma pieza para alcanzar una mayor versatilidad y reflejar la intimidad de las habitaciones, como es posible ver en los trabajos de Reudeneuer, quien buscaba representar el espíritu popular y servir a las “necesidades culturales del hombre moderno” (Villanueva, García, & Villarías, 2015, pág. 149).

5.4 Habitante

Se ha dicho entonces, que, con la llegada de la modernidad, el espacio y los muebles empezaron a reducirse y simplificarse en función de las necesidades del habitante. La posguerra dejó en evidencia una sociedad heterogénea donde el concepto tradicional de familia ya no es el único que se debe tener en cuenta en los proyectos residenciales (Ciredu, 2015). Como bien describe Gili (1997, págs. 10-11), a finales del siglo pasado:

Es evidente que hoy en día la oferta (de vivienda) existente basada en un prototipo de familia estándar, no tiene mucho que ver con una realidad plural, caracterizada por constantes flujos de nuevos habitantes de distintas lenguas y culturas, por la diversidad de agrupaciones sociales, por el rápido desarrollo de las tecnologías informáticas [...] o por un panorama laboral menos estable, entre muchos otros factores.

Es en medio de esta pluralidad poblacional cuando empezaron a destacar los jóvenes, quienes a partir de la posguerra dejaron de casarse tan rápido, para empezar a educarse (o “sobre-educarse”) (Florida, 2008), lo que conllevó a un fenómeno de emancipación más temprana en la etapa de transición de joven a adulto, y a la aparición de nuevas tendencias de vivienda (Ciredu, 2015), como viviendas unipersonales, cohabitación en pareja y piso compartido (Montaner, J., Muxí, Z., & Falagan, D, 2013).

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la sociedad empieza a caracterizarse por el “movimiento” y los cambios constantes en la vida del hombre, a la vez que éste conserva la necesidad de una vivienda estable (Ciredu, 2015). “La vivienda estable se queda como contenedor y el espacio interior se vacía para

ser adaptable a diferentes actividades según las necesidades del usuario” (Ciredú, 2015), apareciendo toda la variedad descrita con anterioridad de muebles que ayudan a cumplir este objetivo.

En el caso de los jóvenes, la tipología de vivienda que se escoge con predilección es la vivienda mínima (Montaner, J., Muxí, Z., & Falagan, D, 2013). Esto es debido a que, como describe Ciredú (2015), en algún punto de su historia, consiguieron emanciparse económicamente de sus padres en mayor o menor medida, eligiendo “vivir una existencia caracterizada por desplazamientos continuos de casa, de ciudad y de país, con el intento de mejorar su educación y su equipaje de experiencias personales y profesionales”. Y es en este punto donde la casa en la que se instalen debe contener objetos que estén dispuestos para garantizar la regularidad de sus rutinas (Cuervo, 2010).

6. ESTADO DEL ARTE

Para entender el problema actual y las soluciones a las que se pueden llegar en viviendas de espacio reducido, se revisaron proyectos de vivienda y mobiliario con planteamientos de problemas similares que tenían en común los factores de espacio reducido, habitante y mobiliario. La habitabilidad, se asocia en estos casos a la capacidad que tiene el espacio ocupado de permitir la realización de las actividades más importantes para el habitante, cuyas necesidades son específicas y varían en los grados de importancia e intimidad, siendo consecuentes con las teorías construidas alrededor del habitar por Cuervo (2010) y Matos (2015). Según esta relación, los referentes pueden categorizarse en orden de escala, en viviendas, habitaciones, y sistemas de objetos. Y aunque en diferentes proporciones, todos los antecedentes estudiados le dan al mueble un papel esencial en la estructuración del espacio doméstico (Arango J. , 2012).

6.1 Viviendas

La vivienda puede entenderse como el espacio multifuncional que expresa las necesidades de supervivencia de una persona. Su diseño y organización está pensado de manera que permita la satisfacción de estas necesidades, de manera que su división refleja el número de habitantes y de actividades requeridas por estos.

En Colombia, las viviendas consideradas de espacio reducido son en su mayoría las de bajo costo o de interés social (Escallón & Rodríguez, 2010), y su normatividad contempla algunos puntos en cuanto a los límites de espacio, pero no es específica en cuanto a los tamaños de estos. De esta manera, el desarrollo de proyectos de vivienda, se ve limitado a la destinación del espacio estrictamente necesario para lo que estipula la norma: espacio social, cuartos, baño, cocina y zona de ropas. Sin embargo, las propuestas revisadas muestran que la relación entre el espacio y la habitabilidad empieza a estar presente en diferentes escalas, y ya no como el producto de unos requerimientos meramente normativos para la construcción sino como un sistema que puede verse desde lo más global (la vivienda) hasta lo más específico (el objeto), que muestra de manera formal lo que se manifiesta dialécticamente como el modo de habitar.



Ilustración 1. Residencias Keetwonen

Nombre: Residencias Keetwonen para estudiantes de la universidad de Amsterdam

Autor: Tempohousing (2009)

Objetivo: surgió como un proyecto de edificación temporal para cubrir el déficit en la oferta de vivienda para estudiantes universitarios, así como también para ofrecer una alternativa más barata en términos del arrendamiento.

Resumen: La empresa Tempohousing decidió abordar el problema de los precios de arrendamiento mediante la adaptación de unidades de contenedores en viviendas unipersonales de dos espacios para disminuir costos en la construcción del complejo. Estas viviendas se enfocan en el aprovechamiento del espacio y otros elementos de sostenibilidad como sistemas naturales de ventilación cruzada y reguladores de gasto de agua. Adicional a las viviendas, Keetownen también cuenta con un servicio de lavandería, restaurante, supermercado, y taller de bicicletas

Pertinencia para el proyecto: Este referente es importante porque presenta el concepto de una residencia enfocada en los estudiantes universitarios que no fue diseñada ni es administrada por la universidad, sino por una empresa privada que ha encontrado en los estudiantes un nuevo mercado por explorar, al ocuparse de elementos de habitabilidad como la privacidad, el confort y la seguridad, por medio de un diseño sobrio del espacio (en términos de la división y organización) y de los procesos de construcción, siempre teniendo en cuenta el factor de sostenibilidad.



Ilustración 2. The Cube Project

Nombre: The Cube Project

Autor: Mike Page (2009)

Objetivo: Crear una vivienda completamente funcional en un espacio mínimo de 3x3x3 metros

Resumen: Con una altura de 3 metros (2 metros por cada nivel) y un área de suelo de 15 m², el alojamiento cuenta con todas las comodidades e incorpora elementos de sostenibilidad. El espacio interno está dividido en 3 niveles que se superponen donde un comedor corredizo, un baño y ducha separados permiten que no haya desperdicio de espacio e incluso pueda ser habitado por una pareja. La separación del espacio por niveles facilita la sensación de que hay ambientes separados y la posición de las ventanas se seleccionó cuidadosamente para que entre la cantidad de luz adecuada.

Pertinencia para el proyecto: Este corresponde al ejemplo máximo de vivienda de espacio reducido, por lo que las soluciones en cuanto a la adaptación del mobiliario y la gradación en los niveles de intimidad del espacio pueden adaptarse al diseño de cualquier vivienda con un mayor volumen de trabajo.

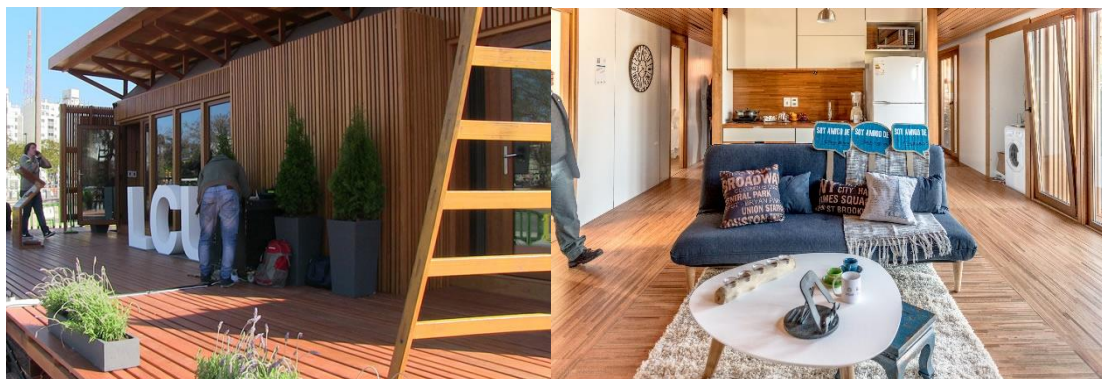


Ilustración 3. La casa Uruguaya. Solar Decathlon

Nombre: La casa Uruguaya

Autor: Eliseo Cabrera. Equipo de estudiantes y egresados de la Universidad ORT de Uruguay (2015)

Objetivo: Diseño y elaboración de una vivienda de bajo costo, con la mayor eficiencia energética y confort.

Resumen: Esta casa es uno de los proyectos participantes en la competencia internacional de Solar Decathlon. Su enfoque principal fue la solución al problema del control térmico como factor de impacto en la habitabilidad de la vivienda usando como concepto el de “casa adentro de una caja”, por lo que gran parte de las soluciones de diseño se pensaron para lograr aislar la casa del ingreso del calor y el frío con un bajo consumo energético. Otro problema abordado fue la distribución y el aprovechamiento del espacio, el cual estaba restringido a alrededor de 80 m². El diseño de mobiliario abatible, así como la delimitación de semiespacios (en el caso de la sala, cocina y habitación auxiliar) jugaron un papel importante en el cumplimiento de este objetivo.

Pertinencia para el proyecto: Todas estas soluciones, y la integración que realizan en el diseño final, hacen que la casa uruguaya sea un excelente ejemplo de la relación que debe existir entre la función y la satisfacción en el espacio. Además, se demuestra la importancia de la interdisciplinariedad al

momento de pensar en una vivienda, desde el análisis inicial del contexto, hasta el mantenimiento y costos de operación



Ilustración 4. VIMOB. Casa tamaño L

Nombre: VIMOB

Autor: Colectivo Creativo. Cali (2015)

Objetivo: Diseño y elaboración de una vivienda para terrenos de difícil acceso

Resumen: VIMOB nace como una alternativa para reemplazar los sistemas de construcción tradicionales, al ser completamente ensamblable en el lugar sobre el que se quiera construir. El equipo de diseño además de contemplar los diferentes medios para lograr que una casa prefabricada generara la percepción de acogimiento, se preocupó por lograr la mejor distribución del espacio e integración de su mobiliario en los 38 metros cuadrados de los que disponían. La armazón principal está elaborada en acero con aislantes, impermeabilizantes y texturas más cálidas y naturales como OSB y pino, y su mobiliario es modular y personalizable según las especificaciones de la persona que desee construir.

Pertinencia para el proyecto: Esta propuesta es importante para el proyecto porque traducen un concepto y generan una percepción de acogimiento en el habitante por medio de la exploración de materiales y texturas; elemento que lo hace diferente de otros referentes en los que sólo se juega con la distribución espacial y el diseño del mobiliario para responder a aspectos más subjetivos de la habitabilidad, pero que siguen siendo competencia desde el campo del diseño.

6.2 Habitaciones

Como mencionan Cuchí, Pagès, Arcas y Casals (2014), la habitación es el lugar en el que la habitabilidad inicia. Podría considerarse que es la unidad mínima (espacialmente hablando) en la que se puede habitar, y sus características conformativas están dadas por las necesidades de la persona. La diferencia en la morfología de la habitación y las actividades que permite realizar, varían de acuerdo a elementos del contexto del habitante como la profesión, el estrato socioeconómico y su estilo de vida, dejando en evidencia que el estudio del usuario es necesario para el establecimiento de los requerimientos y determinantes del diseño de la propuesta.

En efecto, en esta categoría, los referentes estudiados se configuran como espacios que permiten distintos usos dentro de una misma habitación. Esto permite que las actividades sean definidas por elementos más suaves, como el mobiliario y divisiones corredizas, que son elementos que pueden ser adaptados por el habitante de una manera más fácil que la arquitectura convencional de una edificación. En el caso de The Artist Studio y Darlingtonurst, el mobiliario transforma la habitación en un *espacio flexible* al permitir dividir y comunicar zonas según el requerimiento, y desplegar elementos para actividades como relajación, cocina, o trabajo. Estos proyectos resaltan que para lograr esto se requiere una planificación intensiva, pero que asegura que el espacio funcione efectivamente para diversos usos, en vez de que no funcione bien para ninguno (Clarke & Field-Lewis, 2013).

Lo anterior no quiere decir que la totalidad del espacio habitable tenga que ser flexible. También existen actividades *fijas* que no requieren tanto dinamismo en el espacio, al poder realizarse con elementos que pueden estar dispuestos a lo largo de la habitación sin interrumpir la realización de otras tareas. Tal es el caso de The Egg House y las habitaciones de alquiler básico, donde el mobiliario no es adaptable más que por el hecho de que sus dimensiones sean acordes al espacio habitable.



Ilustración 5. The Egg House

Nombre: The Egg House

Autor: Haifei Dai (2011)

Objetivo: Debido a que el arriendo en Beijing es extremadamente caro, el autor del proyecto se buscó una opción más barata de albergue para él mismo ocupar.

Resumen: La casa fue construida a partir de marcos de acero, y bolsas de semillas usadas como revestimiento. El mobiliario fue hecho a medida para que se ajustara y maximizara el espacio disponible. Dos características fuertes de esta habitación es la movilidad, al ser muy fácil de transportar e instalar en cualquier parte de la calle, y la asequibilidad, al resultar su construcción muy barata.

Pertinencia para el proyecto: En términos de habitabilidad, esta propuesta está por debajo de los estándares, al no disponer de baño ni cocina, ni tener mecanismos que definan un espacio privado. A pesar de las limitaciones que tiene para proveer un ambiente de calidad, este es un buen ejemplo de cómo se puede optimizar el espacio en condiciones mínimas (pues tan sólo tiene 5 metros cuadrados) para las necesidades más específicas del usuario, que en este caso eran el descanso, y un lugar para

trabajar.



Ilustración 6. The Artist Studio

Nombre: The Artist Studio

Autor: Raanan Stern (2014)

Objetivo: Diseño y elaboración de una vivienda para terrenos de difícil acceso

Resumen: Esta habitación fue diseñada para cumplir con las necesidades específicas de un artista tanto como lugar de trabajo como de descanso. Cajones de almacenamiento fueron cuidadosamente planeados ya que eran uno de los puntos cruciales para mantener el espacio lo suficientemente amplio para poder dormir. Una mesa de trabajo con rodachines puede moverse de un lado a otro para proveer más espacio en caso de que se necesite para el trabajo del artista. La idea principal del diseño era proveer espacios que pudieran contener todo de una manera eficiente y así lograr una percepción más amplia del espacio.

Pertinencia para el proyecto: A comparación de los otros referentes, The Artist Studio se enfoca mucho más en la solución del déficit espacial por medio del diseño integrado del mobiliario con los rasgos arquitectónicos característicos de la vivienda, lo que muestra que el diseño industrial tiene un campo amplio en la investigación y desarrollo de soluciones para habitabilidad en espacios reducidos. Esta integración de la arquitectura (que en un principio recuerda una L) con la función, la forma y las texturas del mobiliario, garantiza que otros aspectos como la luz, la movilidad y el orden también se adapten a los 18 m2 del área construida.



Ilustración 7. Departamento Darlinghurst

Nombre: Departamento Darlinghurst

Autor: Brad Swartz Architect (2016)

Objetivo: Diseñar un departamento funcional para una pareja a partir de una habitación, para vivir y hacer vida social.

Resumen: Este apartamento de 27m² está diseñado a partir de un solo cuarto. El concepto era una división entre lo público y lo privado para tener dos ambientes diferentes. Un diseño minimalista se utilizó para el interior del cuarto, de manera que se maximizara la sensación de espacio y luz. El espacio privado requirió un acercamiento pragmático. El almacenamiento se volvió el requerimiento más importante para poder ubicar la cama en el espacio mínimo, y luego se ocultó el área del cuarto detrás de una división corrediza.

Pertinencia para el proyecto:

De todos los referentes, Darlinghurst es el que mejor uso hace de las cohabitaciones sucesivas. Mediante la división clara entre el espacio privado y el público que se da gracias al mueble adosado a los muros y a las cualidades multifuncionales que posee (almacenamiento, escritorio desplegable, puerta corrediza), el espacio adquiere mucha flexibilidad a través de elementos que no son del todo arquitectónicos.

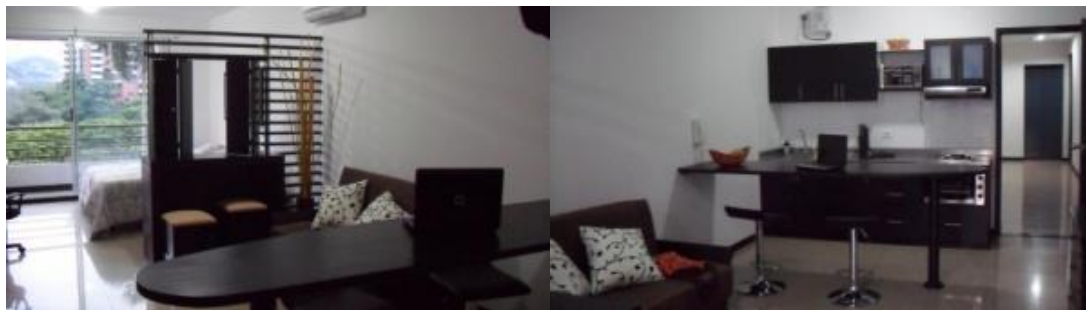


Ilustración 8. Habitación de alquiler básica. El caney

Nombre: Habitación de alquiler básica. El Caney

Autor: Desconocido (2016)

Objetivo: Alojamiento de alquiler para estudiantes universitarios cercano a la universidad del Valle

Resumen: Esta habitación, como muchas similares, cuenta con el equipamiento más básico: una cama, una mesa de noche auxiliar, y un armario. En este caso no se ha considerado el acondicionamiento del espacio para resolver más necesidades aparte de la de descanso. Probablemente esto se deba a que ha primado el precio del arriendo, que también entra en los requerimientos del estudiante al momento de buscar una vivienda. Otras actividades como cocinar y lavar ropa se han considerado como servicios adicionales por los que se paga, y los espacios donde se pueden realizar se encuentran externos a la habitación, pero dentro de la misma construcción.

Pertinencia para el proyecto:

Es importante conocer este referente porque es el que se encuentra con mayor frecuencia en las zonas aledañas a las universidades, y una de las opciones que más escogen los estudiantes para vivir. Independientemente de la morfología de la habitación, el mobiliario no se piensa como una opción para mejorar las condiciones de habitabilidad, incluso si se dispone de suficiente espacio para darle un uso eficiente.

6.3 Mobiliario

Como ya se mencionó, una de las características del espacio habitable es la flexibilidad que tiene para permitir la mayor cantidad de actividades requeridas por el habitante. Y aunque ya se ha observado esto a nivel de la arquitectura de la vivienda y, en un sentido más íntimo, a nivel de la habitación, también es importante considerar el mobiliario como elemento estructurador del espacio. Al respecto, ya algunos autores han señalado la importancia de los objetos en la relación entre espacio y actividades como es el caso de Giulio Carlo Argan (1965), quien expone que el objeto en algún punto de la arquitectura moderna deja de ser concebido en un orden cuantitativo, a lo cual llama “módulo medida”, para volverse algo cualitativo o “módulo objeto”, y empieza a establecer nuevas relaciones entre el espacio y sus habitantes.

En el caso de los espacios reducidos, el mobiliario parece cobrar mayor importancia, integrándose a la arquitectura de la vivienda mediante diversas estrategias, para compensar por la limitación del área de suelo. En algunos casos, como el apartamento LEGO, esta integración es física, al punto de llegar incluso a hacer parte de las paredes (lo que en la literatura se menciona como *built in*). En otros, como el AP 1211 de Alan Chu, es más sutil, percibiéndose más como un *sistema de objetos* que opera sinérgicamente para permitir todas las actividades del hogar. Y en los casos en los que el objetivo no es una integración a un espacio específico sino un mobiliario que se adapte a diferentes espacios, como en los proyectos Cuarenta y cuatro y Kutal hu'un, se opta por lograr objetos *multifuncionales*.

Todos los referentes estudiados toman como ejemplo la arquitectura japonesa al ser la que, por su contexto, tradicionalmente ha empleado conceptos de pureza, simplicidad y armonía en la elaboración de sus viviendas (Riggall, 2014), viéndose esto reflejado en espacios destinados para más de una actividad a lo largo del día y muebles que sólo aparecen cuando se es requerido. Es por esto que las soluciones documentadas son muy similares entre sí, y tienden a estructurarse a partir de dos métodos en cuanto a la organización del espacio a partir del equipamiento: el espacio como un “único espacio” y la capacidad que tiene para “múltiples usos”.



Ilustración 9. LEGO Apartment

Nombre: LEGO Apartment / Petite House

Autor: Barbara Apolloni (2011)

Objetivo: Ocultar todos los elementos para lograr un interior limpio y sin interrupciones

Resumen: Es un espacio muy pequeño que, con tan solo 24 m², combina muchas actividades en una sola habitación: dormir, estancia, comedor, cocina, trabajo, entretenimiento, y baño. El diseño logra ocultar todas estas actividades con dos paredes de mobiliario, que contienen entre muchas otras soluciones, escritorio desplegable, el área de la cocina y una cama que se desliza desde abajo

Pertinencia para el proyecto:

Es el máximo exponente del mobiliario construido a medida para una vivienda, a tal punto de que podría decirse que la arquitectura del lugar la compone únicamente la carpintería empleada para ocultar todos los objetos.



Ilustración 10. AP 1211

Nombre: AP 1211

Autor: Alan Chu (2013)

Objetivo: utilizar un solo elemento para organizar el espacio de un apartamento pequeño de 36 m² distribuido en dos plantas

Resumen: El proyecto consiste en un sistema de objetos que usa como concepto la caja de madera.

De esta manera, se han dispuesto un número de “cajas” de diferentes dimensiones en un orden aparentemente aleatorio contra una de las paredes, que determinan las actividades de la vivienda como: despensa, cocina y sala.

Pertinencia para el proyecto:

En este caso se le dio todo el protagonismo al sistema de cajas como elemento configurador del espacio en la vivienda. De esta manera el autor no sólo integra las actividades en una sola habitación mediante divisiones virtuales, sino que además le da un sentido de orden y simplicidad.



Ilustración 11. Izquierda. Cuarentaycuatro. Derecha. Kutal hu'un

Nombre: Cuarentaycuatro y Kutal hu'un

Autor: Iván Reyes y David Peña con René González (2011)

Objetivo: Diseñar el mejor mobiliario que responda a las necesidades de la vida contemporánea y a las características de la vivienda popular que se ofrece en el Distrito Federal.

Resumen: Son los dos proyectos ganadores del Concurso de Diseño de Mobiliario para Viviendas de Espacios Reducidos de la ciudad de México. Los concursantes tenían que generar soluciones de mobiliario que se ajustara al limitado espacio de la vivienda popular, por lo que en ambos casos la respuesta presentada involucraba la multifuncionalidad de los objetos.

Pertinencia para el proyecto:

Aunque existen muchas otras propuestas de mobiliario multifuncional, estas dos están enmarcadas en un contexto muy similar al colombiano, por lo que la extrapolación de los requerimientos y determinantes de diseño es más fiable.

7. ESTADO DE LA TÉCNICA

El análisis de los antecedentes expuestos anteriormente permitió la identificación de ciertas técnicas y estrategias que se encuentran repetidamente en los diseños, y que conjuntamente buscan dar un “sentido de orden y expansibilidad” (Chan, 2007, pág. 10) a la vivienda. Estas estrategias, aunque estudiadas en diferentes escalas, tienen todas en común el uso de mobiliario como solución a las necesidades del habitar en espacios pequeños, siguiendo la lógica de las cohabitaciones planteadas por Arango (2012). De esta manera, se pueden encontrar acercamientos tanto desde la disciplina del diseño industrial como desde la arquitectura por lo que, en algunos casos donde los muros dejan su papel como estructurador arquitectónico de la vivienda para asumir nuevas funciones como equipamiento, es difícil determinar desde cual punto abarcar el diseño, y debe ser considerado como un esfuerzo simbiótico al momento de la elaboración del proyecto.

Todos los referentes fueron cuidadosos en la relación de la funcionalidad con el espacio, integrando varias actividades en una misma habitación gracias a la posibilidad de los objetos de ubicarse de una manera eficiente, sin interrumpir la simultaneidad de estas. Puede decirse que un ambiente es funcionalmente apto para habitar a partir de los 15 m², ya que un área de suelo menor a esta tiende a comprometer la calidad de espacios como la cocina y el baño. Así mismo un área mayor a 30 m² podría optimizarse para permitir más de un habitante.

La variable del tiempo también juega un papel importante en el desarrollo de las actividades de la casa, reconfigurándose el espacio a través de su mobiliario para permitir la existencia de cohabitaciones como socializar-dormir en diferentes momentos del día. Las estrategias que aprovechan esta posibilidad de cambio en el tiempo, tienen una fuerte influencia en la arquitectura tradicional japonesa, donde los muebles pequeños y fáciles de mover, y los divisores de espacio son los encargados de permitir la habitabilidad.

De acuerdo a lo anterior, las estrategias empleadas para lograr un espacio habitable se han resumido de acuerdo a las características físicas y funcionales de los muebles presentados en los antecedentes ya revisados, de la siguiente manera:

7.1 Tipología de mueble

Transformables:

Este tipo de mueble, varía mucho a lo largo de la revisión de antecedentes, tanto en la función para la que está destinado como en los mecanismos que emplea para lograr la transformación. Principalmente se encuentran sofás, camas, estanterías y superficies de apoyo como escritorios y comedores.



Ilustración 12. LEGO apartment por Barbara Apolloni. El comedor puede reconfigurarse para convertirse en cama

Adosados a los muros (*built in*):

Esta tipología es la más frecuente, estando presente en todos los proyectos recopilados (con excepción de Keetwonen, donde los residentes son los que ocupan la vivienda con su propio mobiliario), y es la más flexible, al poder incorporar también elementos transformables. El mejor exponente de este último caso es LEGO apartment, en el que el mobiliario recorre completamente el perímetro de las paredes, y donde cada cajón al descubrirse revela otro mueble, como la cama, el mesón de cocina, e incluso el sanitario.



Ilustración 13. LEGO apartment, por Barbara Apolloni. Todo el perímetro de la vivienda está recubierto por muebles que se han adosado a los muros.

7.2 Modalidad de cohabitación

Simultánea: Una cohabitación muy generalizada es la de sala-comedor, y la extensión misma del comedor hacia la cocina. En estos casos no existen divisiones por muros y la organización de cada actividad está dada por el mobiliario, el cual puede estar fijo o ser reconfigurable.

Cada actividad está determinada por un sistema objetual, aunque en ocasiones un mismo sistema puede servir para más de una actividad. Un ejemplo de lo anterior se puede observar en La Casa Uruguaya, en el que el sofá se ha integrado a la isla de la cocina, pero conservando la posibilidad de usar ambas partes al tiempo.

Sucesiva: Estas cohabitaciones, como describe Arango (2012) tienen una cualidad paradójica, al reunir estados del habitar que son aparentemente contradictorios en un mismo espacio, como lo privado con lo público, o el día y la noche. Un proyecto que resalta en este aspecto, es la LEGO house, en la cual en una misma habitación se encuentra el equipamiento necesario para casi todas las actividades de la casa, incluyendo la ducha.

La manera de lograr la sucesión de las actividades, se da en su totalidad por la reconfiguración del mobiliario, como se observa en La Casa Uruguaya donde la isla-sofá se despliega en un comedor, y en The Artist Studio con su cama desplegable desde la librería.



Ilustración 14. La Casa Uruguaya por Eliseo Cabrera y equipo de la universidad ORT de Uruguay. El mueble central de la sala funciona como isla y sofá, y como comedor de seis puestos cuando se despliega.

7.3 Mecanismos²

Desplegables: es la solución más usada cuando la actividad a realizar requiere un objeto de gran volumen, y que interfiere con la libre circulación en la vivienda, como las camas y los comedores. Tiene la ventaja de que puede ser integrado a muebles-zócalo para una mayor optimización del espacio.



Ilustración 15. The Artist Studio por Raanan Stern. La cama desplegable está integrada al mueble-zócalo de almacenamiento.

Corredizos: los muebles-zócalo son los únicos que emplean este mecanismo. Sus principales funciones (evidenciadas en Darlinghurst y The Artist Studio) son ocultar otros elementos, y permitir el acceso a otras zonas de la vivienda, al tiempo que cumplen su labor como estanterías.



Ilustración 16. Darlinghurst por Brad Swartz. Dos secciones móviles permiten el acceso desde la zona social al baño y el dormitorio.

Apilables: en este caso, se entiende como la acción de amontonar o acumular. Lo apilable hace referencia a la capacidad de objetos diferentes de organizarse en el espacio de una manera eficiente. Los únicos proyectos que utilizan este mecanismo son AP1211 y Cube Project, mediante estructuras en

² Categorías editadas de *Artefactos economizadores de espacio* (Lemos, 2006)

forma de caja, que se ubican en distintos rincones de la vivienda para funcionar como almacenadores o escalones.



Ilustración 17. (izquierda). The Cube Project por Mike Page y Figura X (derecha). AP 1211 por Alan Chu. Ejemplos de apilamiento de muebles en configuración de cajones.

Telescópicos: este principio se aplica a objetos que se expanden o contraen cuando algunas de sus partes se deslizan para abrir o cerrar. No necesariamente conservan la estructura cilíndrica del telescopio, y al igual que los mecanismos despleguables, son compatibles con la tipología de muebles adosados a los muros. El LEGO apartment es el que más hace uso de este mecanismo, incorporándolo incluso en los escalones del balcón para contener la cama.



Ilustración 18. LEGO apartment, por Barbara Apolloni. Mecanismos telescópicos en los escalones de acceso al balcón y contiguos al refrigerador.

Pivotantes: son los objetos que rotan una parte o la totalidad de su estructura sobre un eje. Pueden considerarse como principio del despliegue, o como un mecanismo aparte.

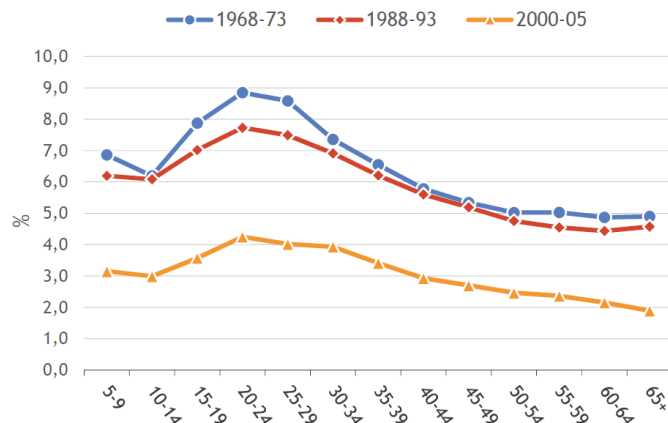


Ilustración 19. LEGO apartment, por Barbara Apolloni. Principio de despliegue a partir de un pivote para un escritorio adosado al muro.

8. USUARIO

Para este proyecto se consideran como usuarios a los *jóvenes adultos en etapa de emancipación residencial*, por ser estos los que con mayor frecuencia buscan viviendas pequeñas que se ajusten a su presupuesto. Con jóvenes adultos se hace referencia al grupo de edad comprendido entre los 20 y 29 años, que para la población colombiana es el más propenso a realizar procesos migratorios por motivos de educación y/o de inicio en la vida laboral (Villarraga, 2015; PRC, 2010). De esta manera, la emancipación residencial lograda como producto de la migración, se entiende como “la transición que supone el abandonar por primera vez en la vida el domicilio donde se estaba conviviendo desde siempre con el padre y/o la madre para formar un hogar independiente” (López Blasco, 2004).

Tabla 2. Porcentaje de la población colombiana que se mueve al interior de los departamentos por grupos de edad. Fuente: Migración interna, movilidad residencial y dinámicas metropolitanas en Colombia.



Una manera más informal de definir el usuario es como el *Millennial en búsqueda de casa*, dado que al cruzar los datos demográficos de migración colombianos con los del Pew Research Center (PRC, 2010), el rango de edad establecido para la investigación coincide con el de la cohorte de la generación Y. Esto permite la posibilidad de realizar una caracterización a partir de la amplia documentación existente sobre el tema.

8.1 Características

Como se menciona en *A Portrait of a Generation*, la generación Millennial es “más diversa étnica y racialmente, más educada, menos propensa a estar trabajando, y más lenta en sentar cabeza” comparada con las anteriores generaciones (PRC, 2010, pág. 12). Su transición hacia la adultez se caracteriza por aplazamientos en logros enmarcados en el ciclo de vida como el matrimonio, la

paternidad, trabajos estables, y propiedades, causados por una combinación de cambios en la cultura y necesidad económica (Pendall, 2012).

Esto se vuelve importante al momento de buscar un lugar donde vivir ya que la vivienda debe empezar a resolver necesidades que van en el orden de la expresión del individualismo, y parece ser más notorio en la población soltera, pues “se asume el vivir solo como una decisión sopesada, en la cual los jóvenes le conceden gran valoración a la autonomía alcanzable mediante la emancipación de la familia de origen” (Gallego & Villegas, 2015). Sumado a lo anterior, la economía también se vuelve un factor importante puesto que, para poder emanciparse residencialmente, el joven debe disponer de los recursos económicos necesarios con los que va a responder a los gastos de la vivienda (Martínez, 2007).

8.2 Consideraciones de diseño

En cuanto a su relación con el espacio, se ha establecido que los Millennials por sus expectativas de vida y características como el elevado nivel de educación, el constante cambio de trabajo, y su reducido poder adquisitivo, están dispuestos a cambiar el tamaño de su vivienda por otros elementos que agreguen valor a esta (Arnett, 2004; El Nasser, 2008; PRC, 2010), optando por espacios más pequeños pero que contengan las comodidades con las que crecieron en las casas de sus padres (El Nasser, 2008). Es así como han empezado a aceptar espacios crudos, pero inteligentemente diseñados, que comuniquen un sentido de integridad y funcionalidad (Quenqua, 2013). Algunos elementos que capturan la atención de este usuario en el mercado de vivienda incluye: asequibilidad, el diseño general, espacios flexibles, sistemas de almacenaje, espacios de reunión, bajo mantenimiento, tecnología, amigabilidad con mascotas, y sostenibilidad (Timmerman, 2015).

Traduciendo lo anterior a cifras, alrededor del 70% de los Millennials creen que el precio de compra o de renta es el aspecto más importante a considerar al momento de buscar vivienda (RCLCO, 2013). Sin embargo, si el diseño del espacio es de su gusto, el 60% menciona que pagarían más para tener ese espacio en particular (RCLCO, 2013). También al momento de preguntar por el tamaño, el 65% de la cohorte afirma que vivirían en un lugar con menor área de suelo si la calidad del equipamiento fuera mejor y si la funcionalidad de los diseños fuera más eficiente (RCLCO, 2013).

8.3 Hallazgos

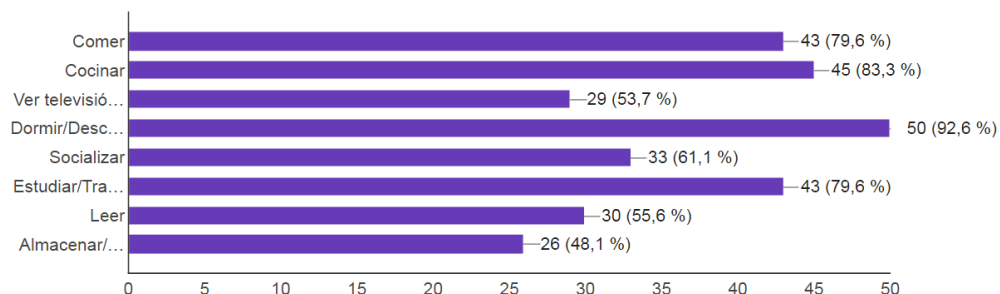
Para confirmar lo encontrado en la revisión de literatura y complementar la caracterización del usuario, se realizó una encuesta para obtener información sobre sus necesidades y la percepción que tiene este de su hábitat doméstico (Ver anexo A). Los resultados obtenidos fueron sintetizados para la generación posterior de requerimientos de diseño de una propuesta orientada a la optimización de un espacio residencial puntual, en este caso el modelo de vivienda unipersonal de Macondo Apartaestudios.

La población encuestada corresponde a personas entre los 20 y 29 años, que actualmente estuvieran estudiando una carrera universitaria y/o trabajando. Un total de 54 participantes fueron invitados a llenar un formato de preguntas distribuido vía online, de los cuales 33 se identificaron como estudiantes, 11 como trabajadores y 10 que estudian y trabajan.

Los datos para la investigación fueron recolectados y procesados con Google Encuestas, mediante la aplicación de preguntas cerradas, de manera que los resultados sobre las necesidades del grupo poblacional pudieran ser analizados de manera cuantitativa, para complementar los hallazgos más cualitativos de las tendencias de la generación Millennial.

Necesidades y frecuencia: Las preguntas 2 y 3 hacen referencia a las diversas actividades que el encuestado espera realizar al interior de una vivienda, así como la frecuencia con la que normalmente las realiza. De acuerdo a los datos, al momento de buscar un lugar para habitar, cocinar (83,3%) y dormir/descansar (92,6%) son las principales actividades que se contemplan para hacer dicho lugar deseable, seguidas de estudiar/trabajar (79,6%) y socializar (53,7%), lo cual concuerda con la jerarquía de necesidades de Maslow (1970), donde se expone que las personas buscan resolver primero necesidades fisiológicas como comer y refugiarse, para después moverse a niveles más elevados como la autorrealización y el contacto con otras personas.

Tabla 3. Porcentajes de actividades que se esperan realizar al interior de una vivienda. Fuente: Google Encuestas



Esto también se refleja al verlo en términos de frecuencia. Descansar/dormir y comer son las acciones que más se repiten a lo largo de la semana³ en los lugares de residencia de los encuestados, seguido nuevamente por estudiar/trabajar. Curiosamente, a pesar de que más de la mitad de las personas esperan tener un espacio para socializar en una vivienda, es la actividad que con menor frecuencia se realiza (entre 2-3 veces por semana).

³ Se tomó el número de veces que se seleccionaron las opciones “siempre” y “muy frecuente” para determinar el orden de frecuencia de las acciones

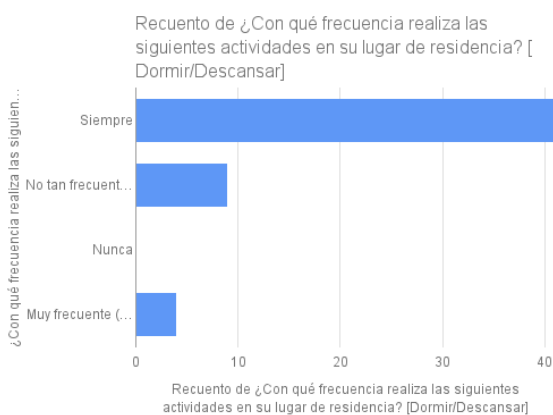


Tabla 4. Frecuencias de la actividad “descansar/dormir”.
Fuente: elaboración propia

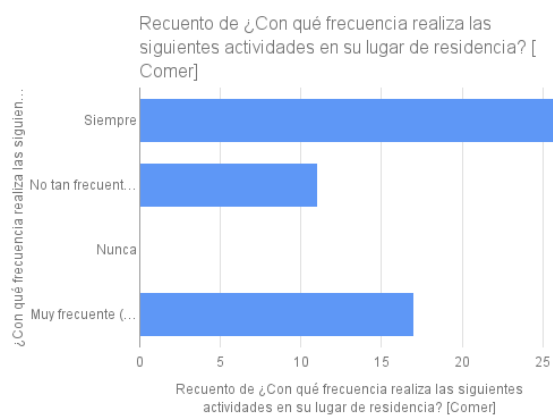


Tabla 5. Frecuencias de la actividad “comer”. Fuente: elaboración propia

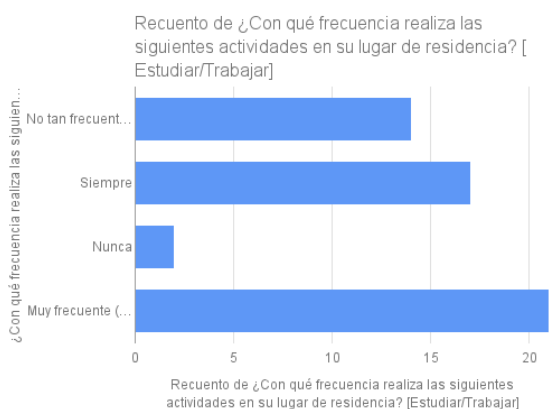


Tabla 7. Frecuencias de la actividad “socializar”. Fuente: elaboración propia



Tabla 6. Frecuencias de la actividad “estudiar/trabajar”.
Fuente: elaboración propia

Actividades y espacio: las preguntas 4 y 5 estaban enfocadas en conocer la importancia de la cantidad de espacio físico que consideraban necesaria los usuarios en relación con las diferentes actividades domésticas para una vivienda unipersonal. De acuerdo a las respuestas, cocinar (67,9%), estudiar/trabajar (60,4%) y almacenar (50,9%), son las que más espacio requieren. Esto, posiblemente debido a que dichas actividades involucran una alta variedad de acciones y/u objetos para realizarse.

De otro lado, comer (70,4%), leer (59,3%) y ver televisión/jugar videojuegos (44,4%) están consideradas como las actividades que requieren menos espacio para realizarse. En concordancia con los resultados obtenidos de la pregunta 6, es posible decir que este último grupo es el más susceptible de ser integrado a otras actividades con sus respectivos espacios.

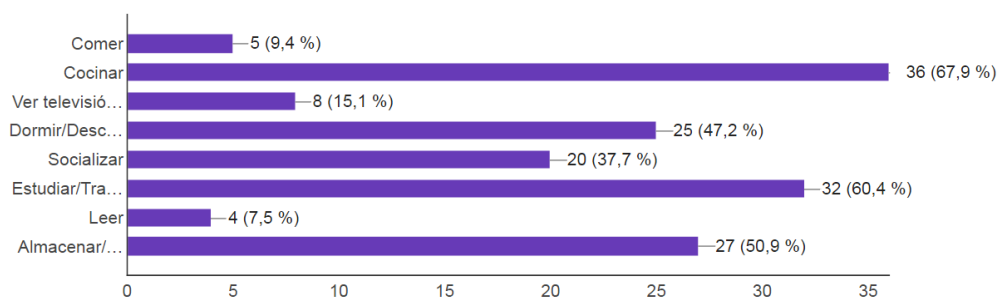


Tabla 8. Actividades que requieren más espacio para realizarse en una vivienda unipersonal. Fuente: Google encuestas

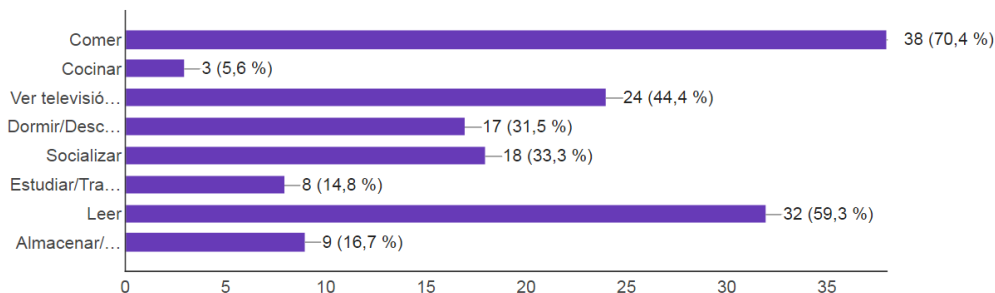


Tabla 9. Actividades que requieren menos espacio para realizarse en una vivienda unipersonal. Fuente: Google encuestas

Cohabitaciones e integración de actividades: al preguntarle a los participantes por las actividades que estarían dispuestos a asignar a un mismo espacio, surgieron diversas posibilidades de cohabitaciones para grupos de a 2 actividades. De 49 respuestas (5 anuladas por una selección mayor en el número establecido para la pregunta), las combinaciones más frecuentes son Comer-Cocinar (32,65%), ver televisión/jugar videojuegos-descansar (12,24%) y estudiar/trabajar-leer (12,24%). Como se mencionó en la sección anterior, estas cohabitaciones surgen debido a que, para viviendas pequeñas, los usuarios están dispuestos a integrar actividades que consideran que no requieren tanto espacio para realizarse a otras de mayor importancia, en este caso, comer, descansar y estudiar/trabajar.

Cohabitaciones y actividades integradas

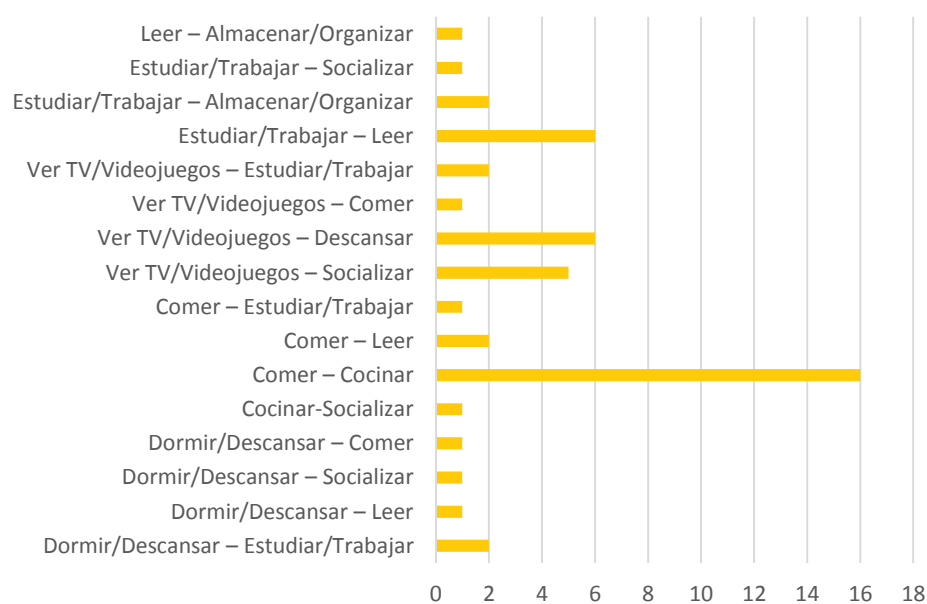


Tabla 10. Combinaciones de actividades integradas en un mismo espacio. Fuente: elaboración propia

Esta última pregunta revela, además, que la actividad doméstica considerada más flexible por los encuestados, al ser la que mayor cantidad de combinaciones ofrece, es estudiar/trabajar, por lo que podría considerarse esta como actividad principal al momento de elaborar una propuesta orientada a la optimización de la habitabilidad para este grupo poblacional.

9. CONTEXTO

El lugar seleccionado para este trabajo es el proyecto en construcción *Apartaestudios Macondo* de la urbanizadora Metro Cuadrado. Este edificio de viviendas unipersonales fue seleccionado por su orientación hacia un perfil de usuario afín con el ya descrito en la presente investigación. Como el dueño de la empresa, Felipe Bolaños, lo refiere, los usuarios pensados para este caso son “estudiantes universitarios del sector de salud y personas jóvenes que trabajan, con la capacidad de alquilar una vivienda amoblada”. La localización del edificio en una zona central de la ciudad y cercana a instituciones educativas de nivel superior, también fue considerado como un criterio de selección, al ubicar al usuario en un estrato socioeconómico entre 4 y 5.

Macondo se encuentra en el barrio Santa Isabel sobre la carrera 37A, la cual es la vía de acceso para llegar a la Universidad Libre desde la avenida de los cerros en sentido sur-norte, y más adelante desembocando en la calle 4b para llegar a la Universidad del Valle, sede San Fernando. Esta zona se caracteriza por tener un sector residencial y comercial muy activo, al tener una alta oferta de viviendas en modalidad de arriendo y locales de varios tipos, debido a que hay otros lugares cercanos de interés, como el Hospital Universitario del Valle, el ÉXITO de San Fernando, el centro médico Imbanaco, y el parque del Perro.

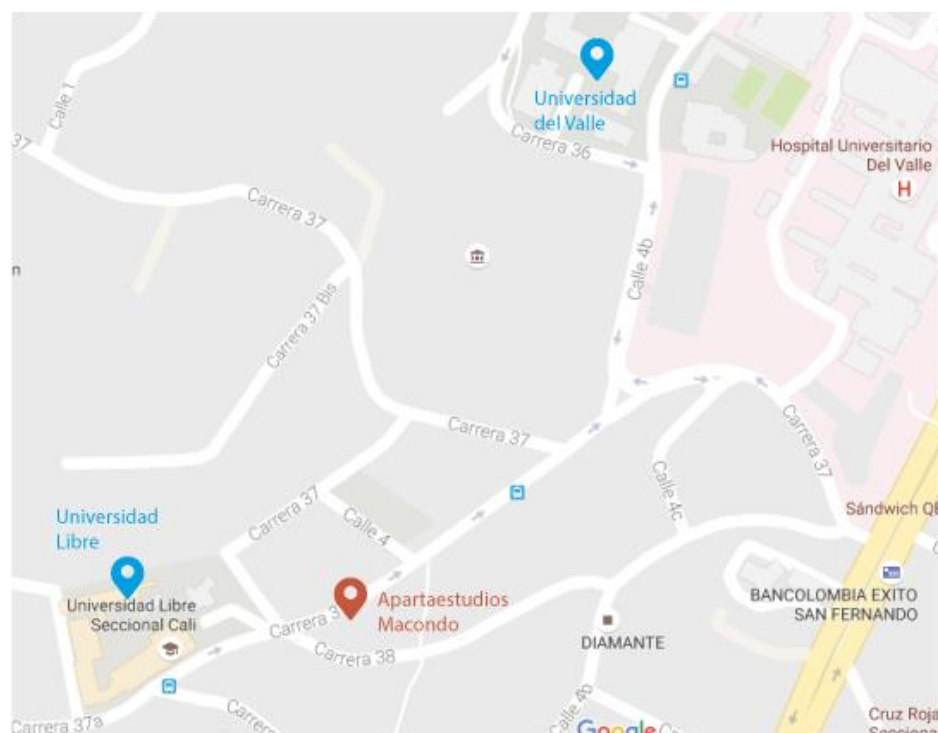


Ilustración 20. Macondo Apartaestudios. Carrera 37A #3BIS – 36. Fuente: Google Maps.

9.1 Diseño y distribución interna

El edificio consta de tres diseños de vivienda, un modelo único para la primera planta, un modelo estándar que se encuentra entre la primera, segunda y tercera planta, y un modelo dúplex para las 4 viviendas de la cuarta planta. El diseño estándar fue el seleccionado para la intervención, al ser el que más veces se repite en el edificio y el que menos variaciones tiene en el rango de metros cuadrados disponibles, permitiendo un mayor alcance para el desarrollo y réplica de la propuesta.

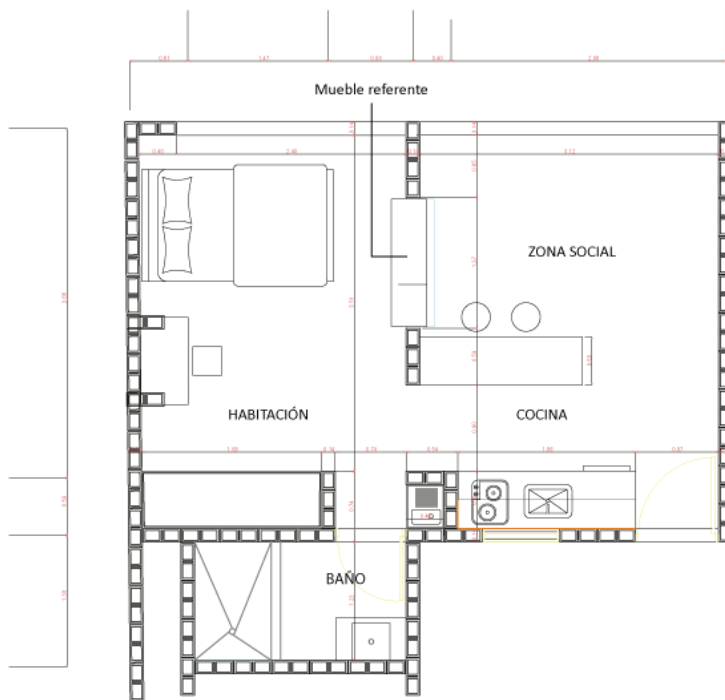


Ilustración 21. Plano de planta de modelo básico de vivienda de Macondo

para el proyecto de *Macondo*, por lo que priman las paredes en bloque de concreto expuesto a la vista, techos de losa preformada y piso de concreto pulido. Otros elementos característicos, como se pueden detallar en la ilustración 22, son los ventanales, una gran altura del piso al techo y la preferencia por conservar el espacio abierto sin hacer mayores divisiones.

Cada vivienda en promedio tiene 26 metros cuadrados distribuidos en dos habitaciones, y un baño. Mientras que el baño está completamente aislado del resto de la vivienda por una pared y una puerta, las habitaciones están separadas entre sí únicamente por un muro y una columna estructural, quedando una comunicación permanente para el tránsito entre las dos. Esto con el motivo de permitir cierto grado de flexibilidad al momento de instalar el mobiliario y subdividir el espacio de acuerdo a las actividades previamente determinadas por el equipo interdisciplinar⁴.

Al interior, los acabados de la vivienda tienen una fuerte influencia en el *loft*, concepto principal de diseño seleccionado

⁴ El equipo interdisciplinar de la urbanizadora se compone del dueño de la empresa, dos arquitectos, un ingeniero civil y un carpintero.



Ilustración 22. Apartamento de Macondo en construcción.

9.2 Equipamiento

Adicional a esto, la urbanizadora decidió implementar un equipamiento completo de las viviendas, de manera que el mobiliario diseñado permitiera el reforzamiento del concepto loft, visualmente a través de la forma y los materiales empleados, y funcionalmente al establecer recorridos, tiempos y distancias de las actividades (Ching & Binggeli, Diseño de interiores. Un manual, 2011). Las propuestas presentadas por el equipo interdisciplinar, comprenden el mobiliario correspondiente para las áreas de cocina, habitación y baño (*Ilustración 23*), en las que se hizo énfasis en la utilización de formas ortogonales para facilitar la fabricación y adecuación a las distintas medidas de los apartaestudios, y materiales resistentes y de fácil reparación y reemplazo. El área restante, la cual corresponde al área social, se dejó a libre disposición para el desarrollo de la propuesta de diseño, dado que es el punto en el que confluyen más actividades domésticas y en el que el objetivo de optimizar la habitabilidad de la vivienda, según el dueño de la empresa, supone mejores resultados.

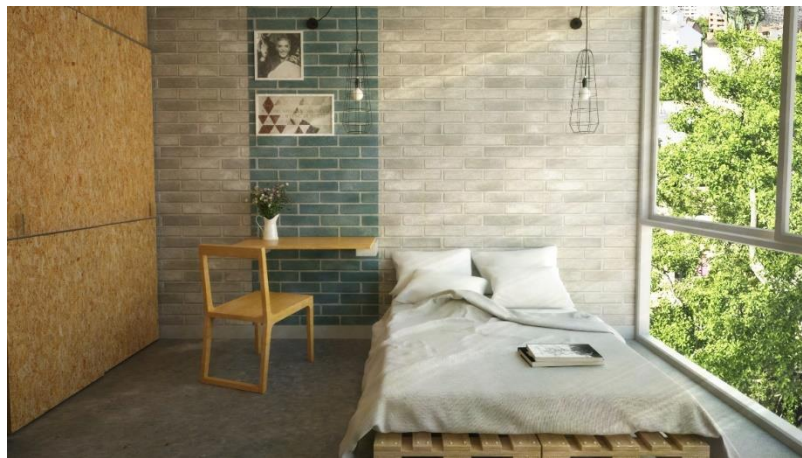


Ilustración 23. Render de habitación. Modelo de vivienda básica Macondo. Fuente: propia



Ilustración 24. Render de cocina. Modelo de vivienda básica Macondo. Fuente: propia

10. RESUMEN: CONSTRUCCIÓN DE UN ENTORNO HABITABLE

El concepto de *habitabilidad* ha sido ampliamente abordado en el pasado por diferentes disciplinas, que divergen con respecto al enfoque y a la escala de aplicación, por lo que es posible encontrar una gran variedad de definiciones en la literatura. No es así en el caso del *entorno habitable*, el cual es escuetamente definido por Cuervo (2010) como el medio físico y expresivo en el que se da la acción de habitar, lo que causa cierta ambigüedad cuando se pregunta acerca de los elementos que se necesitan para que este exista. Debido a esto, la investigación se centró en la construcción de una definición de entorno habitable, abordable en el contexto de un estudio de caso y simplificable para entender mejor la relación entre todos los agentes involucrados, como se observa en la ilustración 25:

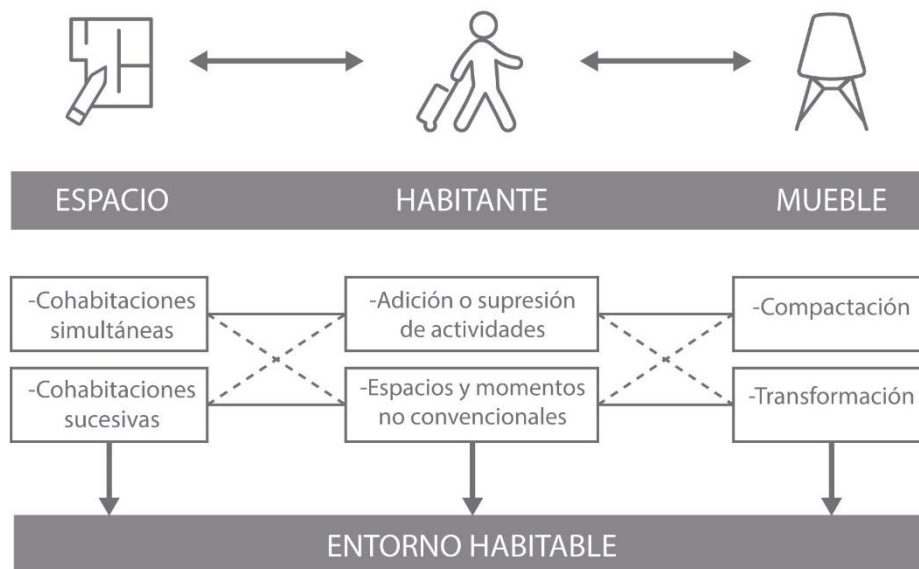


Ilustración 25. Diagrama del entorno habitable como producto de la relación entre las variables de espacio, habitante y mueble

Habitante

La emancipación residencial es uno de los hitos fundamentales en la transición del joven a la “adultez”, y suele estar ligada al logro de independencia económica y a procesos migratorios por motivos de educación o inserción a la vida laboral. La búsqueda de un espacio donde vivir implica una serie de consideraciones, que eventualmente se ven reflejadas en la modificación de las prácticas y rutinas a las que estaba acostumbrado el joven adulto en su anterior domicilio familiar, para mantener el sentido de la *domesticidad* en un nuevo entorno habitable. Esta modificación puede presentarse de dos maneras:

- Realización de actividades en espacios y momentos que no se destinan convencionalmente para estas (como dormir en la sala).
- Adición o supresión de actividades de acuerdo al horario o número de personas implicadas.

Espacio

Para el adulto emancipado, el entorno habitable se trata de un lugar en el que las actividades más importantes son el descanso y el estudio/trabajo. Existe una priorización de estas sobre las demás actividades, especialmente en las viviendas de espacio reducido, que es visible en la distribución y organización del espacio y el mobiliario dispuesto, por lo que estos últimos deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios en las prácticas y rutinas del habitante.

Adicionalmente, algunas actividades en ocasiones pueden adquirir una connotación social al poderse realizar en compañía de otras personas, extendiendo la habitabilidad más allá de la intimidad de la habitación. Debido a esto, la vivienda se reconfigura en cohabitaciones para la coexistencia de actividades (íntimas y sociales) de manera simultánea o sucesiva:

- Cohabitaciones simultáneas, donde permite que ocurran dos o más actividades al tiempo.
- Cohabitaciones sucesivas, que reúnen actividades que deben ocurrir en diferentes momentos.

Mueble

En las viviendas de espacio reducido, el mobiliario es el responsable de dar orden al espacio y ritmo al habitante (los cuales son elementos necesarios en la construcción de la *domesticidad*), convirtiéndose en la expresión de este último en tanto ser y hacer (Cuervo, 2010), materializando y haciendo visibles cada una de las actividades que conforman su cotidianidad. Para garantizar dicho orden, y superar la limitación del espacio físico, los muebles adquieren como atributo principal la multifuncionalidad, puesto que implica la incorporación a su diseño de funciones aprovechables en un mismo contexto de utilización, donde se resuelven los requisitos de las actividades principales para el habitante, a la vez que se disponen de otras asignaciones auxiliares, que posibilitan el trabajo de manera completa (Téllez, 2006). Las estrategias del diseño empleadas para hacer del mueble un objeto multifuncional pueden clasificarse de dos maneras:

- Transformación: el cambio en la forma del mueble para redistribuir el espacio y habilitar nuevas funciones. Puede centrarse en el movimiento de varios de sus componentes según la actividad, o en la conservación de estas intactas, pero modificando el espacio para tener cualidades diurnas o nocturnas.
- Compactación: la especialización del mueble con el fin de obtener el máximo aprovechamiento del espacio. Puede lograrse mediante la conformación de una estructura flexible en su uso, sin necesidad de modificarse en el tiempo, o mediante el adosamiento a los muros que conforman los perímetros de la vivienda.

11. CONCEPTO DE DISEÑO

Partiendo de la revisión de antecedentes y la caracterización del usuario y el contexto, se plantea como propuesta de diseño, un sistema objetual que permita la ejecución de actividades domésticas que sean compatibles con el área social de una vivienda unipersonal. En este caso, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta realizada al usuario objetivo, las actividades que definen el sistema son:

- Principales
 - Estudiar/trabajar
 - Descansar/dormir
- Secundarias
 - Leer
 - Ver televisión/jugar videojuegos
 - Socializar
 - Almacenar

Estas actividades se seleccionaron de acuerdo a su desempeño en las variables de necesidad y frecuencia, cantidad de espacio requerido y capacidad de integración entre sí de cada una. Algunos ítems de la encuesta, como “comer” y “cocinar”, se descartaron para el desarrollo de la propuesta, dado que, al momento de revisar la distribución del modelo de apartaestudio y el amoblamiento pre-existente, ya se dispone de un área completa para estas. Además, al revisar su capacidad de integración con otras actividades, se halló un número muy limitado de cohabitaciones (diferentes a comer-cocinar) que el usuario estaría dispuesto a conformar en su hábitat doméstico.

El sistema a proponer, entonces, sugiere un número importante de funciones con las que debe cumplir para optimizar el espacio designado, ya sea mediante la realización de estas de manera simultánea, sucesiva, o una combinación de ambas, lo que implica la inclusión en el diseño de “atributos aprovechables en un mismo contexto de utilización” (Téllez, 2006). De acuerdo a esto, se seleccionó como principio de diseño la *multifuncionalidad*, entendida esta como la incorporación de más de una función principal en el diseño de un objeto, sin importar cuál sea (Téllez, 2006). La multifuncionalidad del objeto en este contexto, funciona tanto como concepto como denominación funcional, y su razón de ser yace en que además de resolver varias necesidades del usuario, permite que los procesos de producción de éste sean más eficientes al disminuir el uso de recursos, la mano de obra, la reducción de empaques, y el transporte, entre otros (Téllez, 2006).

La multifuncionalidad como atributo de eficiencia, en cuanto a la forma y sus texturas, va de la mano con el concepto *loft* utilizado por la constructora, el cual se ha enfocado hacia la estandarización de materiales, el no tratamiento de estos en cuanto a su acabado superficial, la predilección por la ortogonalidad propia de los ambientes industriales, y la modulación de medidas en conjunto con la disminución de procesos de producción para minimizar costos, por lo que para el desarrollo de los

aspectos formales y estéticos del sistema se retomaron todos estos criterios a partir del análisis de las cualidades del mobiliario pre-existente de Macondo.

11.1 Referente

Como resultado de la observación del contexto en materia de texturas, materiales y forma, y la sugerencia por parte del equipo interdisciplinar de la constructora, se tomó como referente para la definición del lenguaje formal del sistema, el mueble de televisión del área social del apartaestudio. Se seleccionó este al ser el primer diseño de mobiliario conceptualizado para la sucesión y simultaneidad de actividades en el proyecto de Macondo, y por ser la base a partir de la cual se desarrollaron las demás piezas de mobiliario observables (*Ilustración 26*).



Ilustración 26. (izquierda). Mueble de televisión. Modelo de vivienda básica Macondo. (derecha) Vista en perspectiva del mueble central. Fuente: propia

- Geometría y función: Su forma base es un paralelepípedo, concretada sistemáticamente por planos transversales que permite la existencia de grandes secciones de espacios abiertos y que funcionan como entrepaños para almacenar objetos pequeños, interrumpidos únicamente por una sección completamente saturada y que sirve de anclaje para el televisor. La comunicación constante entre la zona social y la habitación a través de los entrepaños, permite que el mueble se perciba liviano, a pesar de ocupar casi toda la altura de la vivienda.
- Estructura: Al ser un mueble-zócalo, tiene la ventaja de que gran parte de la estabilidad de la estructura es otorgada por los muros adyacentes a este, permitiendo que el diseño se enfoque

en la sección central, la cual gira 180 grados según la orientación que quiera dar el usuario al televisor. Otros elementos como tubos y cableado también provienen de los ladrillos, por lo que el diseño tiende a volverse una extensión de la arquitectura del lugar, economizando espacio.

- **Materiales:** Se emplearon tableros aglomerados de OSB (oriented strand board) al natural para las piezas verticales y el punto de anclaje para el televisor, y MDF (medium density fibreboard) con recubrimiento de lámina melamínica para los entrepaños y el marco del mueble, con el fin de ahorrar costos. La sección central incluye un alma metálica, responsable del giro del tablero y el paso del cableado.
- **Colores:** la paleta está entre los tonos cálidos y los neutros. Mientras los cálidos, son el resultado del color proporcionado por las texturas sin tratamiento del tablero OSB, el uso de blanco y gris para el resto de la estructura ayuda a conservar el sentido de amplitud del espacio abierto.

De acuerdo a lo anterior, se propone el diseño de un mobiliario multifuncional que permita el desarrollo de actividades principales y secundarias mediante la reconfiguración del espacio de una manera sencilla, facilitando la transición de una o más cohabitaciones entre lo simultáneo y lo sucesivo según los ritmos y horarios del habitante. Este diseño se basará en los aspectos más relevantes del referente, como la base paralelepípedica de la forma y la alternancia entre zonas saturadas y vacías, la madera como material principal, el contraste entre las texturas naturales y colores planos, y los elementos estructurales como una extensión de la estética del mueble.

12. MOODBOARD

Para facilitar la elaboración de las alternativas se realizó un *moodboard* que recoge las imágenes más inspiradoras en cuanto a colores, texturas, materiales, y sistemas objetuales existentes. La selección de estas imágenes se hizo de acuerdo a lo visto en el estado del arte, lo establecido en el concepto seleccionado, y el referente presente en el contexto de intervención.

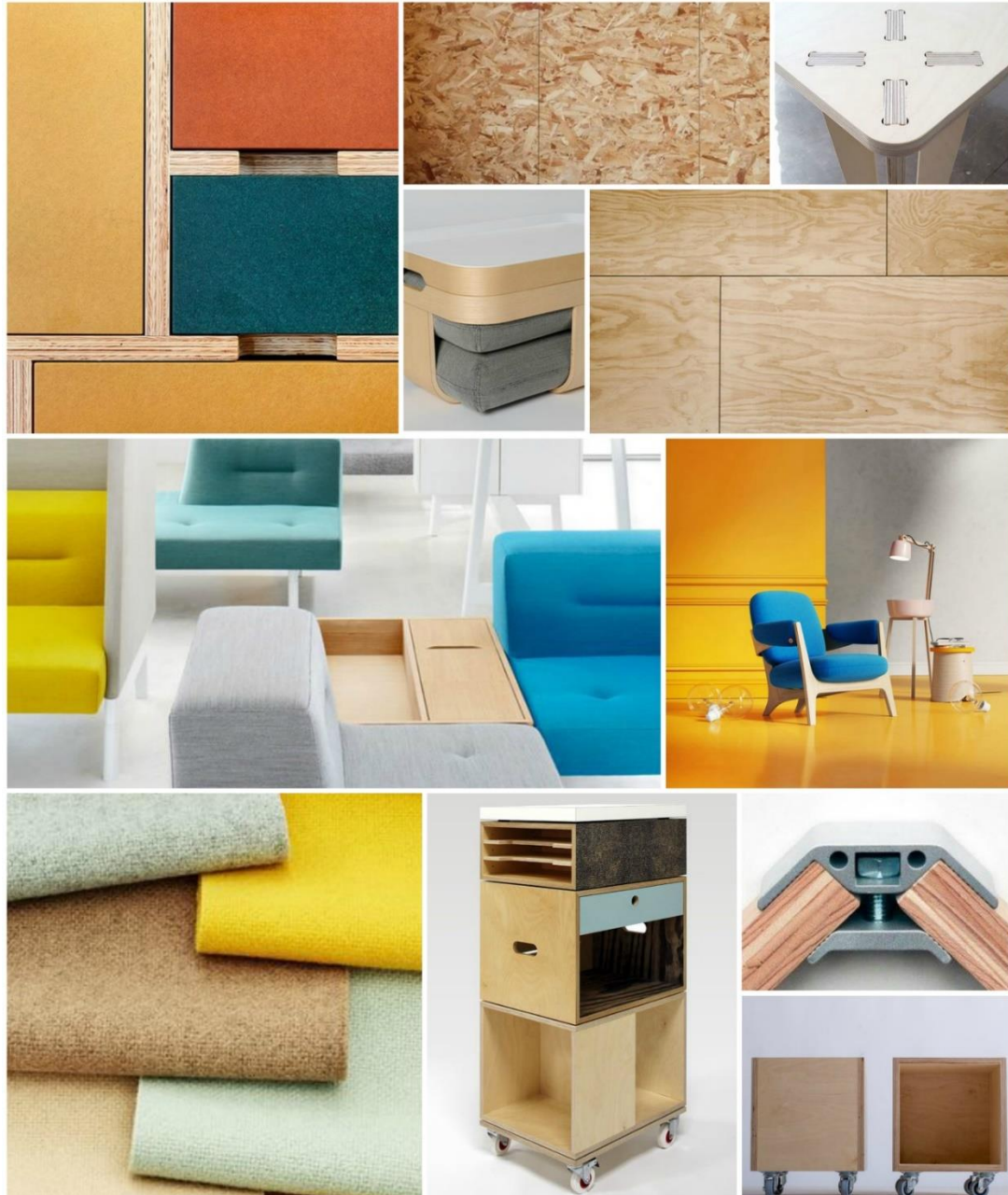


Ilustración 27. Moodboard de colores, texturas, materiales, y sistemas objetuales.

13. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DEL PRODUCTO (PDS)

Para la determinación de los requerimientos técnicos y especificaciones de los productos se consideraron el estado del arte, y el contexto determinado para la intervención.

	Necesidad	Requerimiento	D/O*	Medida	Valores
Tamaño	Que quepa en la zona social de la vivienda	Las medidas del producto son acordes con el tamaño promedio de las viviendas seleccionadas	O	Metros	Tamaño máximo por vivienda de 3 mt x 2 mt
		Las dimensiones permiten la libre circulación en la vivienda	O	Porcentaje de área libre	Al menos el 50%
Estética	Que combine con los otros muebles	Las formas, texturas y colores del producto son acordes al contexto	D	Ver estado del arte	No aplica
		Para la conceptualización y generación de la forma se tiene un referente conceptual	O	Referente: Mueble zócalo Macondo	
Funcional	Que sirva para realizar varias funciones	El producto permite realizar varias actividades al mismo tiempo	O	Número de funciones	Al menos 2
		El producto permite realizar actividades diferentes en tiempos diferentes	D	Número de funciones	Al menos 2
Técnico-Productivo	Que se pueda armar fácilmente	Los elementos se pueden ensamblar fácilmente en el lugar de instalación	O	Número de herramientas	Máximo 3
		La fabricación de cada pieza requiere pocos procesos	O	Número de procesos	Máximo 3 por pieza

	Que se pueda construir en Cali	La fabricación emplea materiales y mecanismos que se consiguen en el mercado local	D	Porcentaje de materiales y mecanismos encontrados	Al menos el 80%
		La fabricación se hace con procesos de manufactura locales	D	Porcentaje de procesos de manufactura realizables en Cali	Al menos el 80%
Mantenimiento	Que se puedan reemplazar las partes dañadas	El producto posee componentes y partes estandarizadas	O	Número de partes	Mínimo 5
	Que sea fácil de limpiar	Se puede limpiar a mano	D	Porcentaje de área alcanzada	Al menos el 80%
Seguridad	Que sea duradero	El producto resiste uso por periodos prolongados de tiempo		Peso	Cargas estáticas de hasta 80 Kg
		Los materiales y las técnicas de construcción propician vida útil del producto duradera	O	Años	Mínimo 5
Ergonomía	Puede ser usado por diferentes personas	Cumple con proporciones de anchos, altos y profundidades coherentes con los estándares humanos	O	Metros	Percentiles mínimos y máximos
		Utilizar medidas ya establecidas por el mercado local	O	Metros	Largos y anchos recomendados de los herrajes
Economía	Que sea económico	Los materiales implican bajos costos para el producto	D	Porcentaje de costo total	Máximo el 40%
		El proyecto es realizable con el presupuesto dado por el inversionista	O	Pesos colombianos	Hasta 1'200.000

Tabla 11. Especificaciones de diseño del producto (PDS)

14. DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

Una vez definido el concepto y establecido los requerimientos de diseño, el siguiente paso en la construcción del proyecto es el desarrollo de alternativas, teniendo en cuenta aspectos del usuario y el contexto en la exploración de la forma, materiales, y modos de producción. Para esto, se realizó una serie de actividades creativas que permitieran la generación de ideas rápidas, las cuales luego de su depuración pudiesen ser desarrolladas a un nivel más detallado.

Se inició haciendo uso de una versión modificada de la metodología de bloques de innovación de Simon Bolton vista en la clase de Proyecto de grado II, en la que, recolectando ideas de la interacción con diseñadores, usuarios potenciales y el representante del equipo de trabajo de la constructora surgen 15 opciones. Todas esas ideas fueron valoradas por el método I³, destacando tres que se acercaran a la solución del problema y que cumplieron con las características de ser importantes, influyentes e innovadoras:

- Sillón-cama de lectura.
- Pared para anclar objetos.
- Cama con escritorio integrado.

Con las tres ideas se hizo un ejercicio grupal “Si...y”, que permitió nuevas miradas a cada una de las propuestas, añadiéndose nuevas funciones y/o atributos que consolidaran la redacción de cada una de ellas pues hasta este momento en el proceso de ideación todas las ideas se trabajaron por escrito. Las especificaciones conseguidas con este ejercicio sirvieron para la elaboración de bocetos rápidos, en los que se pudiera generar un lenguaje formal que comunicara las ideas grupales (*ilustración 28*). Más adelante se realizaron bocetos más detallados que ampliaran el rango de posibles soluciones (*ilustración 29*).

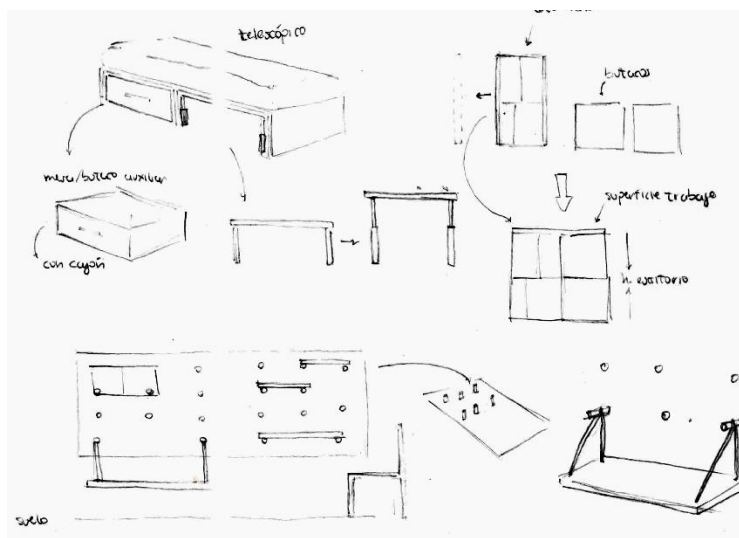


Ilustración 28. Bocetos rápidos para explicación en grupo.

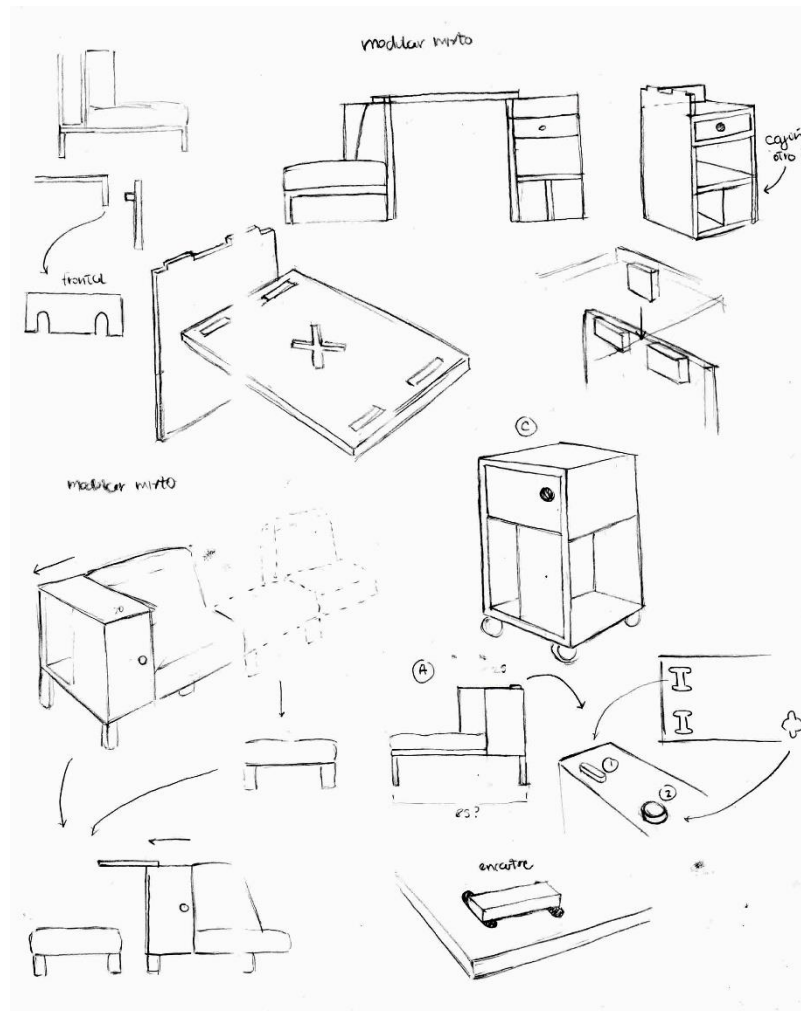


Ilustración 29. Bocetos elaborados para detalles y mecanismos.

14.1 Evaluación de alternativas

Debido a la variedad en las propuestas resultantes del proceso de bocetación, la evaluación de las alternativas se llevó a cabo en varias etapas, de la siguiente manera:

1. **Categorización de bocetos.** Se categorizaron los bocetos con base en las tipologías mencionados en el capítulo del Estado de la Técnica (ver anexo B) y se encontraron dos situaciones:

- Bocetos que cumplían con las características de las tipologías de muebles:
 - ✓ *Mueble adosado a los muros o mueble zócalo*: Por anclaje y desplegable.
 - ✓ *Mueble transformable*: Pivotante y telescópico.
- Bocetos que no cumplían con las características de las tipologías de muebles. En este caso se requirió crear dos nuevas categorías:
 - ✓ *Mueble modular mixto ensamblable apilable*. Es aquel cuyo sistema está compuesto por módulos que se reconfiguran de acuerdo a las necesidades del usuario.
 - ✓ *Mueble Integrado*. El sistema es un objeto que cumple varias funciones, sin cambiar su configuración formal.

2. **Evaluación de requerimientos y necesidades del esquema PDS (Product design specification)**. Con base en el esquema PDS se evaluaron los requerimientos del diseño del producto. La depuración cualitativa se hizo por medio de un sistema de decantación por atributos, seleccionando los más relevantes.

Se seleccionaron 7 requerimientos de los 18 propuestos en el PDS, donde la relación del ponderado era mayor a 1.8, con sus respectivos determinantes (ver anexo C).

NECESIDAD	REQUERIMIENTO	PONDERADO
Que combine con los otros muebles	Las formas, texturas y colores del producto son acordes al contexto	1,83
Que sirva para realizar varias funciones	El producto permite realizar varias actividades al mismo tiempo	1,83
	El producto permite realizar actividades diferentes en tiempos diferentes	1,89
Que se pueda armar fácilmente	Los elementos se pueden ensamblar fácilmente en el lugar de instalación	2
Que sea duradero	El producto resiste uso por periodos prolongados de tiempo	1,83
Puede ser usado por diferentes personas	Cumple con proporciones de anchos, altos y profundidades coherentes con los estándares humanos	1,89
Que sea económico	El proyecto es realizable con el presupuesto dado por el inversionista	2

Tabla 12. Resultados de evaluación de Requerimientos.

3. **Selección de la tipología de mueble.** Posteriormente las categorías se evaluaron con los requerimientos depurados para seleccionar la tipología que se va a utilizar como propuesta final. La escala de valoración utilizada es de 0 a 5, donde 0 es el menor valor y la propuesta no es apta y 5 donde la propuesta cumple con las necesidades del diseño.

CATEGORÍA	EVALUACIÓN
Adosado a los muros - por anclaje	2,50
Adosado a los muros - desplegable	3,01
Transformable pivotante	3,09
Transformable telescópico	3,26
Modular mixto ensamblable apilable	4,42
Integrado	4,25

Tabla 13. Resultados evaluación de tipologías de mueble.

4. **Selección de la propuesta final.** Por último, se valoraron las dos propuestas correspondientes a la categoría con mayor puntuación (*mueble modular mixto apilable ensamblable*). Esto se hizo con el fin de conocer cuál era la propuesta más viable para desarrollar.

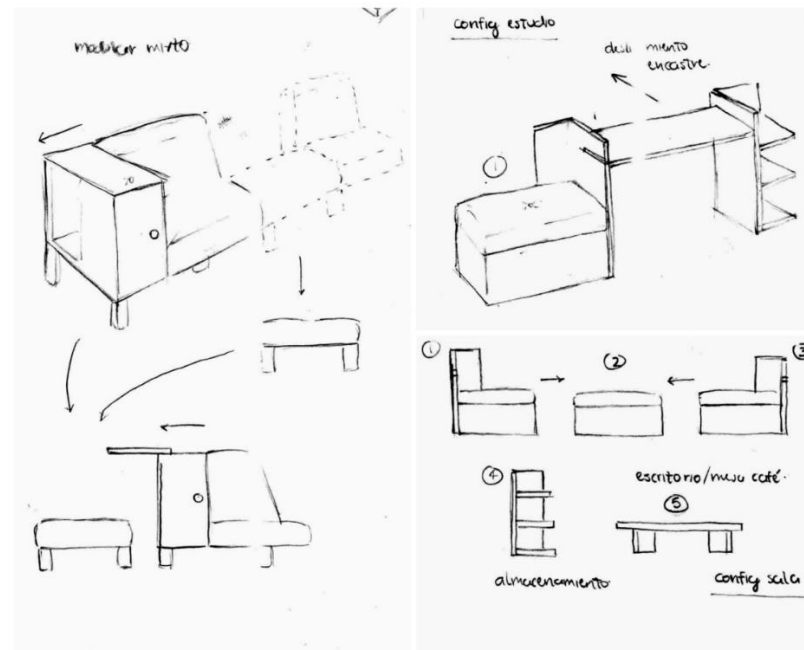


Ilustración 30. (izquierda). Propuesta A: sillón y gabinete con tapa corrediza para configuración de trabajo. (derecha) Propuesta B: Mesa de café convertible en escritorio y sofá separable.

	NECESIDADES						REQUERIMIENTOS								
	40%						60%								
PROPUESTAS	A	B	C	D	E	Ponderado	F	G	H	I	J	K	L	Ponderado	Evaluación
A	5	5	4	5	4	1,84	5	4	4	5	4	5	5	2,743	4,58
B	4	4	3	5	3	1,52	4	4	5	3	4	3	4	2,314	3,83

Tabla 14. Evaluación de propuestas pertenecientes a la categoría de mueble modular mixto

14.2 Antropometría y simulación dimensional

Para definir las dimensiones y tener una idea más amplia del funcionamiento del mueble se hizo un análisis antropométrico basado en el uso de modelos humanos de piezas de mobiliario con especificaciones funcionales similares a las planteadas en el concepto de diseño. Posteriormente se compararon los valores antropométricos registrados en las simulaciones con los valores de la población colombiana de 20 a 29 años (ver anexo D) y se determinaron las alturas, anchos y profundidades generales para cada una de las configuraciones de la propuesta.



Ilustración 31. Simulación de configuraciones y estudio de posturas. Esquina superior izquierda: configuración 1. Esquina superior derecha: configuración 2. Esquina inferior izquierda: configuración 3. Esquina inferior derecha: ancho para módulos independientes

Configuración 1: haciendo uso de un puff de 60x60x45 cm y un escritorio a 65 cm de altura se registraron medidas de altura de fosa poplíteo y altura radial coincidentes con percentil 50 de la población colombiana. En este caso se hicieron dos anotaciones para su revisión en el diseño:

- Tener suficiente espacio libre debajo de la superficie de trabajo para la entrada de las piernas y el asiento.
- Un material acolchado más consistente para conservar la altura adecuada del asiento al momento de ser usado por la persona.

Configuraciones 2 y 3: se estudiaron usando cojines de 60X60X10 cm con una mayor consistencia de la espuma acolchada. Se simulaban anchos para posiciones de descanso y descanso en combinación con actividad de lectura. Las anotaciones realizadas para estas configuraciones son:

- Angulaciones variables de cojines para espaldar en actividades de trabajo y descanso.
- Una altura de los cojines de respaldo que cubra una porción grande de la espalda.

15. PROPUESTA

MOBI es un mueble modular multifuncional para la realización de actividades de descanso, estudio, trabajo y ocio en el área social de viviendas de espacio reducido. Compuesto por cuatro módulos reconfigurables, el mueble flexibiliza el espacio y contribuye a la generación de un entorno habitable al reunir actividades que pueden llevarse a cabo de manera simultánea o sucesiva de acuerdo al modo de habitar del usuario, a la vez que permite la coexistencia con otros muebles presentes en la vivienda.



Ilustración 32. Mueble modular multifuncional MOBI

Este sistema está diseñado para usar la menor cantidad de materiales y componentes externos para su fabricación, implementando modos de ensamblaje de carpintería tradicional como uniones de caja y espiga y cola de milano en madera triplex de pino, que, adicionalmente, contribuyen a la estética de cada objeto. Otros elementos, como los herrajes, permiten las funciones que implican movimiento y reconfiguración del mobiliario. La estandarización de los procesos y materiales deja como resultado módulos con áreas pequeñas de 60X60 cm (ver anexo E), que se pueden usar por separado sin ocupar mucho espacio.

15.1 Despiece funcional

Los módulos de Mobi están desarrollados a partir de dos principios: *compactación*, mediante la simplificación y modularidad de la forma, y *transformación*, mediante la implementación de mecanismos sencillos de unión, desplazamiento y almacenamiento (ver anexo F). Esto con el fin de no dificultar tareas que ya conllevan un grado alto de complejidad al estar forzadas a coexistir en una misma habitación.

Módulo 1: Gabinete de almacenamiento



Ilustración 33 MOBI módulo 1

El gabinete, además de los cajones abatibles destinados para almacenamiento, posee un mecanismo pivotante en su porción superior que le permite adquirir una segunda configuración como superficie de trabajo.

- Materiales: estructura en triplex pino 18 mm. Laminado melamínico para el cajón
- Mecanismos: 1) Bisagra custom 2) Riel oculto para cajones 3) Rodachines

Módulo 2: Sillón de trabajo

Compuesto por superficies blandas para sentarse, y una mesa auxiliar almacenable en la sección ubicada por debajo del sentadero, pensada para el apoyo de elementos pequeños y livianos que se requieran tener a la mano durante las actividades principales.

- Materiales: estructura en triplex pino 18 mm. Cojines en tela de microfibra suave al tacto.
- Principio de almacenamiento telescópico para la mesa auxiliar
- Espaldar para trabajo a 105 grados



Ilustración 34 MOBI módulo 2

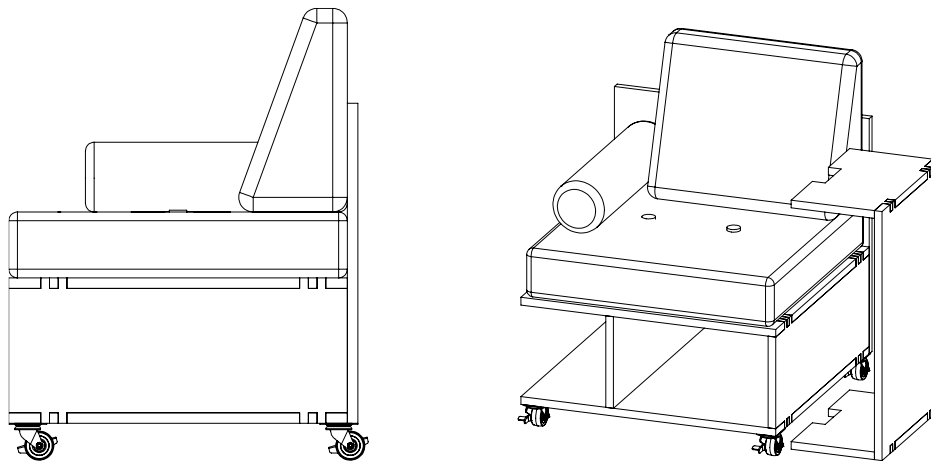


Ilustración 35. (Izquierda) vista lateral de módulo 2. (derecha) mesa auxiliar

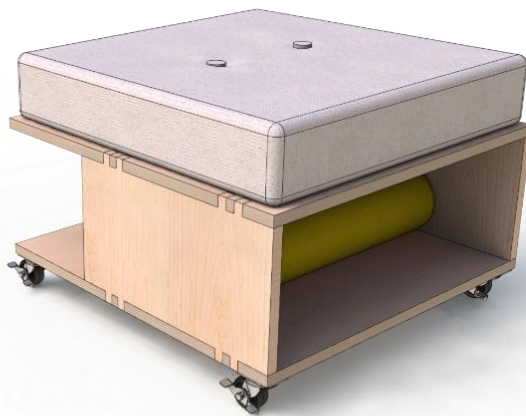


Ilustración 37 MOBI módulo 3

Módulo 3: Butaco

Su función principal es servir de complemento a los módulos 2 y 4 en las distintas configuraciones que ofrece el sistema. También incluye secciones de almacenamiento a la vista que responde a la misma lógica de la porción superior del módulo 1 y que sirven para ubicar los cojines auxiliares cuando no se requieran.

- Materiales: triplex pino 18 mm. Tela de microfibra para sentadero y cojines auxiliares.

Ilustración 36 MOBI módulo 4

Módulo 4: Sillón de lectura

Al igual que los módulos 2 y 3, tiene elementos acolchados para el sentadero y el espaldar. Su forma permite el apoyo completo de la espalda para posición de lectura o descanso.

- Materiales: triplex pino 18 mm. Tela de micorfibra para sentadero y cojines auxiliares.
- Mecanismo: cajón con sistema de riel
- Espaldar para descanso a 110 grados.



Rodamiento:

Todos los módulos de Mobi poseen sistema de rodamiento con rodachines para facilitar el desplazamiento entre reconfiguraciones.

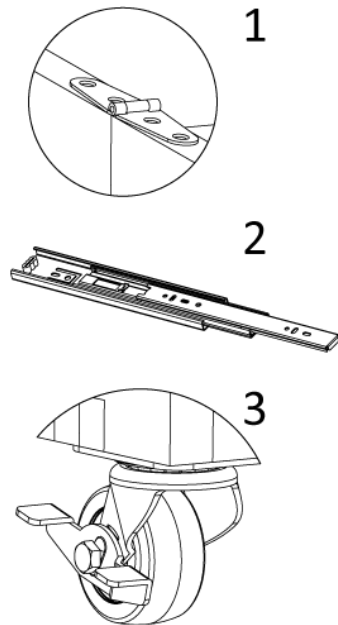


Ilustración 38. Herrajes de MOBI. Arriba: Bisagra a medida para cantos de 18 mm. Medio: Riel oculto para cajones. Abajo: Rodachines 2" con freno

Como se había mencionado en el concepto de diseño, el estudio/trabajo es una de las actividades principales para el habitante. En Macondo, no se dispone un espacio ni mobiliario específico para esta actividad, por lo cual se integró al área social como una actividad ocasional. Por esto, al momento de parar el estudio o trabajo, el módulo 1 puede replegarse para ofrecer más espacio para la siguiente actividad. En este caso se ha prestado atención a la profundidad del puesto de trabajo para el ingreso de las piernas sin que choquen con el cuerpo del gabinete.

- Módulos involucrados: 1 y 2

15.2 Configuraciones

Mobi es un sistema modular debido a que, para permitir la coexistencia de actividades en una habitación, se requiere la reconfiguración rápida y simple de este. De ahí que, para la organización del mueble en el espacio, sólo se requiera la ubicación de estos según la actividad o conjunto de actividades a realizar y el apilamiento por contacto de los módulos entre sí. Adicional a esto, la cualidad de modularidad facilita la adaptación del mueble en diferentes tipologías de vivienda pequeña. En el caso de Macondo, cada configuración se organizó en el plano de planta de la vivienda para comprobar los espacios de circulación y la interacción con los otros elementos de la habitación (ver anexo G).

Configuración 1: Trabajo

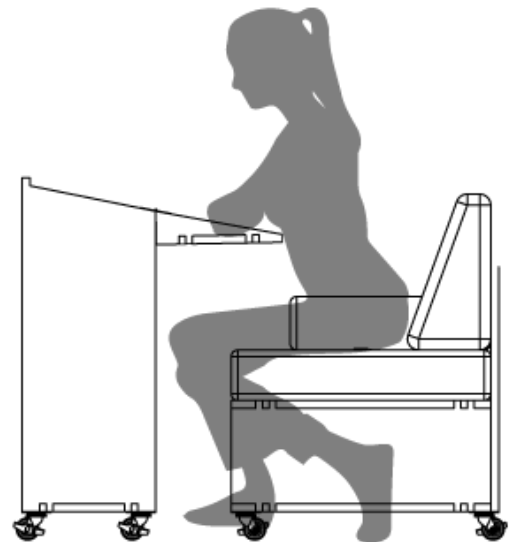


Ilustración 39. MOBI. Configuración de trabajo mediante activación del mecanismo de pivote del módulo 1

Configuración 2: Lectura

En esta configuración se considera la lectura como actividad secundaria al descanso, por lo que se utiliza el módulo 3 como apoyo para los pies del usuario. Adicionalmente, puede hacerse uso de la mesa auxiliar del módulo 1 para poner otros objetos de lectura que se requieran. Si bien no se alcanza una posición de decúbito supino completa, la posición sedente con una inclinación mayor de la espalda permite mayor comodidad que la configuración 1. Es importante mencionar que las configuraciones 1 y 2 pueden coexistir al mismo tiempo, al usar diferentes módulos del sistema, lo que las vuelve un ejemplo de la capacidad de MOBI de generar cohabitaciones simultáneas y sucesivas.

- Módulos involucrados: 3 y 4



Ilustración 40 MOBI. Configuración de descanso y/o lectura



Ilustración 41. Configuración de trabajo



Ilustración 42. Configuración de lectura y mesa auxiliar.

Configuración 3: Sala en L

Teniendo en cuenta que actividades de ocio como ver televisión o jugar videojuegos a menudo implica la participación más personas, se pueden emplear los módulos para la interacción social. Esta configuración además puede ubicarse en las esquinas de la habitación, garantizando la máxima economía del espacio. De requerirse más espacio para actividades combinadas como ver televisión se puede cambiar rápidamente a la configuración 4.

- Módulos involucrados: 2,3 y 4 (1 opcional)



Ilustración 43. MOBI. Configuración en L

Configuración 4: Diván

Para el descanso durante el día o para momentos de esparcimiento con otras personas. En el caso de realizar descansos cortos, el usuario puede reacomodar los cojines en las unidades de almacenamiento, para conseguir más espacio para el reposo (*ilustración 43*). Esta es la única configuración para actividades considerada completamente sucesiva, al requerir 3 de los 4 módulos para su ejecución (*ilustración 44*). A diferencia de la configuración en L, esta permite la acción combinada de ver televisión o jugar videojuegos, y la formación de una cohabitación de sala más tradicional.

- Módulos involucrados: 2, 3 y 4 (1 opcional)

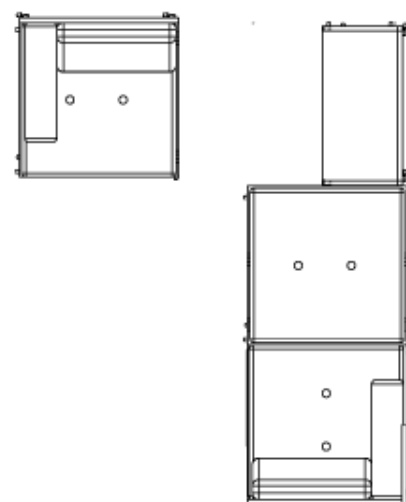


Ilustración 44. Vista superior de configuración en L modificada para 3 personas. Se deja suficiente espacio libre para acceder al gabinete de ser requerido

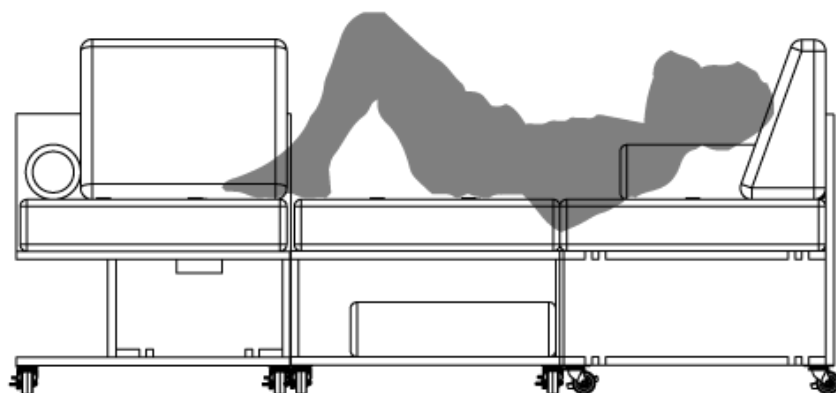


Ilustración 45 Vista frontal. Configuración de diván.

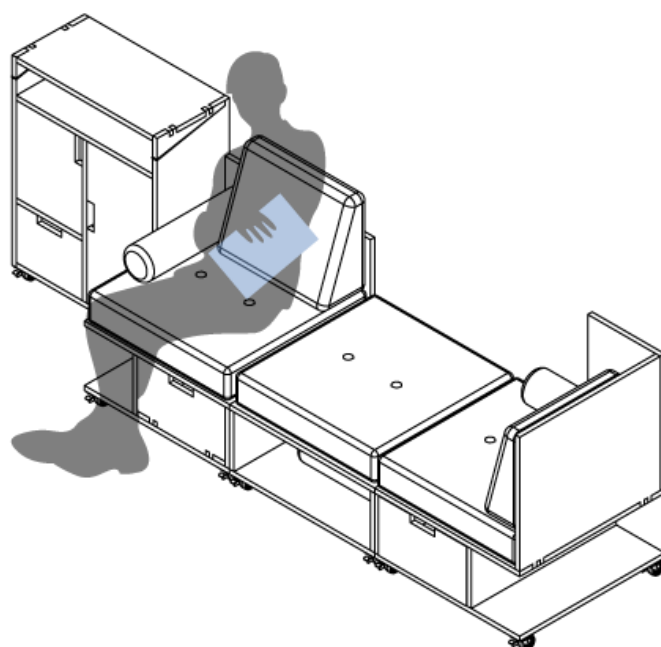


Ilustración 46. Disposición de sillón tradicional para tres personas

15.3 Secuencia de uso

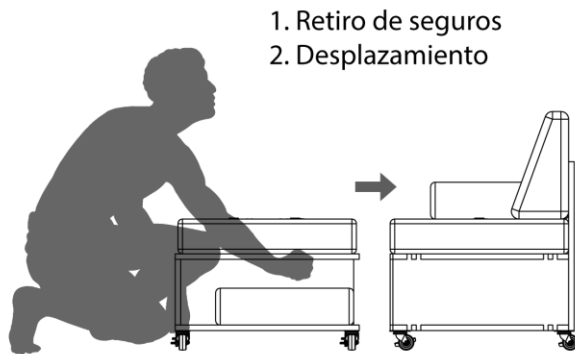


Ilustración 47. Secuencia de uso

Para la reconfiguración de los módulos de Mobi principalmente se hace uso del sistema de rodamiento, el cual incluye pedales de freno para dos momentos:

- En el primer momento se retiran los seguros (pedales) para permitir el movimiento del módulo hasta la posición deseada.
- Una vez que se ha reconfigurado el mueble, se puede asegurar la posición al oprimir los pedales con los pies.

En cuanto a la limpieza, el sistema de rodamiento soporta el resto de las estructuras a una altura cercana a 7 cm por encima del suelo, lo que facilita el aseo de los pisos con el trapero, y los cojines, al no estar anclados a las bases, pueden retirarse para el lavado de las fundas (las cuales poseen cremalleras para retirar la espuma).

16. CONCLUSIONES

- Los muebles que se consiguen normalmente en el mercado generalmente están diseñados para la masificación y para estar dispuestos en viviendas con mucho más espacio. La imagen de espacios amplios y luminosos cargados de muebles que se muestran en blogs, revistas e imágenes promocionales de tiendas de mobiliario, dista mucho de la realidad de la oferta en viviendas unipersonales, en el que no es posible disponer organizaciones holgadas de los objetos y donde cada metro debe ser aprovechado para conservar la función de la vivienda. Las personas que residen en estas tipologías de vivienda, se ven obligadas a hacer uso de productos descontextualizados que en muchas ocasiones impiden el correcto aprovechamiento del espacio y dificultan la realización de otras actividades.
- Mobi es una propuesta que surge a partir del estudio de caso del proyecto Macondo de la constructora Metro Cuadrado, caracterizado por su modelo de vivienda unipersonal de espacio reducido y diseño basado en la estética *loft*. Aunque en un inicio las funciones del objeto planteado se alinean para solucionar las necesidades planteadas por la constructora, podría considerarse el objeto para su uso en otras viviendas con condiciones similares en las que el área de suelo sea limitada y el espacio responda a dinámicas de cohabitaciones, teniendo en cuenta que la propuesta se enfoca en brindarle la libertad al usuario de configurar su actividad de acuerdo al espacio y el periodo de tiempo que considere necesarios, lo que la diferencia de la lógica de los muebles hechos a medida (o muebles zócalo), que sólo están pensados para una única configuración a la cual el usuario debe adaptarse. En ese caso, se requeriría la estandarización de algunos procesos de fabricación de la propuesta para disminuir costos y facilitar su introducción al mercado de mobiliario actual, como parte de una línea específica para viviendas mínimas.
- A lo largo del desarrollo del proyecto, el trabajo interdisciplinar contribuyó como un mecanismo constante de retroalimentación, tanto en la generación de alternativas, como en la factibilidad del producto en cuanto a costos y modos de producción. Además, la experiencia del diálogo entre el diseñador, el equipo de trabajo y el cliente, permitió aclarar dudas de la literatura revisada sobre habitabilidad y dio paso a la generación de un nuevo modelo teórico aplicable para viviendas de espacio reducido en el que la correlación de habitante, espacio y mueble median la construcción de un entorno habitable.
- Se puede afirmar que la flexibilidad del espacio de una vivienda, en gran parte depende de la capacidad de los muebles que contienen de responder al modo de vivir de su habitante, y una de las estrategias que se puede emplear para lograr esto es la especialización de estos hacia la multifuncionalidad. Sin embargo, para la construcción de un entorno habitable, es necesaria la modificación de los otros agentes participantes; por un lado, el habitante debe estar dispuesto a adicionar o suprimir acciones en las actividades que realiza o modificar la naturaleza de estas para llevarlas a cabo en lugares y tiempos no convencionales, y, por otro lado, el espacio debe simplificarse para permitir la existencia de cohabitaciones simultáneas y sucesivas.

REFERENCIAS

- Alcalá, L. (2007). Dimensiones urbanas del problema habitacional. El caso de la ciudad de Resistencia, Argentina. *Boletín del instituto de la vivienda, INVI*, 22(59), p.p 35-68.
- Arango, J. (2012). *El mueble como estructurador del espacio en la vivienda moderna (tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Arango, T. (12 de Agosto de 2013). *Universidades impulsan proceso de renovación en las ciudades*. Obtenido de La República: http://beta.larepublica.com.co/empresas/universidades-impulsan-proceso-de-renovaci%C3%B3n-en-las-ciudades_4873
- Argan, G. (1965). Módulo medida y módulo objeto. En *Proyecto y Destino* (págs. 81-99). Caracas: Editorial Universitaria Central de Venezuela.
- Arnett, J. (2004). Emerging Adulthood: The winding road from late teens through the twenties. *New York: Oxford University Press*.
- Bachelard, G. (1997). *La poética del espacio*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Baudrillard. (1969). *El sistema de objetos*. México: Siglo XXI Editores.
- Bollnow, O. (1969). *Hombre y espacio*. España, Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Bollnow, O. (1993). El hombre y su casa. *Revista CAMACOL*, 16(56), p.p 76-92.
- Cámara de Comercio Cali et al. (Agosto de 2015). *Informe de calidad de vida en Cali, 2014. Cali cómo vamos, Tercer año de la administración de Rodrigo Guerrero*. Obtenido de Cali cómo vamos: <http://www.calicomovamos.org.co/#!archivos-icv/c1tbb>
- Castro, R. M., Romero, C. L., Borré, A., & Anguiano, R. (2001). Habitabilidad, medio ambiente y ciudad. *Revista CIUDADES. Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana. Clima, ecología y planeación urbana*. 13(51), 10-18.
- Chávez, J. (2012). Una historia doméstica, avizorando futuros: reflexiones sobre el espacio doméstico en los últimos 50 años. *Iconofacto*, 8(10), p.p 9-23.
- Ching, F., & Binggeli, C. (2011). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Ching, F., & Binggeli, C. (2011). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

- Ciredu, E. (2015). Nuevos hogares, viejos espacios: La experiencia de los pisos compartidos en Barcelona. *Obsolescencia y Renovación - Viviendas del Siglo XX en el nuevo milenio* (págs. 1-8). Congreso llevado a cabo en: Universidad de Sevilla, España.
- Clarke, G., & Field-Lewis, J. (2013). *Amazing spaces*. Londres, UK: Quadrille Publishin Ltd.
- Commision on Social Determinants of Health. (Abril de 2007). *A conceptual framework for action on the social determinants of health*. Obtenido de World Health Organization: <
http://www.who.int/social_determinants/resources/csdh_framework_action_05_07.pdf>
- Cuchí, A., & Pagés, A. J. (2014). *Borrador de un documento sobre habitabilidad*. Madrid, España.
- Cuervo, J. (2010). ¿Vivienda, casa, hogar? La construcción del concepto "hábitat doméstico". *Iconofacto*. 6(7), 70-88.
- DANE. (2008). *Ficha metodológica de déficit de vivienda*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE:
http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/FM_deficitvivienda.pdf
- El Nasser, H. (4 de Diciembre de 2008). Less is More in New Housing. *USA Today*.
- Eng, D. (21 de Noviembre de 2016). *All About Loft Architecture*. Obtenido de HGTV:
<http://www.hgtv.com/design/home-styles/all-about-loft-architecture->
- Escallón, C., & Rodríguez, D. (2010). Las preguntas por la calidad de vivienda: ¿quién las hace? ¿quién las responde? *Dearq*, (6), 10-19.
- Fique, L. (Noviembre de 2005). La habitabilidad de la vivienda de interés social en Colombia. Un enfoque en los procesos y las decisiones. *Revista INVI*, 20(55).
- Florida, R. (2008). *Who's your city*. New York: Basic Books.
- Forero, S., Chirivi, E., Ortega, K., & Rueda, C. (Noviembre de 2015). *Arrendamiento en América Latina*. Obtenido de Estudios Económicos CAMACOL: <http://camacol.co/informacion-economica/estudios-economicos-2015>
- Gallego, G., & Villegas, G. (2015). El estado civil como determinante del crecimiento de los hogares unipersonales en Colombia. *Papeles de población* 21(86), 219-251.
- Gili, G. (1997). *Pisos piloto*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
- Heidegger. (1984). Construir, Morar, Pensar. *Revista CAMACOL* 12(2), p.p 9-21.
- Institucional, O. d. (3 de Febrero de 2016). *Procedencia de estudiantes de pregrado Cali 2015-1*. Obtenido de Universidad del Valle: <http://planeacion.univalle.edu.co/estadistica>

- Landázuri, A. &. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio Ambiente Comportamiento Humano*, 5(1 y 2), p.p 89-113.
- Lefebvre, H. (1979). *Lógica formal/Lógica dialéctica*. Traducido por Coutinho, C. Ed 2. Río de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Lindon, A. (2005). *El mito de la casa propia y las formas de habitar*. Obtenido de Revista electrónica de geografía y ciencias sociales: Scripta Nova. 9(194)(20): <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-20.htm>
- López Blasco, A. (2004). Familia y transiciones: individualización y pluralización de formas de vida. *Informe de Juventud en España 2004*. Madrid.
- Martínez, E. (2007). Emancipación y estrategias residenciales de los jóvenes de Madrid. *Arquitectura, Ciudad y Entorno*. 2(5), 361-380.
- Maslow, A. (1970). *Motivation and Personality*. Nueva York, Estados Unidos: Harper & Row.
- Matos, M. (2015). *Mejoras de la habitabilidad en vivienda - "Plus": transformar en vez de destruir (tesis de maestría)*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
- Mena, R. (2011). *Habitabilidad de la vivienda de interés prioritario en reasentamientos poblacionales: una mirada desde la cultura en el proyecto Mirador de Calasanz, Medellín, Colombia (tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Montaner, J., Muxí, Z., & Falagan, D. (2013). *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del Siglo XXI*. España: Ediciones de la U - Ediciones Nobuko S.A.
- Pendall, R. (2012). *The Next Big Question Facing Cities: Will Millennials Stay?* Obtenido de Urban Institue: <http://www.urban.org/publications/901530.html>
- Pinilla, R. (2005). Vivienda, Casa, Hogar: las contribuciones de la filosofía al problema del habitar. *Documento social*. (138), p.p 13-39.
- PRC. (2010). *A Portrait of Generation Next*. Obtenido de Pew Research Center: <http://pewsocialtrends.org/files/2010/10/millennials-confident-connected-open-tochange.pdf>
- Quenqua, D. (2013). The Kids are Alright. *ASID ICON*, 15-19.
- RCLCO. (23 de Julio de 2013). *The Impact of Gen Y on Housing - The Market and Demographic Perspective*. Obtenido de RCLCO: <http://www.rclco.com/pub/doc/presentation-2013-07-23-APA-Virginia-Annual-Planning-Conference.pdf>
- Richardson, P. (2011). *Nano House*. New York, USA: Thames & Hudson Inc.

- Riggall. (2014). *UK Residential Buildings: The Spatial Quality of Compact Living (tesis de maestría)*. De Montfort University, Londres, UK.
- Ruby, A. (2002). *At the zero point of housing and Simonot, B Strategies and Tactics*. En Brayer, M. & Simonot, B. *Archilab's Futurehouse: Radical Experiments in Living Space*. Londres, UK: Thames & Hudson.
- Sanín, J. (2009). Paisajes domésticos. Prácticas decorativas y ornamentos caseros mortuorios. En P. Cardona(compilador), *Colección Estéticas Contemporáneas I: Pluralismo Artístico* (págs. 53-62). Colombia: Editorial UPB: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Téllez, E. Á. (2006). El diseño y la multifunción de los objetos. *Actas de Diseño. Volumen(2)*, 233-237.
- Timmerman, K. (2015). *Millennials and home: understanding the needs of the millennial generation in their living environment (tesis de maestría)*. Universidad estatal de Florida, Florida, Estados Unidos.
- UN-Habitat. (2012). *Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe: rumbo a una nueva transición urbana*. Obtenido de UN-Habitat:
<http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?PublicationID=3380&AspxAutoDetectCookieSupport=1&AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- Vaca, O. (2015). *Las condiciones de habitabilidad en la vivienda social del modelo Metrovivienda 1991-2012 (tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Vélez, C. (2012). *De los ojos a las manos: tocar el espacio. El espacio táctil en la arquitectura moderna*. Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Villanueva, M., García, H., & Villarías, D. (2015). Hacia un mobiliario moderno: Diseño de mobiliario para la nueva vivienda en el periodo entreguerras. *Res Mobilis. 4(4)*, 139-156.
- Villarraga, H. (2015). *Migración Interna, movilidad residencial y dinámicas metropolitanas en Colombia (tesis doctoral)*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

ANEXOS

ANEXO A: FORMATO DE ENCUESTA A USUARIOS

CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS

La siguiente encuesta es realizada por un estudiante de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad del Valle. Tiene como fin reunir información acerca de los hábitos domésticos y su relación con el espacio físico para la definición de requerimientos de diseño de mobiliario en un proyecto de viviendas unipersonales amobladas. Por favor lea con atención cada pregunta y señale las opciones que considere más pertinentes. La encuesta es de carácter anónimo y la información recolectada sólo será usada con fines académicos.

Muchas gracias por su tiempo.

¿Actualmente vive solo o tiene planes de hacerlo en los próximos 5 años?

SI

NO

Al momento de buscar un lugar para habitar, ¿qué actividades esperaba poder realizar en dicho espacio?

- Comer
- Cocinar
- Ver televisión/jugar videojuegos
- Dormir/descansar
- Socializar
- Estudiar/trabajar
- Leer
- Almacenar/organizar

¿Con qué frecuencia realiza las siguientes actividades en su lugar de residencia?

Comer			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Cocinar			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Ver televisión/Jugar videojuegos			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Dormir/Descansar			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Socializar			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Estudiar/trabajar			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Leer			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

Almacenar/Organizar			
Nunca	No tan frecuente (2-3 veces por semana)	Muy frecuente (5-6 veces por semana)	Siempre

¿Cuáles actividades considera que requieren MÁS espacio para realizarse en una vivienda tipo apartaestudio? Señale sólo 3

- Comer
- Cocinar
- Ver televisión/jugar videojuegos
- Dormir/descansar
- Socializar
- Estudiar/trabajar
- Leer
- Almacenar/organizar

¿Cuáles actividades considera que requieren MENOS espacio para realizarse en una vivienda tipo apartaestudio? Señale sólo 3

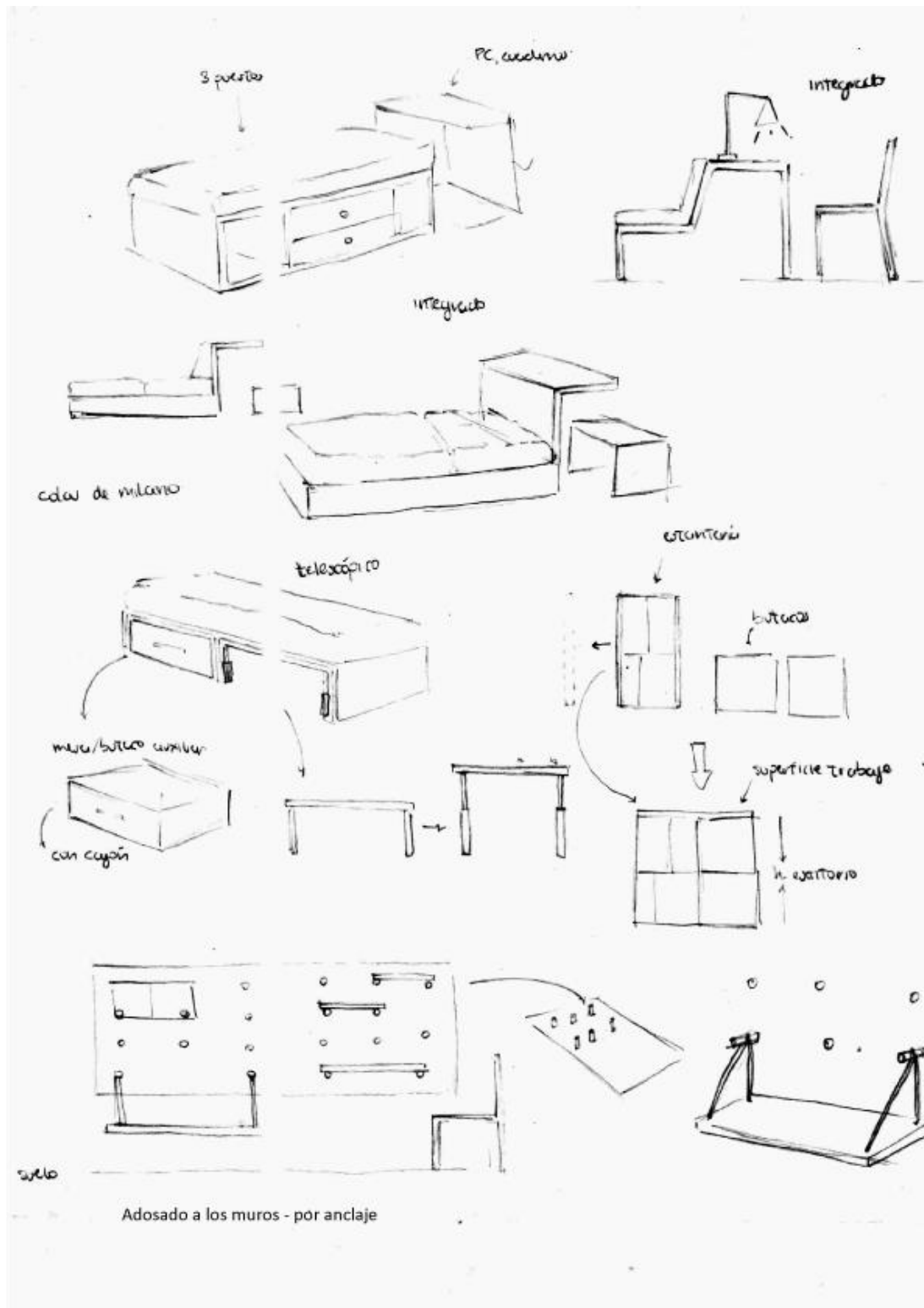
- Comer
- Cocinar
- Ver televisión/jugar videojuegos
- Dormir/descansar
- Socializar

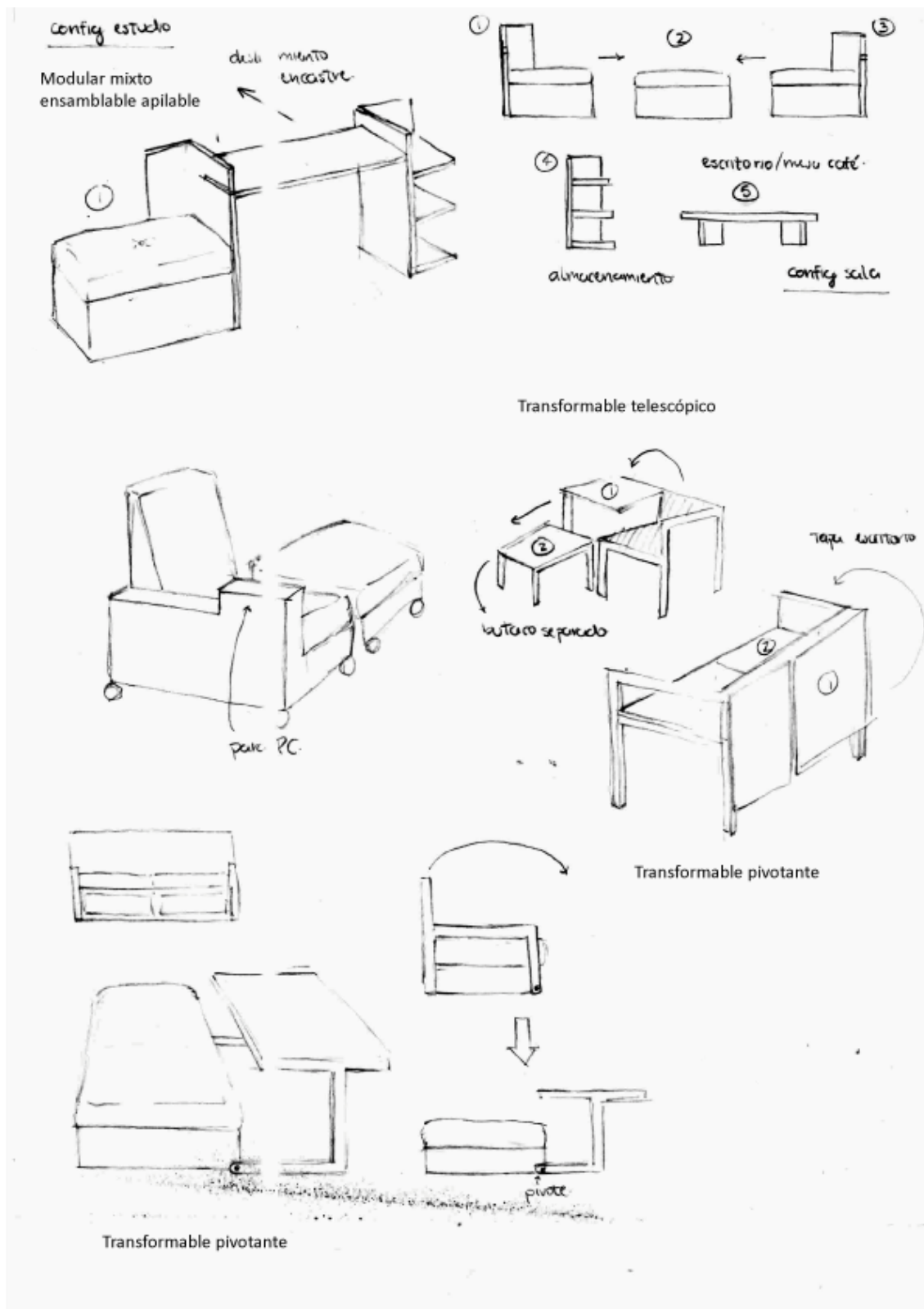
- Estudiar/trabajar
- Leer
- Almacenar/organizar

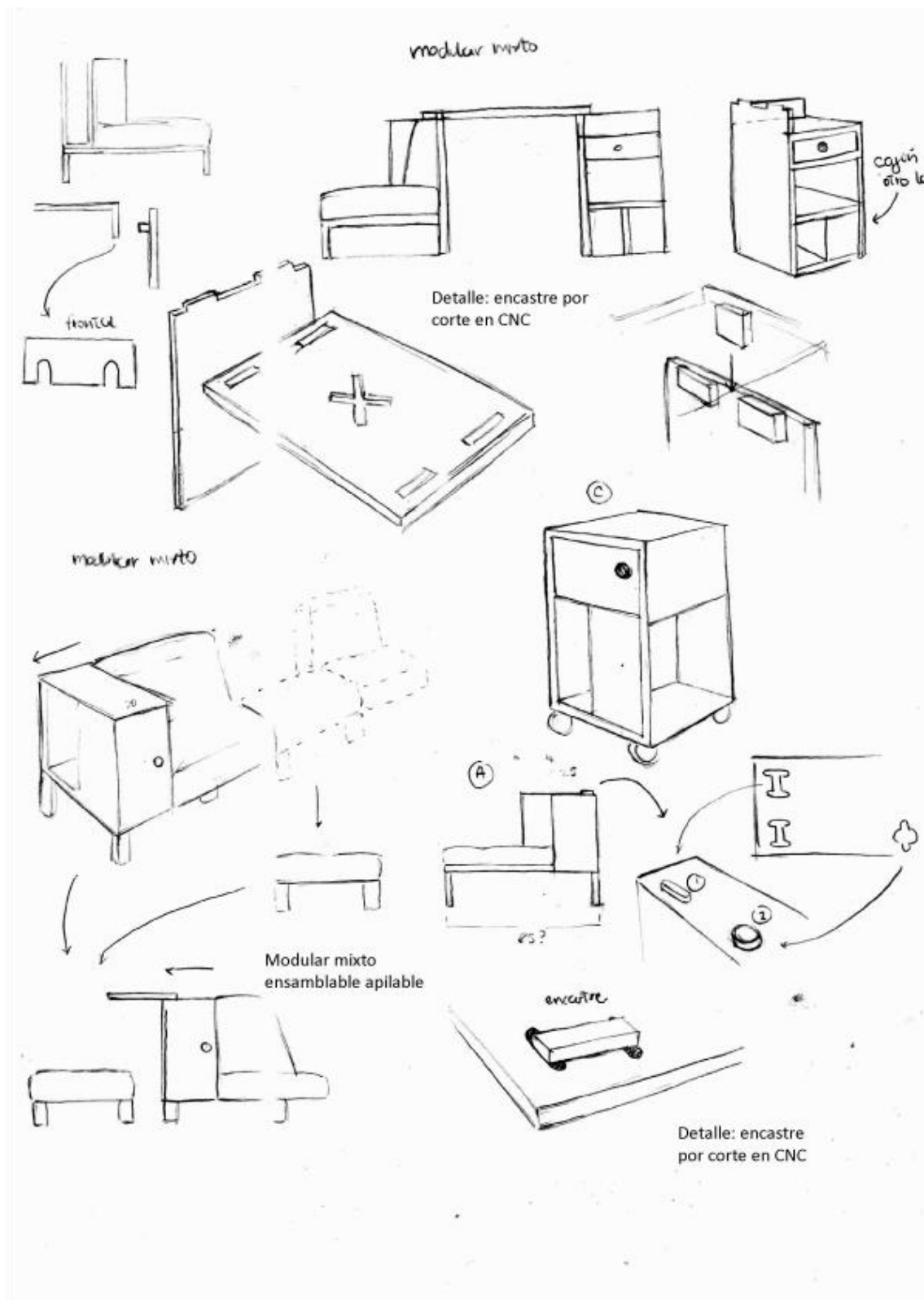
Señale 2 actividades que realizaría en un mismo espacio.

- Comer
- Cocinar
- Ver televisión/jugar videojuegos
- Dormir/descansar
- Socializar
- Estudiar/trabajar
- Leer
- Almacenar/organizar

ANEXO B: BOCETOS DE ALTERNATIVAS



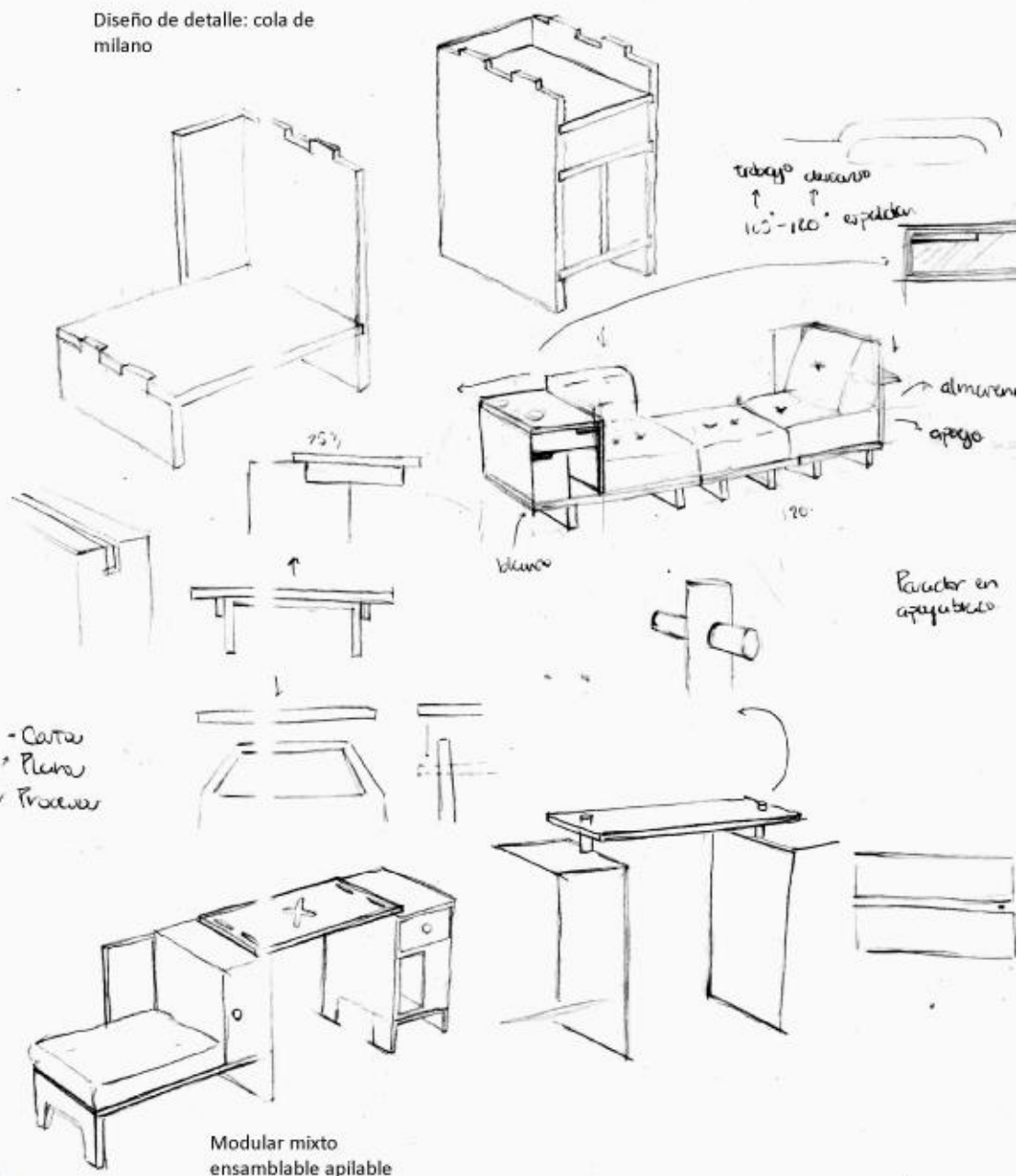




Tipología sala comedor
P.1 | P.2 | P.3

Traves 11-2-pm Autónomo

Diseño de detalle: cola de milano



ANEXO C: MATRICES DE EVALUACIÓN

MATRIZ REQUERIMIENTOS VS REQUERIMIENTOS

		REQUERIMIENTOS																		Ponderado
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
REQUERIMIENTOS	A	0	3	1	1	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	1,56
	B	3	0	1	1	3	2	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1,50
	C	1	1	0	3	2	2	3	2	3	2	1	1	2	3	2	1	3	1	1,83
	D	2	1	3	0	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1,56
	E	2	3	2	1	0	3	3	1	1	1	2	3	2	2	3	2	1	1	1,83
	F	2	3	2	1	3	0	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	1	1	1,89
	G	3	2	3	1	2	3	0	2	2	1	2	1	3	3	2	2	1	3	2,00
	H	1	1	2	1	1	1	2	0	2	3	2	1	1	1	1	3	2	3	1,56
	I	1	1	3	1	1	1	2	2	0	3	2	1	1	2	1	3	2	3	1,67
	J	1	1	2	1	1	1	2	2	3	0	2	1	1	1	1	3	2	3	1,56
	K	1	1	2	1	1	1	3	2	3	2	0	1	1	2	1	3	2	3	1,67
	L	1	1	3	1	2	3	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1,28
	M	1	2	3	2	3	3	2	1	1	1	2	3	0	3	2	1	1	2	1,83
	N	1	1	3	2	3	3	1	1	2	1	2	1	3	0	1	1	1	3	1,67
	O	3	3	3	1	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	0	3	1	1	1,89
	P	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	0	2	2	1,44
	Q	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	1	2	0	3	1,44
	R	1	1	3	1	2	2	3	3	2	3	3	1	2	2	1	3	3	0	2,00

	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
A	Las medidas del producto son acordes con el tamaño promedio de las viviendas seleccionadas
B	Las dimensiones permiten la libre circulación en la vivienda
C	Las formas, texturas y colores del producto son acordes al contexto
D	Para la conceptualización y generación de la forma se tiene un referente conceptual
E	El producto permite realizar varias actividades al mismo tiempo
F	El producto permite realizar actividades diferentes en tiempos diferentes
G	Los elementos se pueden ensamblar fácilmente en el lugar de instalación
H	La fabricación de cada pieza requiere pocos procesos
I	La fabricación emplea materiales y mecanismos que se consiguen en el mercado local
J	La fabricación se hace con procesos de manufactura locales
K	El producto posee componentes y partes estandarizadas
L	Se puede limpiar a mano
M	El producto resiste uso por periodos prolongados de tiempo
N	Los materiales y las técnicas de construcción propician vida útil del producto duradera
O	Cumple con proporciones de anchos, altos y profundidades coherentes con los estándares humanos
P	Utilizar medidas ya establecidas por el mercado local
Q	Los materiales implican bajos costos para el producto
R	El proyecto es realizable con el presupuesto dado por el inversionista

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CATEGORÍAS DE MOBILIARIO

		DETERMINANTES						REQUERIMIENTOS								
		40%						60%								
		A	B	C	D	E	Ponderado	F	G	H	I	J	K	L	Ponderado	Evaluación
CATEGORÍAS	Adozado a los muros - por anclaje	3	3	2	3	1	0,96	3	3	4	4	2	2	0	1,543	2,50
	Adozado a los muros - desplegable	3	3	2	4	1	1,04	4	2	4	3	3	4	3	1,971	3,01
	Transformable pivotante	3	2	3	3	3	1,12	4	0	5	3	4	4	3	1,971	3,09
	Transformable telescópico	2	4	2	3	3	1,12	3	5	2	4	4	3	4	2,143	3,26
	Modular mixto ensamblable apilable	4	5	4	4	4	1,68	3	5	5	5	4	5	5	2,743	4,42
	Integrado	5	4	3	5	5	1,76	5	5	2	3	5	4	5	2,486	4,25

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

	DETERMINANTES						REQUERIMIENTOS								
	40%						60%								
PROPUESTAS	A	B	C	D	E	Ponderado	F	G	H	I	J	K	L	Ponderado	Evaluación
A	5	5	4	5	4	1,84	5	4	4	5	4	5	5	2,743	4,58
B	4	4	3	5	3	1,52	4	4	5	3	4	3	4	2,314	3,83

		DESCRIPCIÓN
DETERMINANTES	A	Que combine con los otros muebles
	B	Que sirva para realizar varias funciones
	C	Que se pueda armar fácilmente
	D	Puede ser usado por diferentes personas
	E	Que sea económico
REQUERIMIENTO	F	Las formas, texturas y colores del producto son acordes al contexto
	G	El producto permite realizar varias actividades al mismo tiempo
	H	El producto permite realizar actividades diferentes en tiempos diferentes
	I	Los elementos se pueden ensamblar fácilmente en el lugar de instalación
	J	El producto resiste uso por periodos prolongados de tiempo
	K	Cumple con proporciones de anchos, altos y profundidades coherentes con los estándares humanos
	L	El proyecto es realizable con el presupuesto dado por el inversionista

ANEXO D: VALORES ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA ENTRE 20-29 AÑOS

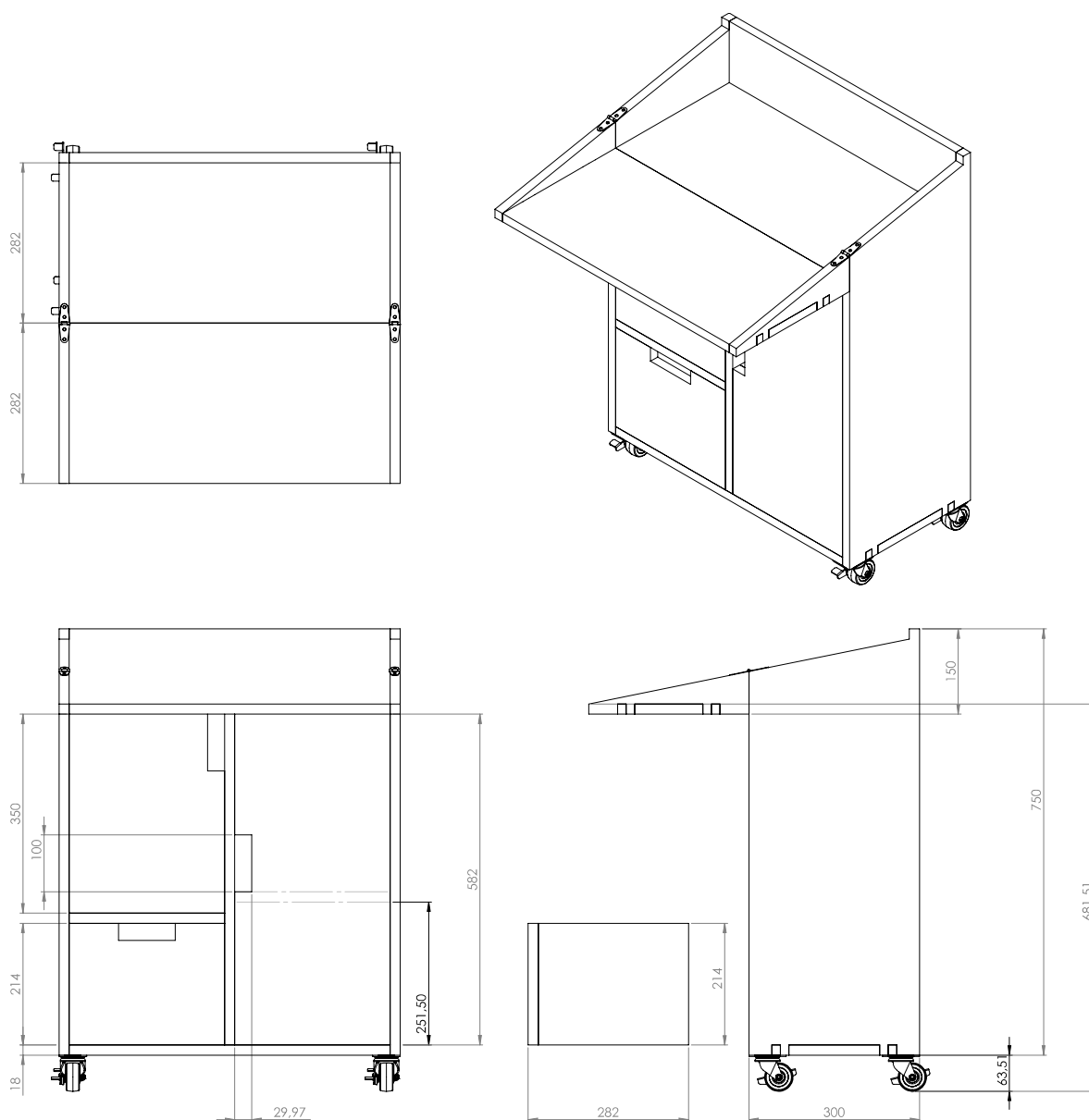
A continuación se listan los valores del documento de Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (Chauran, Prado, & González, 2007) empleados para definir las medidas generales del sistema objetual. En gris se señalan los percentiles seleccionados para trabajar por cada valor:

Dimensiones	HOMBRES 20-29 AÑOS			MUJERES 20-19 AÑOS		
	Percentiles (en cm)			Percentiles (en cm)		
	5	50	95	5	50	95
Estatura	159,5	169,4	181,1	148	156,3	166,4
Altura radial	19,4	23,7	27,4	20,1	23,4	26,7
Altura de la rodilla	48,9	52,8	56,9	45,2	48,5	52,3
Altura de la fosa poplitea	39,5	42,9	46,5	35,9	38,5	42
Largo nalga-fosa poplitea	42,9	47,2	51,2	41,6	45,6	49,9
Largo nalga-rodilla	53	57,1	61,6	50,8	54,4	59,2

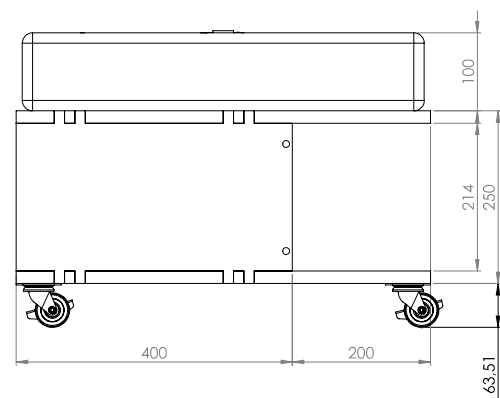
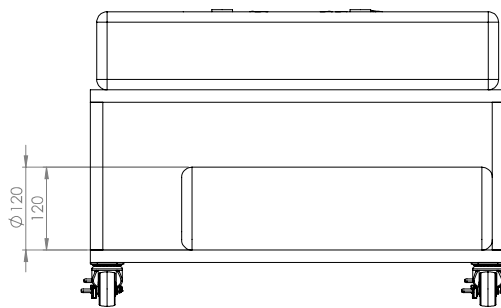
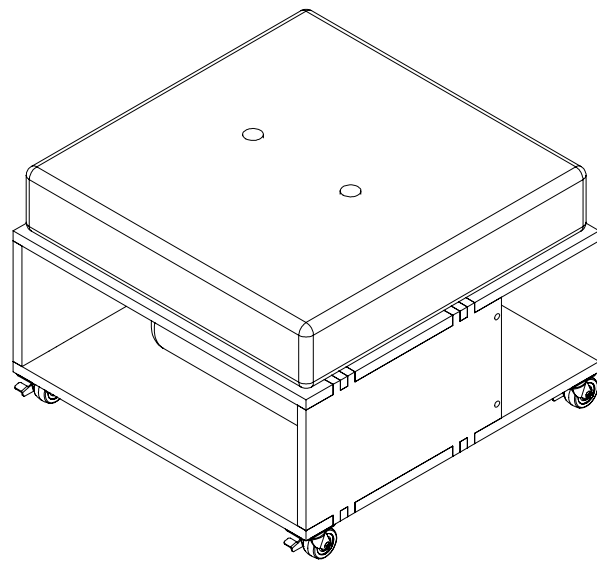
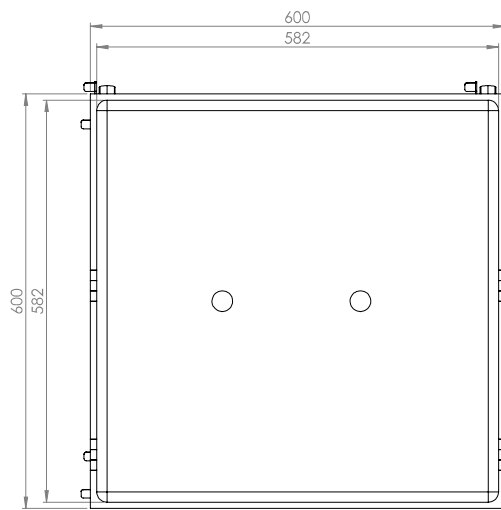
ANEXO E: PLANOS GENERALES

A continuación, se presentan los planos generales de cada módulo de MOBI. Todas las medidas presentadas están milímetros.

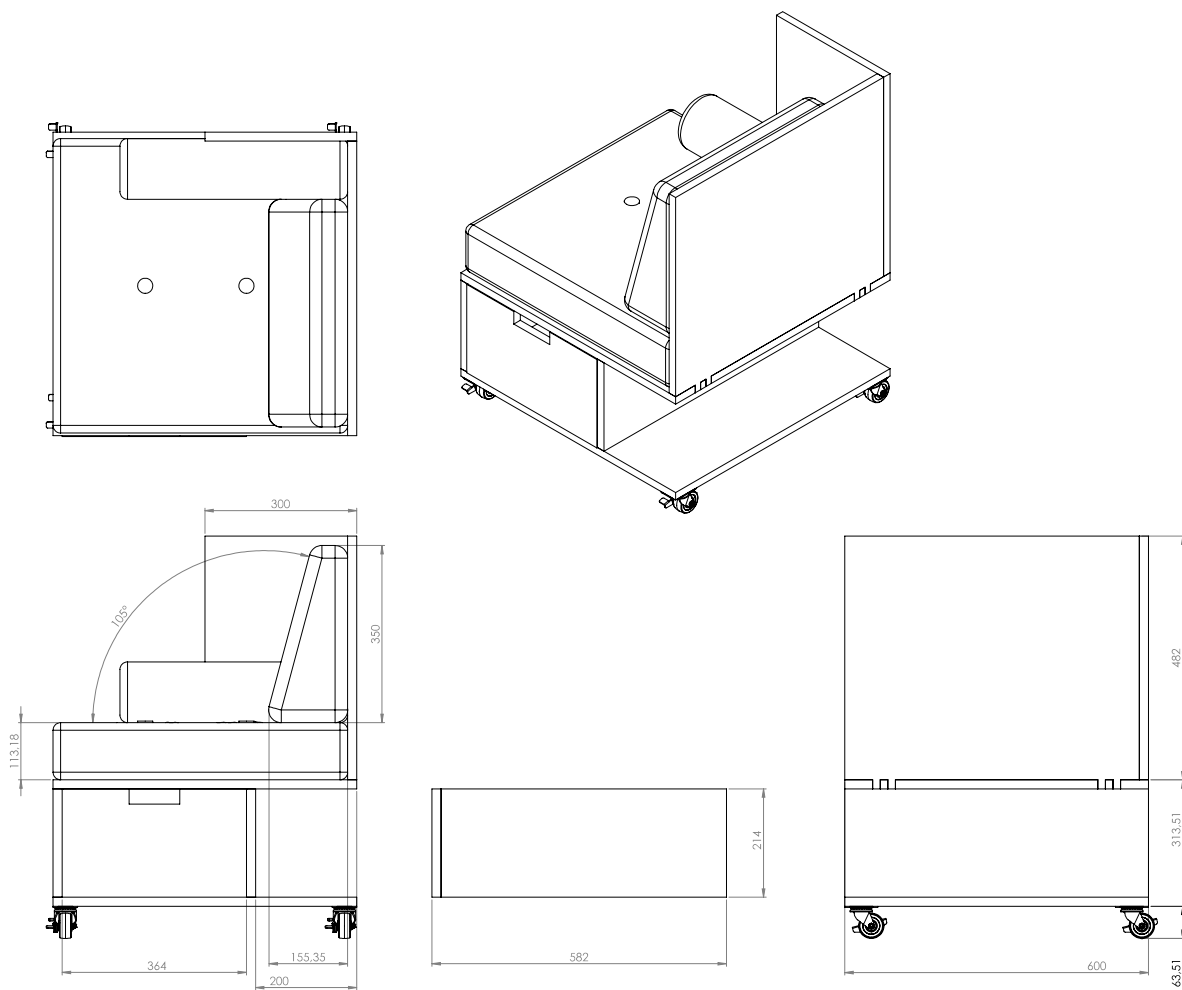
GABINETE



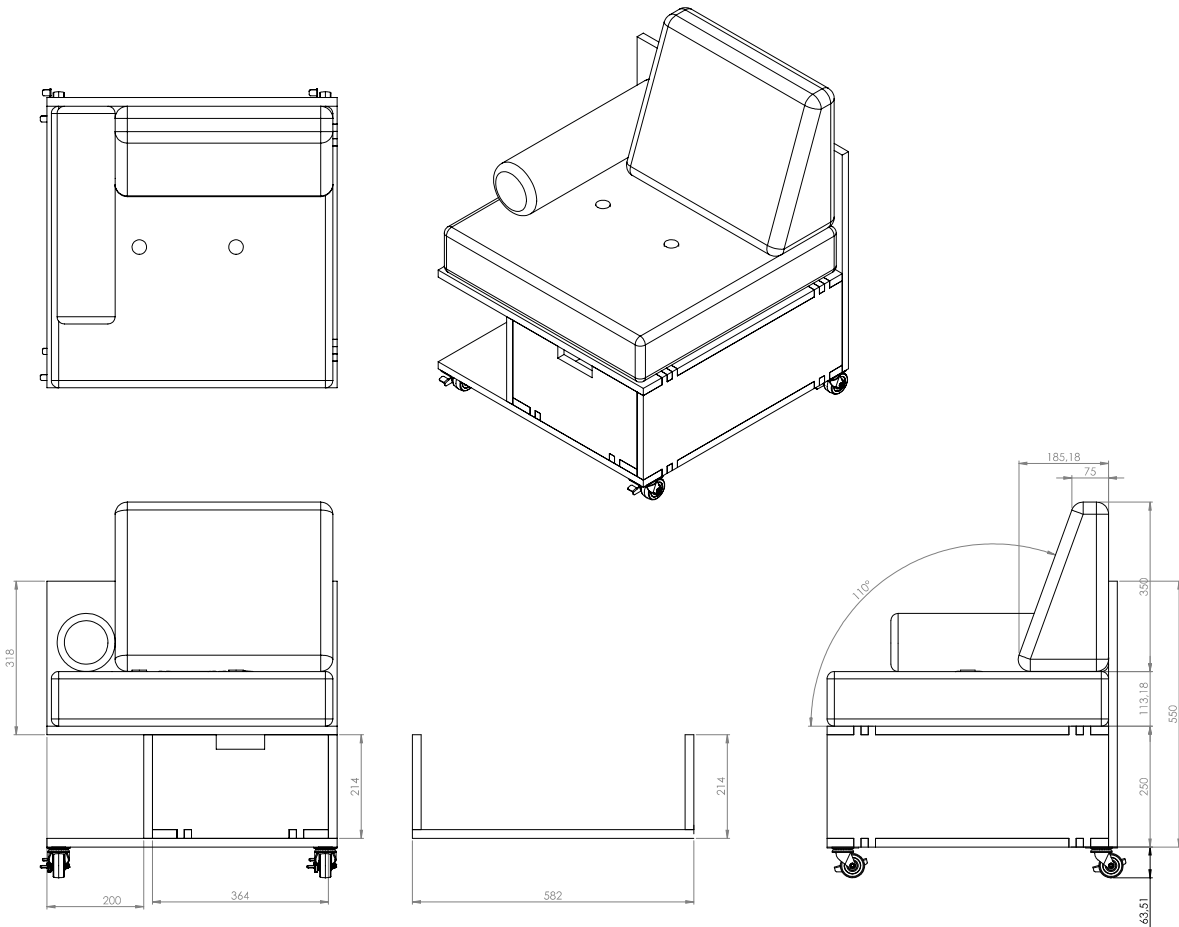
BUTACO



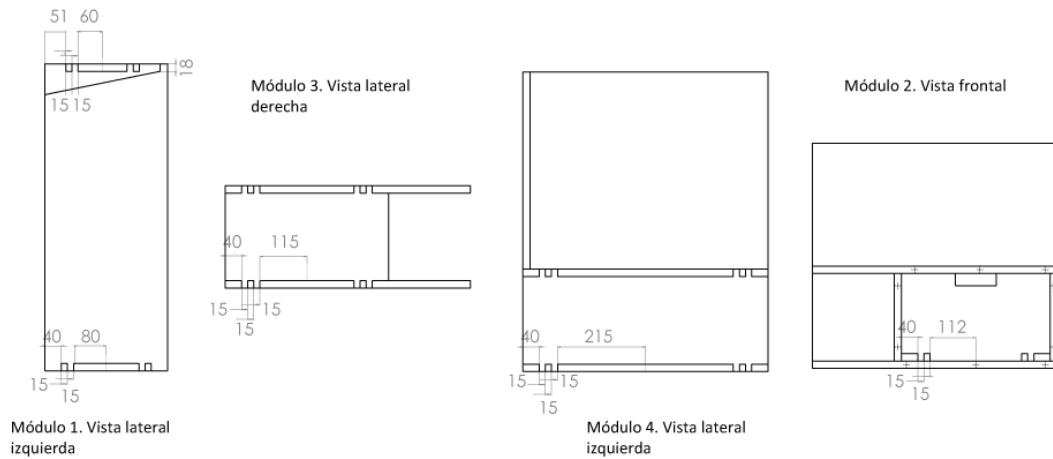
SILLÓN DE LECTURA



SILLÓN DE TRABAJO



UNIONES



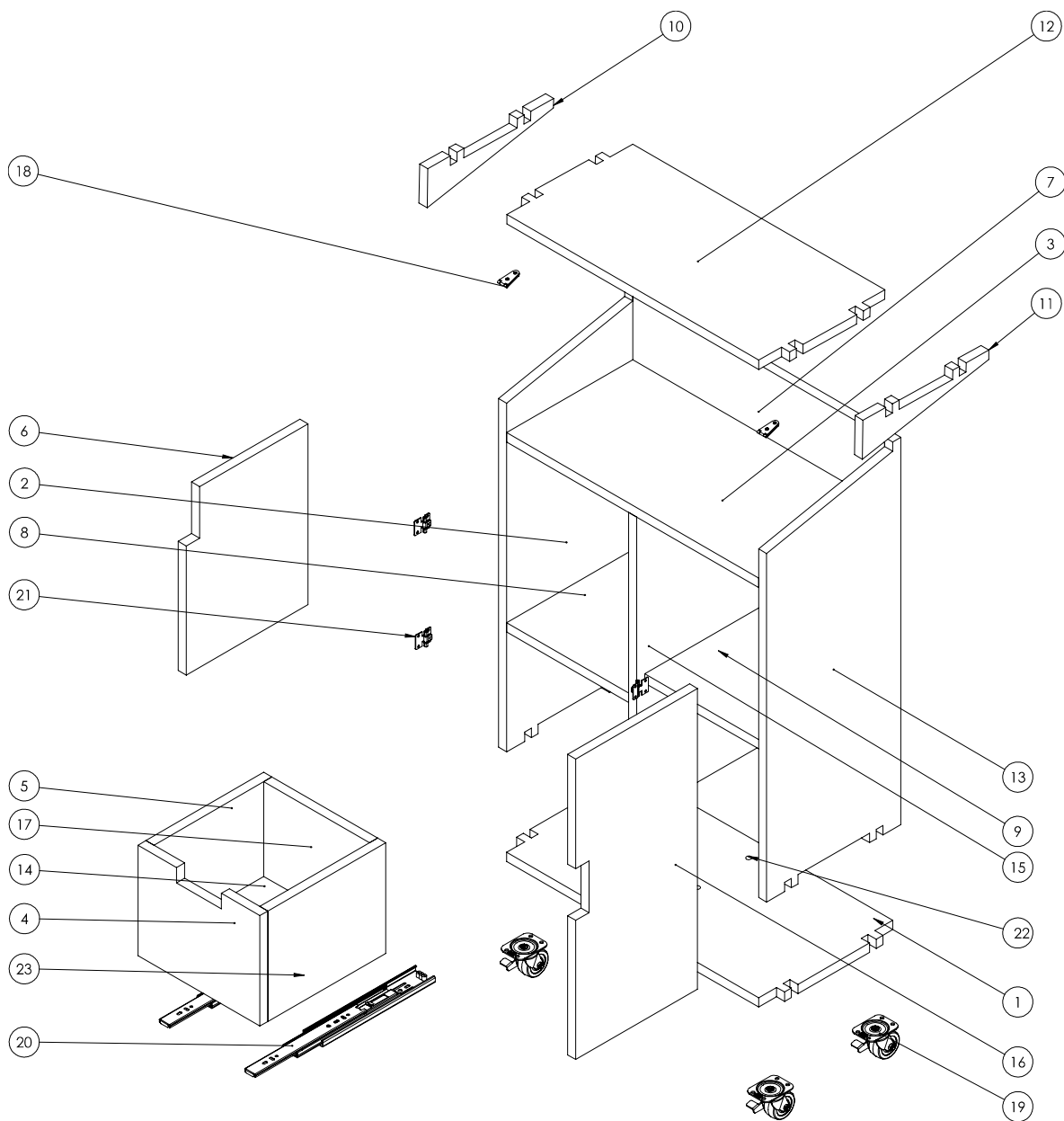
Para la elaboración de los módulos de MOBI se emplean uniones de tipo cola de milano con medidas estandarizadas para todos los cortes. La lógica empleada para esta estandarización es mediante un patrón de medidas que va en sentido distal a central en cada corte de MDF de la siguiente manera:

- Cortes de 300 mm de ancho: 40-15-15-mitad del valor del centro hacia los lados.
- Cortes de 600 mm de ancho: 40-15-15-15-mitad del valor del centro hacia los lados.
- Corte diagonal del gabinete: 51-15-15-mitad del valor del centro hacia los lados

ANEXO F: MANUAL DE PRODUCCIÓN

CONTENIDO DEL PRODUCTO	
ELEMENTO	CANTIDAD
Gabinete de almacenamiento	1
Sillón de trabajo	1
Butaco	1
Sillón de lectura	1
Mesa auxiliar	1
Cojín sentadero	3
Cojín respaldo	2
Cojín auxiliar	2

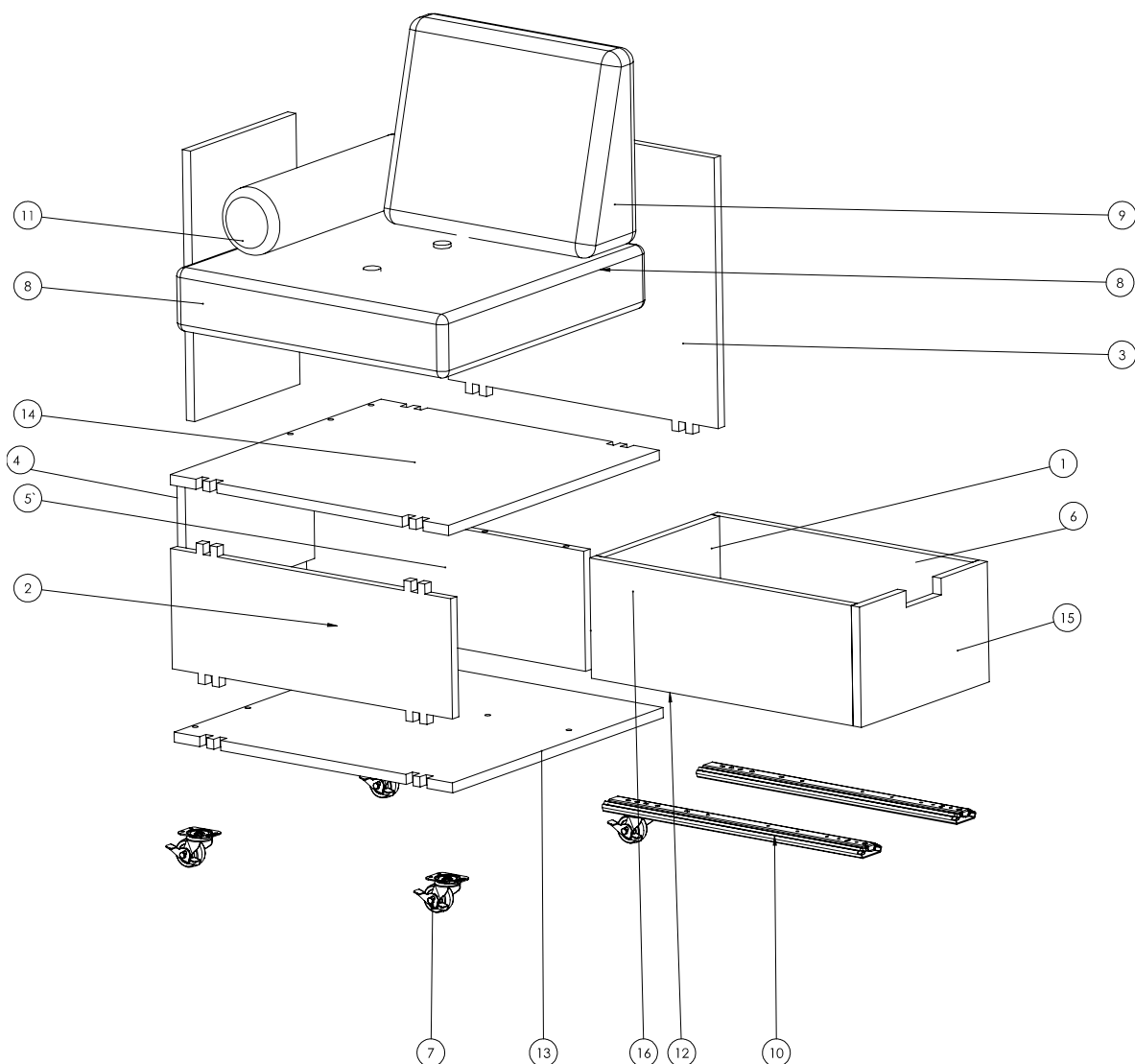
GENERALIDADES		
Carpintería	Uniones de cola de milano	-Cantos horizontales -Mesa auxiliar
	Uniones de caja y espiga	-cantos de 60 cm de longitud (4 espigas) -cantos menores a 60 cm de longitud (3 espigas) -Cajones
	Inmunización y sellado de laca mate	Para todos los elementos en madera
Herrajes	Bisagra custom: bisagra hecha a medida para cantos	Cantos de sección pivotante del gabinete
	Rodachines con freno	Todos los módulos (set de 4)
	Riel para cajones ocultos	Módulos 1 y 2
	Bisagra para montaje interior con muelle de Blum para cocina	Módulo 1: puerta abatible izquierda y puerta abatible derecha
	Tornillos drywall	-Bisagras -Rodachines
	Cierre metálico	-cojines de lavado a mano.
Tapicería	Tela de microfibra gris	-Cojines sentaderos de módulos 2, 3 y 4.
	Tela de microfibra azul	-Cojín respaldo de módulo 2
	Tela de microfibra amarilla	-Cojín respaldo de módulo 4 -Cojines auxiliares
	Espuma de poliuretano (espuma rosada)	Estructura de todos los cojines
	Botón de tapicería	Sentaderos (2 botones por sentadero)



VISTA EXPLOSIONADA. Módulo 1: Gabinete

# DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	UNION COLA DE MILANO	UNION POR ESPIGO	UNION POR HERRAJES
1	Tapa inferior	Lateral inferior izquierdo, lateral inferior derecho	Entrepañó vertical, tapa posterior	
2	Lateral izquierdo	Tapa inferior	Entrepañó horizontal superior, entrepañó horizontal izquierdo, tapa posterior	Bisagra para unión a lateral superior izquierdo
3	Entrepañó horizontal superior		Lateral inferior izquierdo y derecho, tapa posterior, entrepañó vertical	

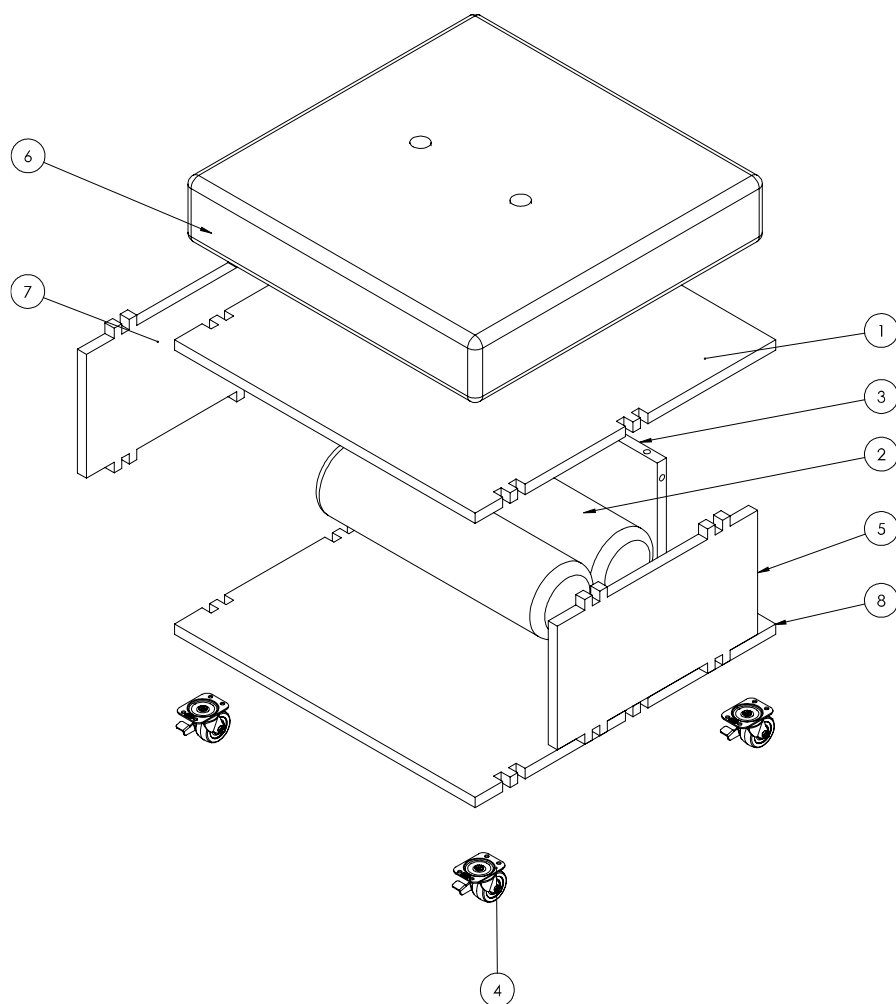
4	Tapa frontal cajón		Lateral cajón izquierdo y derecho, tapa inferior cajón	Riel para cajón a tapa inferior
5	Lateral izquierdo cajón		Tapa de cajón frontal, posterior e inferior	
6	Puerta abatible izquierda			Bisagra de seguridad a lateral inferior izquierdo
7	Tapa posterior		Lateral inferior izquierdo y derecho, entrepañ horizontal superior, entrepañ vertical, entrepañ horizontal inferior izquierdo y derecho, tapa inferior	
8	Entrepañ horizontal inferior izquierdo		Lateral inferior izquierdo, entrepañ vertical	
9	Entrepañ horizontal inferior derecho		Lateral inferior derecho , entrepañ vertical	
10	Lateral izquierdo superior	Tapa superior		Bisagra para unión a lateral inferior izquierdo
11	Lateral derecho superior	Tapa superior		Bisagra para unión a lateral inferior derecho
12	Tapa superior	Lateral superior derecho e izquierdo,		
13	Lateral derecho inferior	Tapa inferior	Tapa posterior, entrepañ horizontal superior, entrepañ horizontal inferior derecho	Bisagra para unión a lateral superior derecho
14	Tapa inferior cajón		Tapa cajón frontal, posterior, lateral derecho y lateral izquierdo	Riel a tapa inferior
15	Entrepañ vertical		Tapa inferior, entrepañ horizontal superior, entrepañ horizontal inferior derecho e izquierdo	
16	Puerta abatible derecha			Bisagra de seguridad a lateral inferior derecho
17	Tapa posterior cajón		Tapa inferior cajón, tapa cajón lateral izquierda y derecha	
18	Bisagra para unión lateral superior e inferior			Unión de lateral inferior izquierdo a lateral superior derecho, unión de lateral inferior derecho a lateral superior derecho
19	Rodachinas con frenos			Unidas a tapa inferior
20	Rieles para cajón			Unión de tapa cajón inferior a tapa inferior
21	Bisagra de seguridad para puertas abatible			Unión de puerta abatible derecha a lateral inferior derecho, unión de puerta abatible izquierda a lateral inferior izquierdo
22	Perforación para ensamble por espigo			



VISTA EXPLOSIONADA. Módulo 2: Sillón de trabajo.

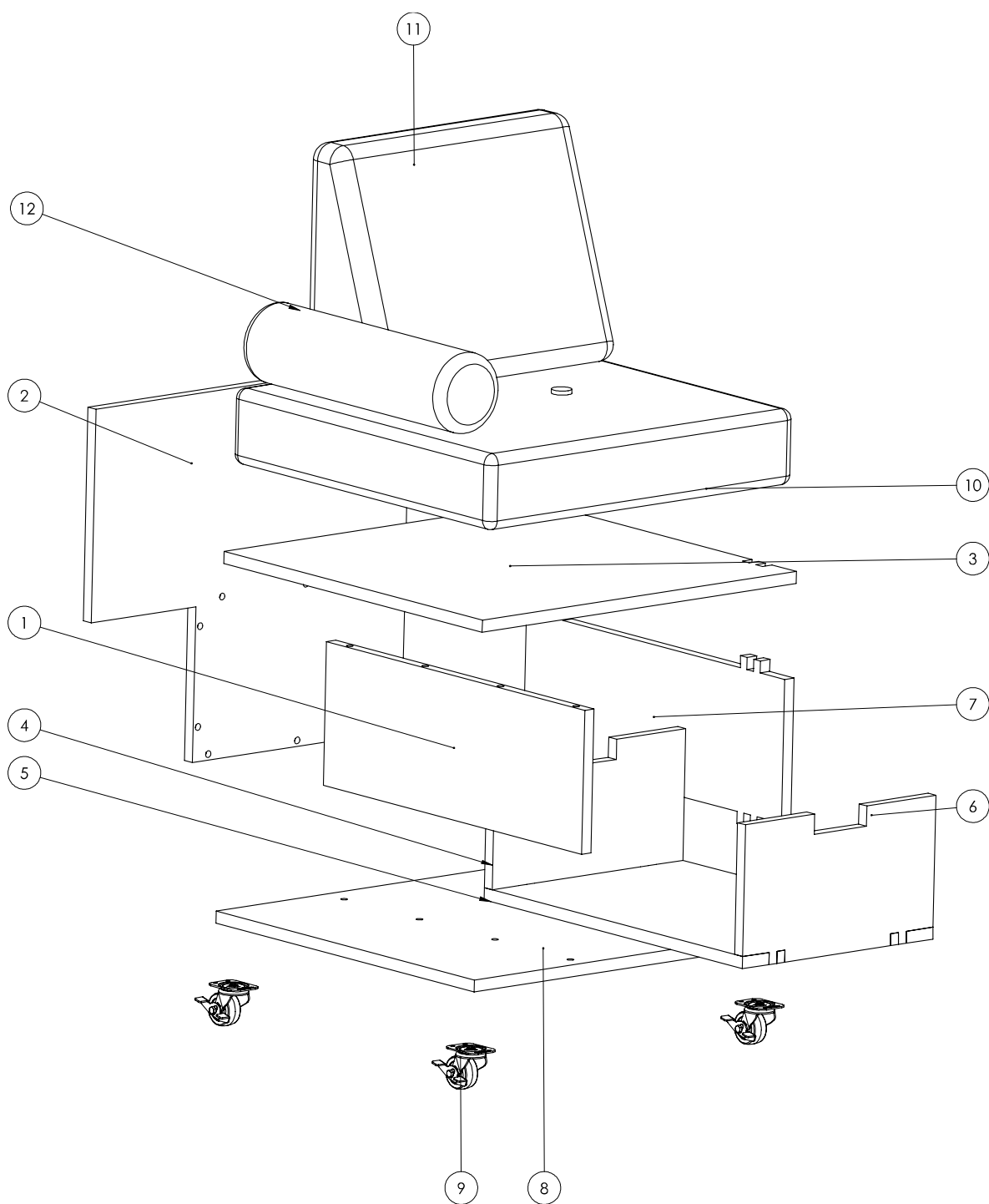
# DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	UNION COLA DE MILANO	UNION POR ESPIGO	UNION POR HERRAJES
1	Tapa cajón posterior		Tapa cajón lateral izquierdo y derecho, tapa cajón inferior	
2	Tapa inferior lateral izquierda	Tapa inferior y superior	Tapa posterior inferior	
3	Tapa superior lateral derecho	Tapa superior	Tapa superior posterior	
4	Tapa inferior posterior		Tapa superior e inferior, tapa inferior lateral izquierdo, entrepañó vertical	
5	Entrepañó vertical		Tapa superior e inferior, tapa inferior posterior	
6	Tapa cajón lateral derecho		Tapa cajón frontal, inferior y posterior	
7	Rodachinas			Unidos a tapa inferior

8	Cojín cuadrado			
9	Cojín triangular 110			
10	Riel cajón			Unión de tapa cajón inferior con tapa inferior
11	Cojín cilíndrico			
12	Tapa cajón inferior		Tapa cajón frontal y posterior, tapa cajón lateral derecho e izquierdo	Riel cajón hace unión a tapa inferior
13	Tapa inferior	Tapa inferior lateral izquierda	Entrepañó vertical, tapa inferior posterior	Rodachinas, riel cajón hace unión a tapa cajón inferior
14	Tapa superior	Lateral inferior izquierdo, lateral superior derecho	Tapa inferior posterior, entrepañó vertical, tapa superior posterior	
15	Tapa cajón frontal		Tapa cajón lateral derecho e izquierdo, tapa cajón inferior	
16	Tapa cajón lateral izquierdo		Tapa cajón posterior, frontal e inferior	



VISTA EXPLOSIONADA. Módulo 3: Butaco

# DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	UNION COLA DE MILANO	UNION POR ESPIGO	UNION POR HERRAJES
1	Tapa superior	Lateral derecho e izquierdo	Entrepañó vertical	
2	Cojín cilíndrico			
3	Entrepañó vertical		Tapa superior e inferior, lateral derecho e izquierdo	
4	Rodachinas			Unidos a tapa inferior
5	Lateral derecho	Tapa superior e inferir	Entrepañó vertical	
6	Cojín cuadrado			
7	Lateral izquierdo	Tapa superior e inferir	Entrepañó vertical	

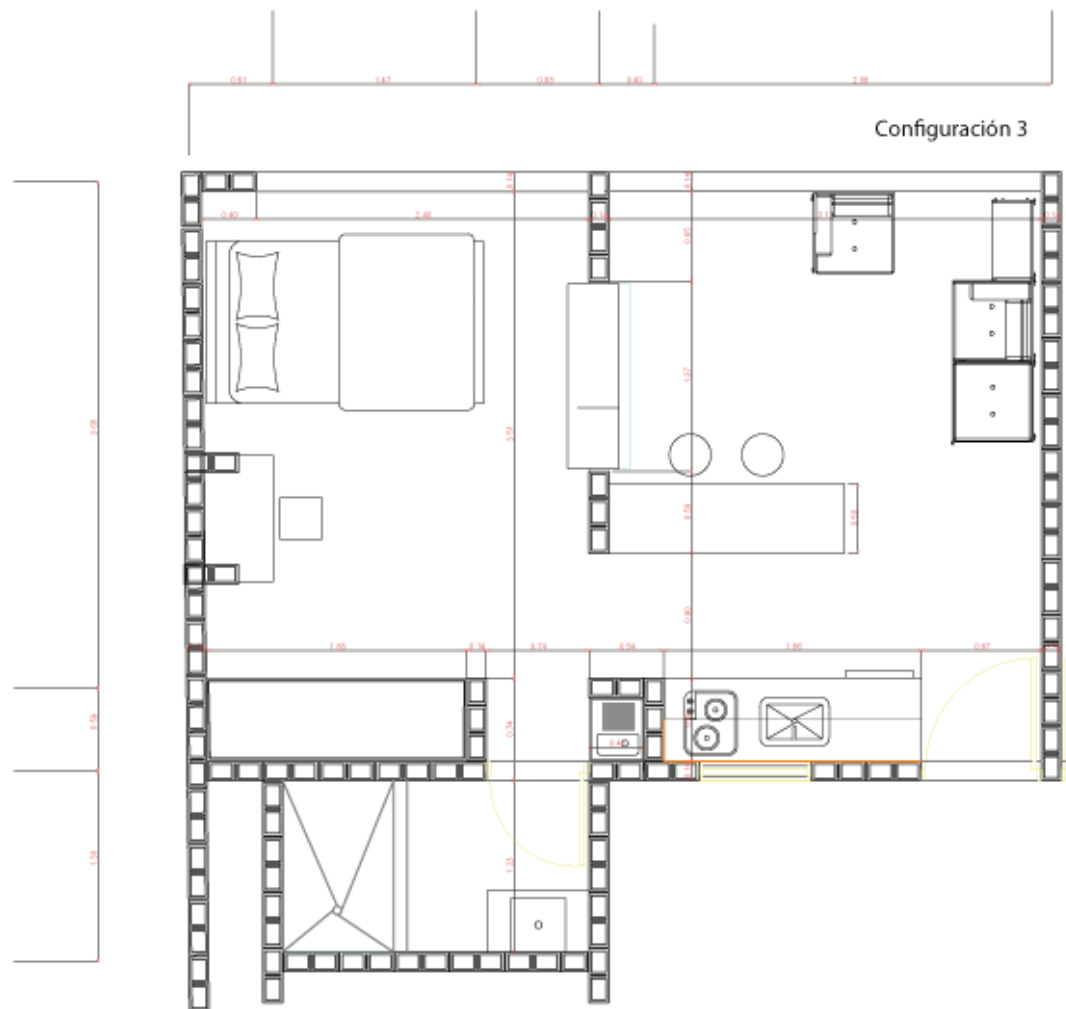


VISTA EXPLOSIONADA. Módulo 4: Sillón de lectura

# DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	UNION COLA DE MILANO	UNION POR ESPIGO	UNION POR HERRAJES
1	Entrepañó vertical		Tapa superior, inferior y posterior	
2	Tapa posterior		Tapa superior e inferior, entrepañó vertical, lateral derecho	
3	Tapa superior	Lateral derecho	Entrepañó vertical, tapa posterior	
4	Tapa mesa aux posterior	Tapa mesa aux inferior		
5	Tapa mesa aux inferior	Tapa mesa aux frontal y posterior		
6	Tapa mesa aux frontal	Tapa mesa aux inferior		
7	Lateral derecho	Tapa superior e inferior	Tapa posterior	
8	Tapa inferior	Lateral derecho	Entrepañó vertical, tapa posterior	Rodachinas
9	Rodachinas			Unidos a tapa inferior
10	Cojín cuadrado			
11	Cojín triangular 105 grados			
12	Cojín cilindro			

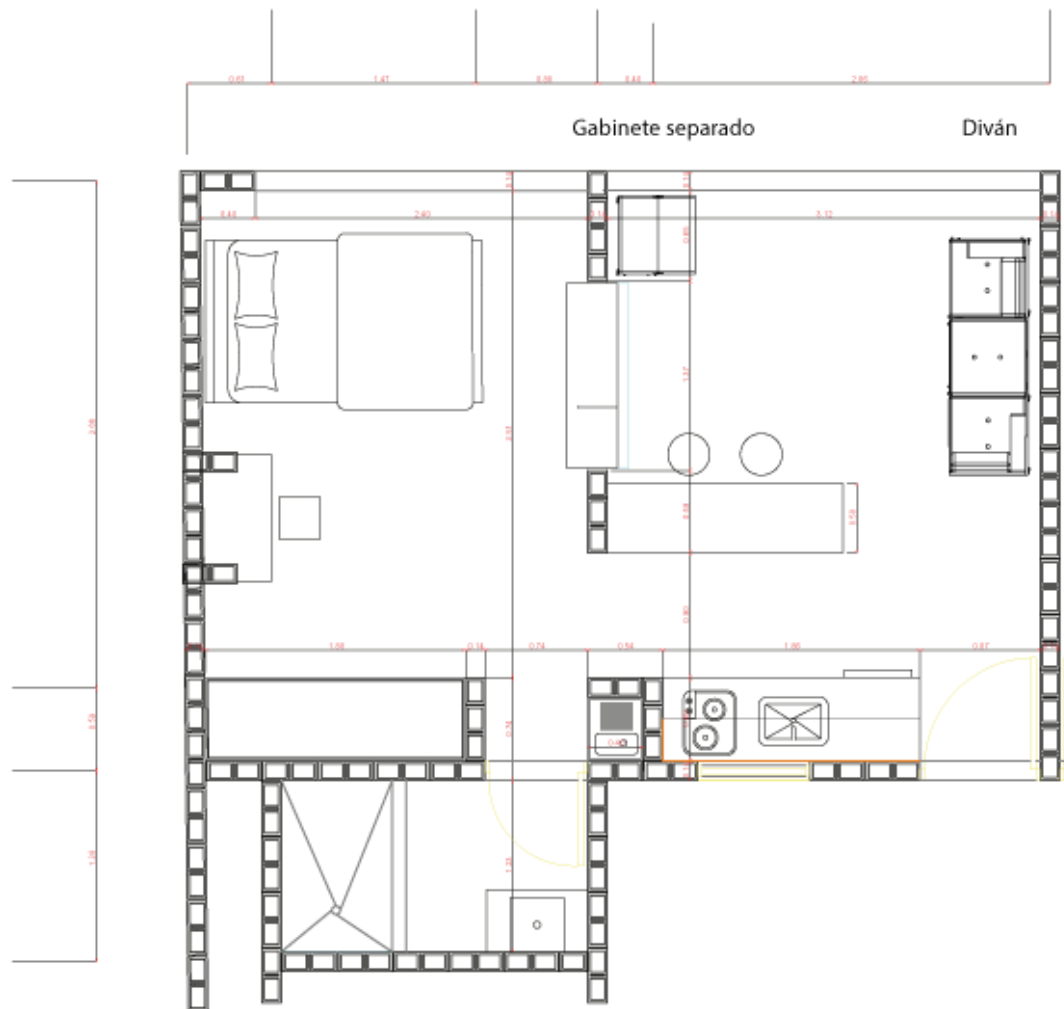
CONFIGURACIÓN 3.

- Vista superior
- En este caso se ha hecho una configuración en L para albergar a tres personas sentadas en la zona social. Al separar los módulos se abarca más espacio, pero la flexibilidad de este aumenta.



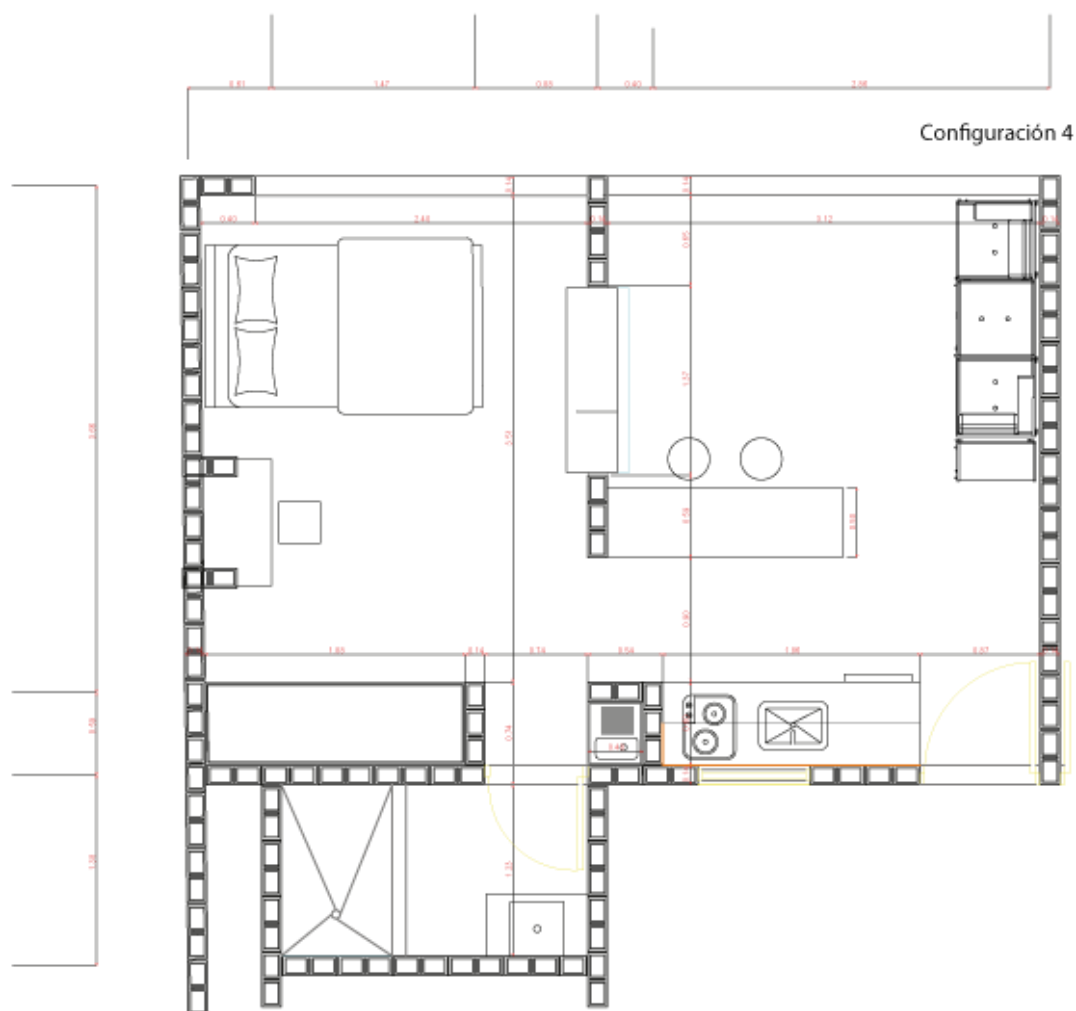
CONFIGURACIÓN 4 a.

- Vista superior
- Configuración de diván convencional con separación del módulo 1 (gabinete). Aunque esta configuración está pensada como una cohabitación sucesiva, se puede hacer uso de un asiento de la vivienda para habilitar el uso del escritorio y de esta manera, crear una cohabitación simultánea.



CONFIGURACIÓN 4 b.

- Vista superior
- Configuración de diván convencional con módulo 1 (gabinete) anexado. En este caso puede observarse que la modulación del sistema permite un amplio espacio de circulación, cumpliendo con el requerimiento planteado en las especificaciones de diseño de producto (PDS).



ANEXO H: LISTADO DE COSTOS

LISTA DE COSTOS				
	MATERIALES/PARTES	COSTO UNITARIO (COP)	CANTIDAD	COSTO
CARPINTERÍA	Triplex de pino 18 mm 1,2x2,4 mt	103.800	3	311400
	Laminado melamínico en retal	66.000	1	60500
	Espigas	150	185	27750
	Pegante de alta adherencia para madera	6500	2	13000
TAPICERÍA	Tela de microfibra gris 1,4 ancho	25.000	2,5	62500
	Tela de microfibra amarilla 1,4 ancho	25.000	2	50000
	Tela de microfibra azul 1,4 ancho	25.000	1	25000
	Botones para tapicería	300	6	1800
	Carrete de hilo	6000	1	6000
	Cierre EKA x metro	1.500	7	10500
	Espuma poliuretano 1,2x0,8 mt	66.000	1	66000
HERRAJES	Tornillos drywall paquete 200 unidades	2.500	1	2500
	Bisagra para montaje interior par	3.000	2	6000
	Bisagra custom mecanizada	5.000	2	10000
	Riel oculto par	5.400	2	10800
	Rodachines 2" juego de 4	58.000	4	232000
MANO DE OBRA	Mueble	250.000	1	250000
	Cojín	10.000	7	70000
TOTAL (COP)				1215750

Anotaciones:

- Con excepción de los rodachines y la bisagra custom mecanizada, todos los materiales se pueden conseguir en el mercado local
- Si bien el valor de la producción de un prototipo excede ligeramente el presupuesto estimado en los requerimientos de diseño, se espera que, en una producción en serie, este valor esté dentro de los márgenes propuestos