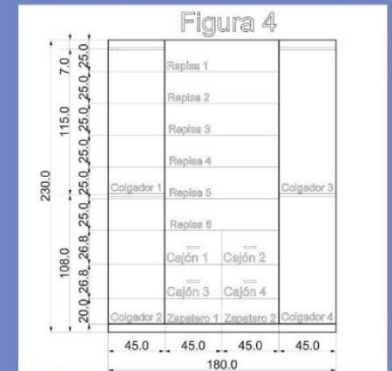
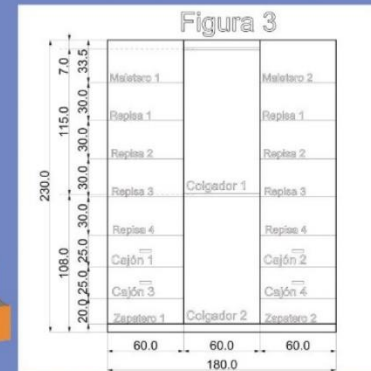
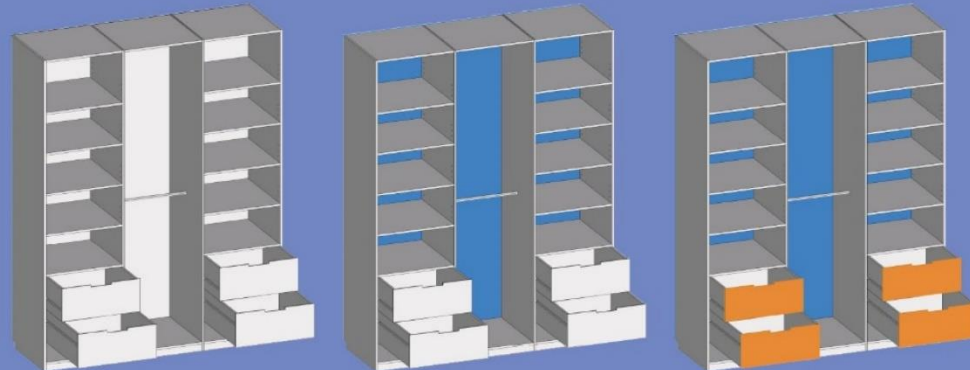
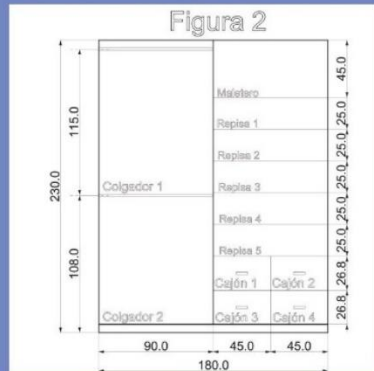
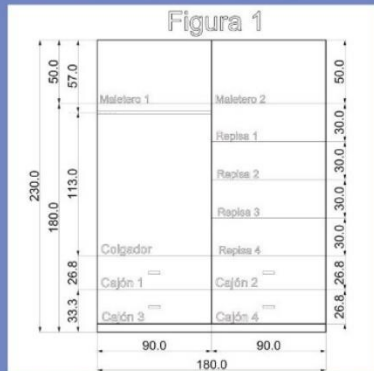


Variables de personalización.

Estudio de variables para un sistema de personalización de mobiliario.



Autor: Aron Araya Olate
 Profesor guía: Sebastián Rozas
 Semestre otoño
 Santiago, Chile
 2021

Motivación

Mi motivación para desarrollar este seminario nace a partir de mi interés por el **rol del mobiliario en la configuración espacial de la vivienda**. La pandemia y la cuarentena lo han potenciado debido a mi experiencia de cambiar de una rutina cotidiana de salir todos los días a estudiar, a permanecer en la misma habitación la mayor parte del tiempo debido a la pandemia, ha evidenciado la importancia de este tema, por lo que considero que esta nueva realidad exige con urgencia la búsqueda de soluciones para el problema del equipamiento interior, guardado y la organización de los objetos en la vivienda, de manera que sea aplicable a las necesidades y prácticas particulares de cada usuario, sobre todo cuando se cuenta con espacios limitados. Sumado a lo anterior, mi interés por el diseño paramétrico me permitió comprender que lo importante es la integración de variables, y si además consideramos que el mobiliario no necesariamente se ajusta a las necesidades de las personas, se vuelve necesario investigar esa relación con la perspectiva de crear un sistema de personalización.

Por último, acote el foco de la investigación al caso de vivienda pública, dado que considero que es en estos casos donde existe con mayor frecuencia **espacios reducidos que dificultan la organización**, ya que las familias adquieren sus muebles de un mercado estandarizado. Por lo que no se adapta a sus necesidades. Además, al tratarse de conjuntos de viviendas semejantes, es posible sistematizar el diseño de mobiliario para todo el conjunto y facilitar su fabricación para el mayor número de familias posible.

Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a mis padres por su apoyo, sin el cual no hubiera sido posible el desarrollo de este seminario, a mi profesor guía Sebastián Rozas por ayudarme a lo largo este proceso de un año, quien con paciencia y buena disposición generó siempre un ambiente propicio para mi aprendizaje y mi investigación.

También agradezco a los profesionales que contacté, por su tiempo y su disposición a la hora de colaborar con esta investigación, ya sea con entrevistas o facilitando material gráfico y el caso de estudio, y cuyo aporte resultó esencial para la elaboración de este seminario.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mi polola por acompañarme en tantos desvelos y ayudarme cada vez que pudo, recorrer este camino fue mucho más fácil junto a ella.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Área de investigación.....	2
1.2 Problema de investigación.....	2
1.3 Pregunta de investigación.....	3
1.4 Objetivo general.....	3
1.5 Objetivos específicos.....	3
2 MARCO TEORICO.....	4
2.1 introducción marco teórico.....	5
2.2 Vivienda social	5
2.2.1 El Hábitat invisible.....	5
2.2.2 Cuadro normativo y tabla de espacios y usos mínimos para el mobiliario.....	7
2.3 Opiniones de actores relevantes de la industria.....	9
2.3.1 Rodrigo torres.....	9
2.3.2 Isabel Doren – Xilofor.....	10
2.2 Julián Niño - Xilofor.....	11
2.3.3 Mauricio Matus - Masisa.....	13
2.3.4 Daniel Ortiz - Profabrica.....	13
2.4 Análisis de casos.....	14
2.4.1 Cocinas incrementales Arauco.....	14
2.4.2 String furniture.....	17
2.4.3 Open desk.....	19
2.4.4 ME-DO.....	20
2.4.5 Muebles para armar GT2P.....	21
2.4.6 50 uniones de madera	22
2.5 Conclusiones marco teórico.....	23
3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	24
3 Metodología de investigación	25
3.1 Buscar un caso.....	25
3.2 Crear catalogo.....	26
3.3 Elaborar encuesta y análisis de resultados.....	26

4 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACION.....	43
4 Conclusiones de la investigación.....	44
4.1 Proyecciones de la investigación.....	45
5 BIBLIOGRAFÍA.....	46
5.1 Referencias bibliográficas.....	47
5.2 Referencias de imágenes.....	47

1 INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCION

La presente investigación busca identificar y estudiar las variables de la industria del mobiliario para establecer las bases para desarrollar una **metodología de diseño** que permita dar solución personalizada a los problemas de **falta de equipamientos** para el guardado de objetos personales en el hogar y generar un diseño de mobiliario a la medida del grupo familiar que lo requiera. Para esto se investigará cual es la realidad del uso del mobiliario, que es lo que se propone para la vivienda pública desde el estado, cual es la opinión al respecto de los actores relevantes en la industria, y luego conocer casos que hayan logrado industrializar la personalización. De esta forma se levantará información sobre los procesos y criterios de diseño, optimización, y fabricación del mobiliario a nivel industrial, para estudiar la posibilidad de incorporarlos en una plataforma online que permita una relación más fluida con los usuarios.

Para poner a prueba estas variables se realizarán dos encuestas a este grupo de profesionales en base a una propuesta que incorpora los criterios que han entregado, aplicado a un caso de vivienda pública, específicamente al closet de la habitación principal, pensado para dos personas adultas, para lo que se modelará el equipamiento digitalmente en rhinoceros.

Al concluir la investigación se espera encontrar la variables relevantes para generar un método para diseñar mobiliario **personalizable** que pueda ser aplicable a diferentes tipos de familia (adaptable), y que además sea aplicable a un gran número de viviendas para cubrir la mayor demanda posible, en favor de esto, se estudiara la posibilidad de proponer este equipamiento interior de la vivienda pública como parte de los planes de vivienda, con el fin de posibilitar el financiamiento del proyecto a una gran escala.

1.1 Área de investigación

Mi área de investigación relaciona el estudio de tres áreas diferentes, el diseño de mobiliario, el diseño paramétrico como integrador de variables y la vivienda pública, sintetizando todas ellas con el objetivo de sentar las bases de una **solución para el problema del equipamiento** personalizado en la vivienda.

Por último, esta es una investigación mixta entre exploratoria y descriptiva que busca reconocer las variables necesarias para crear un método que permita entregar soluciones al guardado en la vivienda pública.

1.2 Problema de investigación

En palabras de la profesora Mariela Gaete, directora del Instituto de la Vivienda: “El **mobiliario no se piensa como parte del proyecto arquitectónico de vivienda social** (...), pese a que nos relacionamos con el espacio domestico a través del mobiliario, muchas veces éste último no cabe”. Por lo que al equipar sus viviendas las familias se enfrentan a un mundo de **muebles estandarizados** que no se adaptan a sus necesidades. Para remediar esto se estudian las variables con el fin de establecer las bases de un **sistema algorítmico** que permita una eficiente personalización del mobiliario para los espacios reducidos de la vivienda social.

El problema de investigación integra tres variables, en primer lugar, que el mobiliario que las familias adquieren o que ellos mismos confeccionan, no necesariamente se adaptan a la totalidad de objetos que poseen y a sus necesidades, generando situaciones de almacenamiento ineficientes, incómodas, y que complican la vida cotidiana y el uso de los espacios de las familias. En segundo lugar, el instrumento

normativo actual acerca de la vivienda pública, DS 49, da una respuesta estandarizada que resulta insuficiente ante la diversidad de necesidades de las personas, y al no profundizar en esta materia los muebles son un accesorio poco desarrollado, y quienes promueven la vivienda pública repiten esta estandarización y no comprenden las necesidades de los usuarios. Por otro lado, es posible advertir que la industria del mueble está trabajando de una manera nueva, la que integra en su proceso el diseño computacional y el diseño algorítmico como centro de su producción. Existen ejemplos en la industria mundial y local donde se puede ver de qué manera las necesidades se pueden clasificar y así proponer una solución. Entonces, esta investigación se centrará en comprender de qué manera las variables del problema del guardado, la visión industrial y la política pública podrían a futuro incorporar necesidades particulares de los usuarios en un diseño colaborativo de su equipamiento interior.



Figura 1. Clasificación de objetos

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las **variables relevantes** para crear un sistema de diseño personalizado para los muebles al interior de la vivienda pública?

1.4 Objetivo general

Identificar las variables que sirvan para sentar las bases de un sistema para la personalización del equipamiento de espacios reducidos en la vivienda pública.

1.5 Objetivos específicos

- Identificar el **rol** del mobiliario en la vivienda desde la experiencia de los usuarios y la normativa.
- Recopilar variables y criterios** sobre la fabricación industrial de mobiliario con actores relevantes de la industria nacional.
- Investigar y analizar casos** de mobiliario que incorporan variables de personalización.
- Elaborar una **encuesta** dirigida a actores clave de la industria que permita evaluar las variables que se tomarían en cuenta en un sistema de personalización.
- Analizar** los resultados de la evaluación de variables.

2 MARCO TEORICO

2 Marco teorico

2.1 Introducción marco teórico

El desarrollo del marco teórico comprende tres partes: contexto de vivienda pública, entrevistas a actores relevantes de la industria y casos nacionales e internacionales. En primer lugar, se estudia la vivienda pública, en relación con la experiencia del guardado en su interior, dependiendo de las necesidades específicas de cada grupo familiar, y luego analizar la normativa existente en torno al mobiliario en vivienda pública presente en el DS 49. A continuación, ya que en la actualidad la industria de los muebles lidera una transformación que permitiría personalizar en un futuro, y debido a que los cambios en materia de personalización de mobiliario están ocurriendo en este ámbito, se vuelve necesario consultar la experiencia de actores relevantes de la industria del mobiliario en el escenario local, para extraer las variables que consideran relevantes considerar con el fin de entregar opciones optimas de personalización. Finalmente, se analizarán las experiencias de personalización e industrialización tomadas de casos nacionales y extranjeros, para comprender las aproximaciones que han habido por parte de la industria a esta materia.

2.2 Vivienda social

2.2.1 El Hábitat invisible

M. Tomás Leyton Mejías

2019

Esta tesis aborda el cómo se configura el espacio domestico al interior de las viviendas a partir de la relación entre vivienda, el uso del mobiliario y los objetos domésticos y el habitante, llevando a cabo un detallado procedimiento en el método de investigación en los casos de vivienda estudiados, y distingue tres etapas:

Primero, la normativa que define el diseño del espacio interior de la vivienda social, aquí se indaga sobre las causas de que la vivienda social actual cuente con las dimensiones espaciales que tiene, a través de la legislación vigente y el reglamento del fondo solidario, y terminando con los espacios y usos mínimos del mobiliario según normativa para contrastarlos con las dimensiones reales del mobiliario y los objetos existentes en la vivienda social actual, lo que demuestra una **carencia en el estudio del rol del mobiliario en la conformación del espacio doméstico**, en palabras del autor: "*Es necesario que los mínimos permitan, al menos, contar con espacio suficiente para acoger las prácticas de las familias actuales con los objetos y mobiliarios que poseen o que en un futuro van adquirir, y que **actualmente no se condicen con las dimensiones de las viviendas sociales basadas en los mínimos habitables***" (M. Tomás Leyton Mejías, 2019)

Segundo, el espacio interior de la vivienda social. En esta etapa inicia analizando la tipología de vivienda vacía a través de planimetría (figura 2) y breves descripciones; luego realiza una **detallada descripción físico/espacial** mediante la identificación y enumeración de los objetos del grupo familiar usando planos 3D (figura 3), y dicha información se traduce en la tabla (figura 4), en donde se clasifican los objetos que posee la familia y sus muebles en cada piso, dando cuenta de la cantidad de elementos,

las dimensiones y superficie específicas de cada uno, y la superficie total que ocupan en cada piso; esta clasificación permite abordar la problemática desde el conocimiento de las necesidades reales del grupo familiar a partir de sus posesiones, y al cruzar esa información con los planos 3D se pueden identificar la distribución de los objetos en el espacio. Además, se utilizó planimetría y fotografías, para luego caracterizar cada recinto, especificando su materialidad, atmosfera, el mobiliario y objetos que contiene, recogiendo **testimonios de primera mano** del grupo familiar para entender el propósito de las modificaciones que se le han hecho a la vivienda y los usos que le dan a sus objetos y mobiliario.

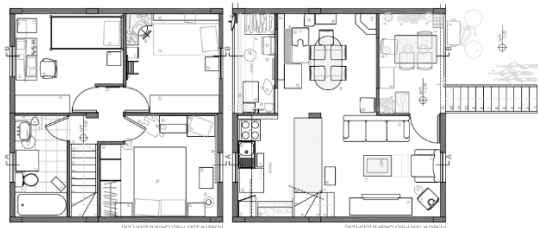


Figura 2. Plantas vivienda pública

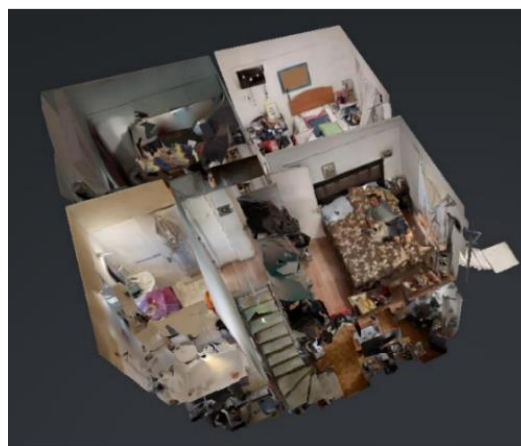


Figura 3. Plano 3D

Por último, las prácticas del habitar en el espacio interior de la vivienda social, donde se recoge el testimonio de la jefa de hogar sobre las practicas específicas del habitar de cada miembro de la familia en un día normal, para entender el funcionamiento de los espacios a partir del uso específico de los recintos. Y por último se **analiza específicamente cada actividad que realiza la familia** en función del lugar del hogar en el que puede ser llevado a cabo (jugar en el comedor, guardar en el living, etc.). El estudio revela que, si bien el mobiliario y los objetos en gran parte determinan las

dimensiones de los recintos, su función está dada por la interacción directa con los habitantes y las practicas que estos desarrollen. Además, según el autor **“las dimensiones reales del mobiliario de las familias no están reconocidas en el interior de la vivienda, resultando en muebles desescalados respecto al espacio que los acoge, invadiendo pasillos, o interrumpiendo el libre tránsito y apertura de puertas, entre otros problemas que experimentan las familias hoy en día.”** (M. Tomás Leyton Mejías, 2019), y a esto agrega que, al tratarse de viviendas diseñadas a partir de mínimos, no estipula espacios para actividades que las familias realizan en su cotidianidad ni están pensadas con el espacio para guardado suficiente para dar abasto para sus posesiones lo que merma su calidad de vida.

MOBILIARIO - OBJETOS 1ER PISO	DIMENSIONES (X,Y,Z)	SUP. (X,Y)	MOBILIARIO - OBJETOS 2DO-PISO	DIMENSIONES (X,Y,Z)	SUP. (X,Y)	
1. BICICLETAS (4)	1. 140 x 20 x 120 CM	1. N/A	1. BASURERO	1. 20 x 40 x 40 CM	1. 0.08 m²	
2. PARRILLA A CARBÓN	2. 67 x 38 x 80 CM	2. 67 x 38 x 80 CM	2. N/A	2. MUEBLE PROPIO MELANINA	2. 80 x 30 x 120 CM	2. 0.18 m²
3. PARAGUAS (2)	3. 10 x 10 x 100 CM	3. 0.03 m²	3. LAVADORA MADEIRA EVO 1 1KG	3. 80 x 66 x 103 CM	3. 0.40 m²	
4. JABA DE PLÁSTICO C/BOTELLAS (3)	4. 40 x 30 x 50 CM	4. 0.12 m²	4. CESTA LAVADO	4. 040 x 80 CM	4. 0.33 m²	
5. PLANTAS COLGANTES (4)	5. Ø 20 CM	5. 0.12 m²	5. PISO	5. 30 x 30 x 40 CM	5. 0.09 m²	
6. PLANTAS	6. Ø 10 CM	6. 0.03 m²	6. SECADOR DE PELO	6. 30 x 10 x 40 CM	6. 0.03 m²	
7. COMEDOR 04 SILLAS BLANCO	7. 80 x 120 x 75 CM	7. 1.80 m²	7. TABLA DE PLANCHAR	7. 107 x 30 x 130 CM	7. 0.32 m²	
8. LIMPAPIÉS GENÉRICO	8. 40 x 60 x 1 CM	8. 0.24 m²	8. MUEBLE PROPIO - CLÓSET	8. 90 x 50 x 205 CM	8. 0.80 m²	
9. CAJA DE PLÁSTICO CON LEÑA	9. 40 x 60 x 20 CM	9. 0.24 m²	9. SILLA ESCRITORIO C/BAZOS	9. 57 x 58 x 98 CM	9. 0.33 m²	
10. SOFÁ 3 CUEPPOS	10. 220 x 90 x 90 CM	10. 1.98 m²	10. ESCRITORIO C/LECTRO	10. 120 x 60 x 75 CM	10. 0.72 m²	
11. SOFÁ BERGERE	11. 94 x 84 x 106 CM	11. 0.79 m²	11. REPISA C/AJUQUETES	11. 60 x 30 x 2 CM	11. 0.18 m²	
12. PELOTA DE FÚTBOL	12. Ø 10 CM	12. 0.05 m²	12. CAJA PLÁSTICA 62 L CUBIROS (3)	12. 41 x 55 x 22 CM	12. 0.23 m²	
13. ESTUFA A LEÑA BOSCA ECO380	13. 47 x 50 x 80 CM	13. 0.24 m²	13. CAMAROTE 1 PLAZA	13. 105 x 210 x 175 CM	13. 2.21 m²	
14. MUEBLE BIBLIOTECA CON TV	14. 180 x 50 x 180 CM	14. 0.90 m²	14. VELADOR	14. 50 x 35 x 55 CM	14. 0.18 m²	
15. MESA DE CENTRO	15. 80 x 60 x 50 CM	15. 0.40 m²	15. ESPEJO	15. 40 x 3 x 80 CM	15. 0.01 m²	
16. MALETA ELLE ROJA	16. 52 x 31 x 78 CM	16. 0.16 m²	16. PERCHERO DE MADERA	16. 70 x 35 x 120 CM	16. 0.25 m²	
17. MUEBLE - BARRA - DESPENSA	17. 210 x 80 x 90 CM	17. 1.68 m²	17. MESA AUXILIAR 3 NIVELES	17. 40 x 40 x 100 CM	17. 0.16 m²	
18. ALACENA C/ELECTRODOMÉSTICOS	18. 100 x 45 x 175 CM	18. 0.45 m²	18. ESCRITORIO ESQUINERO	18. 90 x 75 x 75 CM	18. 0.68 m²	
19. MUEBLE - DESPENSA	19. 50 x 45 x 180 CM	19. 0.23 m²	19. SILLA ESCRITORIO ESTÁNDAR	19. 44 x 55 x 90 CM	19. 0.24 m²	
20. REFRIGERADOR PENSA ADV 8500T	20. 70 x 71 x 176 CM	20. 0.90 m²	20. COLCHÓN 1 PLAZA APLADO	20. 190 x 90 x 50 CM	20. 0.36 m²	
21. BASURERO	21. 40 x 20 x 50 CM	21. 0.08 m²	21. COLCHÓN 1 PLAZA	21. 190 x 90 x 50 CM	21. 0.36 m²	
22. LAVAPLATO S 1 CUBETA C/MUEBLE	22. 80 x 50 x 80 CM	22. 0.40 m²	22. VELADOR	22. 40 x 40 x 50 CM	22. 0.16 m²	
23. COCINA A GAS	23. 60 x 60 x 80 CM	23. 0.36 m²	23. MUEBLE PROPIO - CLÓSET	23. 200 x 90 x 205 CM	23. 1.00 m²	
24. PLÁSTICO PARA LLUVIA	24. 285 x 12 x 210 CM	24. N/A	24. CARTERAS Y BOLSOS	24. 53 x 63 x 230 CM	24. 0.22 m²	
25. DESCONOCIDO	25. 45 x 60 x 80 CM	25. 0.27 m²	25. MUEBLE - TOCADOR	25. 80 x 50 x 90 CM	25. 0.40 m²	
26. ESCOBILLÓN C/PALA PARA BASURA	26. 60 x 28 x 80 CM	26. 0.17 m²	26. MUEBLE - CÓMODA	26. 80 x 60 x 80 CM	26. 0.48 m²	
27. BOLSA DE PLÁSTICO CON LEÑA	27. 60 x 40 x 40 CM	27. 0.24 m²	27. TV PANTALLA PLANA PHILIPS 21"	27. 60 x 45 x 45 CM	27. 0.27 m²	
28. TENDEDERO PLEGABLE	28. 62 x 10 x 100 CM	28. 0.06 m²	28. SOMIER 1 PLAZA	28. 200 x 5 x 90 CM	28. 0.10 m²	
29. TARRO DE PINTURA VACÍO (5GL)	29. Ø 35 CM	29. 0.10 m²	29. CAJA PLÁSTICA 62 L CUBIROS	29. 41 x 55 x 22 CM	29. 0.23 m²	
30. ANTENA SATELITAL	30. 48 x 19 x 48 CM	30. 0.09 m²	30. DUCTO ESTUFA A LEÑA	30. 0.15 x 240 CM	30. 0.02 m²	
31. TENDEDEROS DE CUERDA	31. 60 x 285 x 125 CM	31. 1.75 m²	31. VELADORES (2)	31. 50 x 40 x 55 CM	31. 0.40 m²	
32. CARRO PARA COMPRAS	32. 56 x 38 x 100 CM	32. 0.21 m²	32. CAMA 2 PLAZAS	32. 150 x 200 x 80 CM	32. 3.00 m²	
33. MUEBLE PARA SECADO DE LEÑA	33. 90 x 60 x 120 CM	33. 0.54 m²	33. MUEBLE PROPIO - CLÓSET	33. 210 x 80 x 240 CM	33. 1.26 m²	
34. CÓMODA	34. 70 x 90 x 120 CM	34. 0.35 m²	34. PAÑUELOS	34. 35 x 35 x 200 CM	34. 0.12 m²	
35. LAVAPELO PORTÁTIL	35. 123 x 64 x 85 CM	35. 0.79 m²				
36. RESPALDO CAMA 1 PLAZA	36. 100 x 20 x 60 CM	36. 0.20 m²				
37. COLCHÓN 1 PLAZA	37. 190 x 19 x 90 CM	37. 0.36 m²				
38. CARRO AYUDANTE PELUQUERA	38. 30 x 40 x 100 CM	38. 0.12 m²				
39. CARRO AYUDANTE PELUQUERA	39. 60 x 30 x 100 CM	39. 0.18 m²				
40. MUEBLE ESQUINERO	40. 60 x 60 x 90 CM	40. 0.36 m²				
41. SILLA DE COMEDOR (6)	41. 42 x 45 x 100 CM	41. 1.14 m²				
42. MESA COMEDOR 6 PERSONAS	42. 80 x 155 x 75 CM	42. 1.10 m²				

SUPERFICIE UTILIZADA POR MOBILIARIO - OBJETOS EN 1ER PISO: 19.17 m²
61% DEL ESPACIO ÚTIL ENTREGADO DE 31.61 m²
SUPERFICIE DISPONIBLE EN 1ER PISO PARA USO: 12.44 m² - 39%
SUPERFICIE UTILIZADA POR MOBILIARIO - OBJETOS EN 2DO PISO: 16.95 m²
52% DEL ESPACIO ÚTIL ENTREGADO DE 32.61 m²
SUPERFICIE DISPONIBLE EN 2DO PISO PARA USO: 15.66 m² - 48%

Figura 4. Tabla objetos y muebles

A partir de esta tesis es posible plantear una investigación que aporte a la búsqueda de las variables significativas para generar mobiliario más adaptable. Derivado del trabajo de Tomas Leyton podemos concluir que existe una discordancia entre las dimensiones utilizadas en los planes de vivienda social y las necesidades reales de las familias que las habitan, lo que deja patente una problemática habitacional cuya solución podría encontrarse en el diseño de equipamiento que a diferencia del que puede encontrarse en el mercado convencional, se adapte a las condiciones espaciales preexistentes.

2.2.2 Cuadro normativo y tabla de espacios y usos mínimos para el mobiliario

Versión 2017

El presente documento establece los estándares arquitectónicos mínimos para diseño de los proyectos del Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda regulado por el D.S. N° 49. Este subsidio está dirigido a familias que no son dueñas de una vivienda, pertenecientes a un estrato de vulnerabilidad social, y pueden postular personas mayores de 18 años que no superen el tramo de calificación socioeconómica del 40% más vulnerable de la población en el Registro Social de Hogares, y que cuenten con una cuenta de ahorros propia con un ahorro mínimo de 10 UF.

Este cuadro normativo determina los mínimos de distintos aspectos de la vivienda, y se separa en cinco partes: espacio y usos mínimos para viviendas y edificios, espacio y usos mínimos para viviendas para personas con discapacidad que apliquen subsidio de movilidad reducida, espacio y usos mínimos para sala multiuso, sede social u otro equipamiento, espacio y usos mínimos para áreas verdes y espacios comunes, y estándar técnico en la adquisición de vivienda nueva art. n°47 DS n°49/11.

Debido al interés de este estudio el análisis se centrará en la primera parte donde se especifican las dimensiones del mobiliario básico y las áreas de uso mínimas para cada recinto de la vivienda, considerando que el documento aclara en su inicio que el mobiliario y artefactos incluidos en el documento tiene solo carácter referencial, lo que sirve como indicador de que el tema del mobiliario al interior de la vivienda pública permanece **normado de manera difusa y sin mayores precisiones.**

La normativa describe los requerimientos por recinto, y en cada uno indica que mobiliarios son necesarios, sus medidas y áreas de uso mínimas, y áreas de circulación, pero si tomamos por ejemplo el caso de la planta del dormitorio principal (figura 5), es posible notar que no se indica la ubicación del closet en éste, solo están la cama y los veladores, dando la impresión de que el área de circulación en la habitación transcurre de manera fluida como se grafica con el área roja de la figura 5, lo que no se corresponde con la futura realidad de cómo será el espacio que tengan disponibles los usuarios para desplazarse.

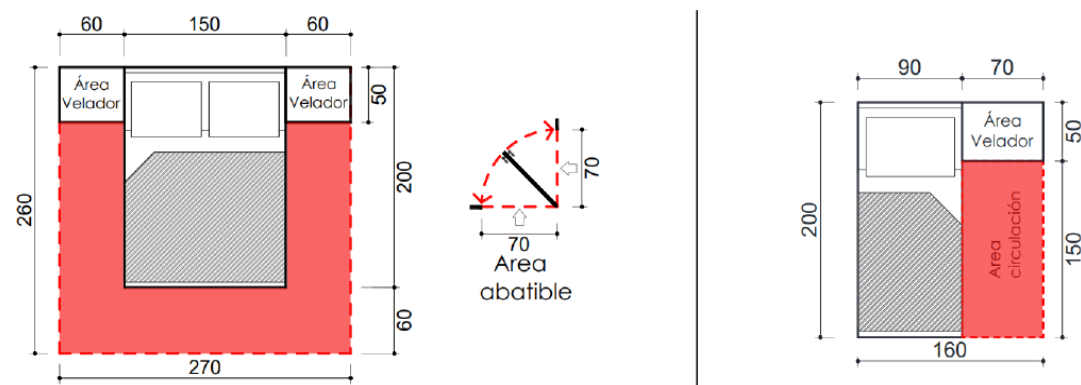


Figura 5. Áreas de uso en habitación

Al no mostrar en el esquema la manera en que se equipará la habitación de manera más realista, no se abordan problemáticas relacionadas a la compatibilidad de las dimensiones de los recintos con las dimensiones del mobiliario que están proponiendo, como se observa en la figura 6, el área de closet que establece la normativa no cabe en la planta del dormitorio, ya que **ocuparía el área de circulación** y el rango de área abatible toparía con la cama, sin mencionar que en la realidad de uso de estos espacios se requerirá más muebles por parte de los usuarios, como un escritorio o lugar para estudiar o estantes, y ninguno de estos está considerado, por lo

que el área roja que representa la circulación, es en realidad el espacio disponible para el mobiliario, no para transitar.

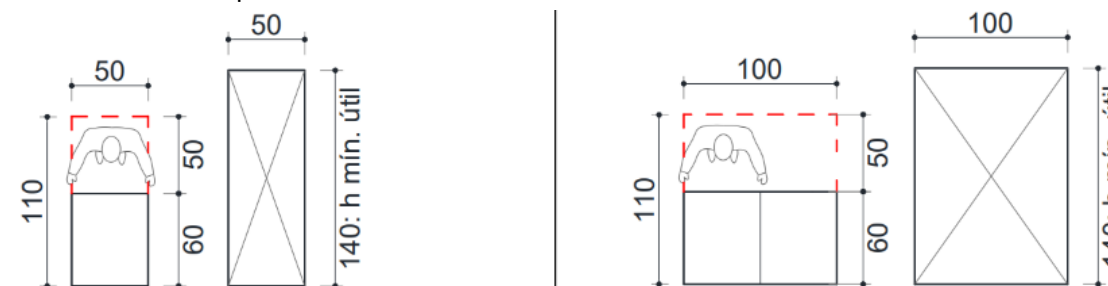


Figura 6. Áreas de uso de mobiliario

Es relevante mencionar que, dentro de todo lo que establece la normativa no es posible encontrar especificaciones sobre cómo debe ser el mobiliario en su interior, es decir, que **no existen referencias al guardado** o a la organización del equipamiento en sí mismo, por lo que esta materia permanece en un vacío normativo y resulta en una tarea del usuario conseguir mobiliario que se adapte al espacio de su vivienda. Al no considerar esta variable queda de manifiesto la falta de preocupación por parte de la legislación vigente por el mobiliario como parte fundamental de la conformación del espacio interior.

2.3 Opiniones de actores relevantes de la industria

2.3.1 Rodrigo torres

Rodrigo Torres es arquitecto revisor de Departamento de Estudios en el SERVIU, por lo que está relacionado con proyectos de vivienda pública. Debido a su experiencia se le contactó para resolver dudas sobre el problema de investigación, a través de preguntas enviadas por correo que luego fueron resumidas, para definir características del caso de estudio sobre el cual aplicar la investigación.

Al explicarle la idea de este seminario a Rodrigo, dice que se imagina aplicarla sobre proyectos DS 49 y DS 19, ya que sobre estos dos tipos de vivienda existen políticas públicas que abordan el equipamiento interior: el decreto supremo 49, donde se regula el **uso de mobiliario y espacios de usos mínimos**, que está definido en este programa., y el programa DS19 y Micro Radicación, que tienen algunas diferencias, como el nivel en el que el proyecto se hace cargo del equipamiento interior, ya que dependiendo del tipo de decreto, es el nivel de detalle y entrega, como por ejemplo en el DS 49 los closet se entrega solo los muros de confinamiento de este futuro mueble, en cambio en el DS 19 los closet, se entregan conformados y realizados. De esta conversación resulta la elección de la vivienda DS 49 como la mejor opción para seleccionar un caso de estudio.

Rodrigo comenta después que es completamente necesario que exista una política pública que aborde el tema del equipamiento interior, y que también es de suma importancia que se aborde este tema con la modificación de usos de los espacios, teniendo en cuenta la contingencia actual, donde por la pandemia, muchos recintos se transforman en salas de clases u oficinas dependiendo el caso. También habló sobre las deficiencias que existen en cómo se plantea el equipamiento en la vivienda y el uso que se les da, ya que ha visto cómo en algunas soluciones habitacionales entregadas a los beneficiarios, como, por ejemplo, modifican un dormitorio y este se transforma

en un estar- comedor más amplio, quizás el tener en cuenta esto ayudaría a entender nuevos usos en estos recintos y equipamientos. Por otro lado, señala que algunos problemas podrían radicar en la solución habitacional que adquieran, ya que ha visto que existen muebles que son de gran tamaño y no caben en los recintos proyectados. Ya que **lo que se entrega por decreto es básico**, todo lo que sea extra y es necesario para un buen habitar son necesidades de las familias que quedan fuera de la oferta actual del equipamiento de la vivienda; sin embargo, este equipamiento debe estar asociado al grupo familiar y a los usos que hagan los próximos usuarios de estos recintos.

Finalmente, dado que Rodrigo señala que las limitaciones que podría encontrar un proyecto de equipamiento personalizado en vivienda pública, son las que están regidas en el cuadro normativo y tabla de espacios y usos mínimos para el mobiliario, y que cumpliendo con lo mínimo señalado en este cuadro normativa no debería existir ningún problema, se vuelve indispensable la comprensión de este cuadro normativo para identificar sus deficiencias y así entregar una propuesta con un mejor estándar que permita evaluar las variables identificadas a lo largo de esta investigación.

Rodrigo también comenta que de ser posible la creación de una plataforma de personalización, quizás podría implementarse como un nuevo subsidio, complementario a los demás, ya que hay que señalar que los subsidios y los recursos son limitados, y de esta manera incorporarla como política pública. Por último, rodrigo descarta la posibilidad de que en un sistema industrializado el mobiliario sea armado por personas sin calificación, ya que toda la edificación y elementos del proyecto entregado a los próximos habitantes, cuenta con una postventa, pero al intervenir los usuarios estos elementos, perderían dicha garantía.

2.3.2 Isabel Doren - Xilofor

Xilofor es una empresa con más de 30 años de experiencia en la fabricación de mobiliario personalizado, implementado de manera industrial, y optimizando recursos materiales, tiempo de trabajo, en una línea de producción ordenada que cuenta con corte CNC computarizado, estaciones de tapacantos, estaciones de perforado, entre otras. En la actualidad está dedicada a la implementación de soluciones de mobiliario en proyectos de vivienda de alto standard, por ejemplo, trabajaron en el edificio Walk, de inmobiliaria Exxacon, que cuenta con ocho pisos, y solo 26 departamentos exclusivos de 83.3 a 120 metros cuadrados útiles, y de 1 a 2 dormitorios y 2 a 3 baños.

Para conocer en detalle esta experiencia se realizó una conversación y una entrevista con Isabel Doren¹, diseñadora industrial de Xilofor, quien explica el proceso por el que pasan los proyectos en la empresa, dicho proceso tiene **3 etapas**:

En la **primera etapa**, una vez contratado el proyecto, se comienza el diseño, donde el mueble **se orienta a un catálogo con medidas preestablecidas**, aunque también se pueden personalizar, pero desde una base, ya que saben cuáles formulas funcionan y cuáles no, y se revisa que el plano este apto para producción, luego las piezas entran con un etiquetado con un código de barra, para hacer seguimiento del estado de los proyectos; el control humano está más enfocado en el armado (aunque también se está automatizando) y en el control de calidad.

En palabras de Isabel: **“Lo más importante es la comunicación entre la fábrica y la tienda, para lo que hay que identificar los módulos con una posición”**, tal como se ilustra en la figura 7, donde se especifica la ubicación de todos los muebles que xilofor fabrica para el edificio Francisco De Riveros, que consiste en closets (rojo), cocina (verde), y vanitorios (amarillo), y en cada uno de estos muebles se aplica una

transversalidad de variables modulares, es decir, que ya sea que fabriquen un closet, una cocina o un vanitorio, existe un criterio de diseño que es transversal para todos los muebles. Isabel destacó la importancia de un buen plano que tenga todo el emplazamiento de muebles, plantas y elevaciones donde cada mueble está identificado con un número, y se especifica el lugar que le corresponde en la habitación, ya que ese mismo plano se trabaja una sola vez y recorrerá todo el viaje desde la fábrica hasta el maestro que tiene que instalar, por lo que es muy importante que sea lo más completo posible.

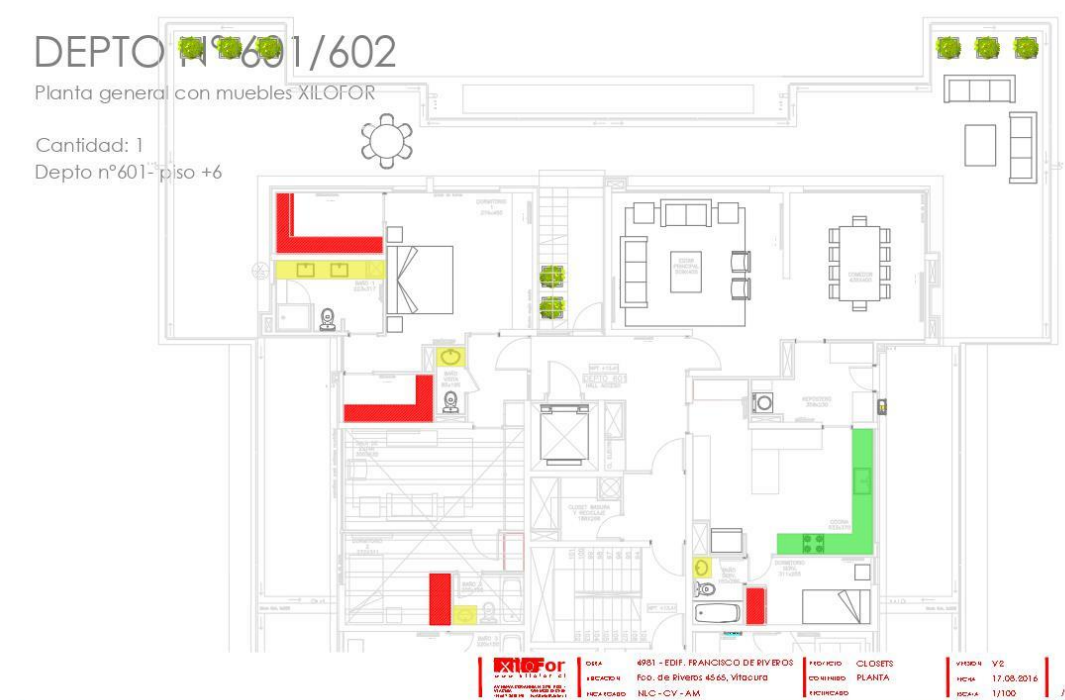


Figura 7. Planta emplazamiento de mobiliario, suministrada por Xilofor

¹ La conversación con Isabel Doren tuvo lugar vía zoom el día 26/04/2021

En la **segunda etapa**, estos planos van al departamento de procesos en fabrica donde trabajan con IMOS, **software que optimiza** y permite tener un mueble ya parametrizado, con sus especificaciones de perforación, donde van las bisagras, como se unen con otras piezas, entre otras indicaciones. Este software tiene el catálogo de Xilofor dentro de su base de datos y cada mueble tiene un código y especificaciones materiales en la primera página de planimetría, para lo que es necesario **estandarizar medidas** y buscar un lenguaje que permita una modelación continua y constante, lo que facilita la fabricación, el armado, instalación, y hasta la reposición de piezas.

Finalmente, en la **tercera etapa** en el departamento de procesos se ingresa uno a uno los muebles con su código y el software permite optimizar el proyecto diciendo cuantas cosas necesita y saca un informe para cada pieza **se procesa en un código de barra** donde guarda información de perforado, corte, rebaje, o lo que haya que hacer con estas piezas. Cuando se corta el tablero, el operario le pega los stickers y las piezas pasan por la línea de producción, y en la estación siguiente el operario lee el código y le aparece un dibujo especificando el tratamiento de la pieza.

2.3.3 Julián Niño - Xilofor

En conversación con Julián Niño², diseñador industrial y consultor del área de IMOS en la fábrica de Xilofor, se resolvieron dudas sobre la manera en que el mobiliario estandarizado se adapta a espacios con irregularidades, desniveles o tabiques desaplomados. Primero aclaró que nunca hacen muebles para cada piso, se hacen todos iguales y las irregularidades de los muros se absorben con los ajustes, como el que se destaca en la planta del closet de la figura 8, son piezas incluidas en el catálogo que funcionan como prolongación de un frente, que miden entre 3 y 5 cm de ancho, ya que un ajuste muy grande no se ve bien, siendo ésta la solución más común porque es la que soluciona más tipos de encuentros y situaciones que se presentan en obra, ya que cuando alguien va a rectificar un nicho se toman tres medidas: una arriba, una al centro y una abajo, para saber cuál es el desnivel que hay y siempre se trabaja con la más desfavorable en ese sentido, y **estas piezas (los ajustes) que ponemos en los extremos son las que nos permiten jugar con las irregularidades.** *"Por ejemplo: si hay un espacio de tres metros, en vez de poner tres muebles de 1 metro, se ponen tres de 95cm, y los 15cm Restantes los absorbemos con los ajustes"*.

Julián también hablo de algunas consideraciones que es necesario tener sobre la estandarización y la optimización, ya que si bien, para optimizar correctamente el uso del material se usan programas especiales para optimización de corte, que son los encargados de modular y optimizar bien los cortes, pero también juega un papel importante el tiempo, *"por ejemplo: demorarse menos cortando 20 cocinas, pero con un poco más de desperdicio, o, vamos a usar menos material, pero vamos a demorarnos un poco más, dependiendo de las necesidades inmediatas"*, dando a entender que **en cada una de las fases del proceso (materiales, proceso de corte, terminaciones, embalaje, instalaciones) hay una suerte de estandarización y optimización del producto, que repercute en el resultado final.** *"Por ejemplo, hay*

² La conversación con Julián Niño tuvo lugar vía zoom el día 18/05/2021

piezas que es necesario barnizar o lacar por ambos lados, pero hay otras que no"; también comenta que como los precios de un tapacantos de 2 mm comparado con el de 0.45 mm son muy distintos, entonces no colocan un tapacantos de 2mm en lugares donde no se ven, porque estarían cargando un costo adicional al mueble innecesario, lo que si es necesario en los muebles de cocina es poner tapacantos en todas las piezas, por la humedad de estos espacios, sobre todo los muebles que están cerca de los hornos o donde se cocina puede hacer que el aglomerado o el sustrato se dilate.

Existe otra parte del proceso que es el perforado, si bien, un gabinete tiene por ejemplo 3 repisas, estas repisas no son fijas, son móviles, entonces tratan de hacer que cada repisa tenga 3 niveles para que el cliente pueda ajustar las medidas de la repisa dependiendo de lo que va a colocar allí, entonces, está bien tener 3 niveles por repisa, pero no 7, porque eso representaría mucho tiempo en la máquina de perforado CNC. Otra consideración respecto a la estandarización de los diseños del catálogo es que, tal como se señala con color rojo en la elevación de la figura 7, los muebles de dos puertas los empiezan a hacer desde 60 cm de ancho, hasta 120 cm de ancho, porque al dejarlo de 60 ya garantiza puertas de 30 cm, es decir, una puerta que no es ni muy pequeña ni muy grande, y si hablamos de 120, son puertas de 60 cm cada una que es lo máximo que se recomienda para ancho de puertas ya que, dependiendo de su altura, las bisagras pueden empezar a fallar según el peso de la puerta; este es un tipo de limitante que está de acuerdo con la funcionalidad, pero como trabajan con melamina, también hay limitaciones amarradas a conceptos productivos, ya que usan planchas de melamina de 2,50 x 1,83, entonces por la medida de la plancha hay unas medidas de pieza que modulan mejor y generan mayor o menor desperdicio. También juega un papel importante el stock de las materias primas, en palabras de Julián: **"nosotros tratamos de usar de uno a tres tipos de bisagra, pero no infinitos tipos de bisagra, entonces los muebles de nuestro catalogo están amarrados a un tipo de riel o a dos tipos de rieles y a uno o dos tipos de bisagras"**.

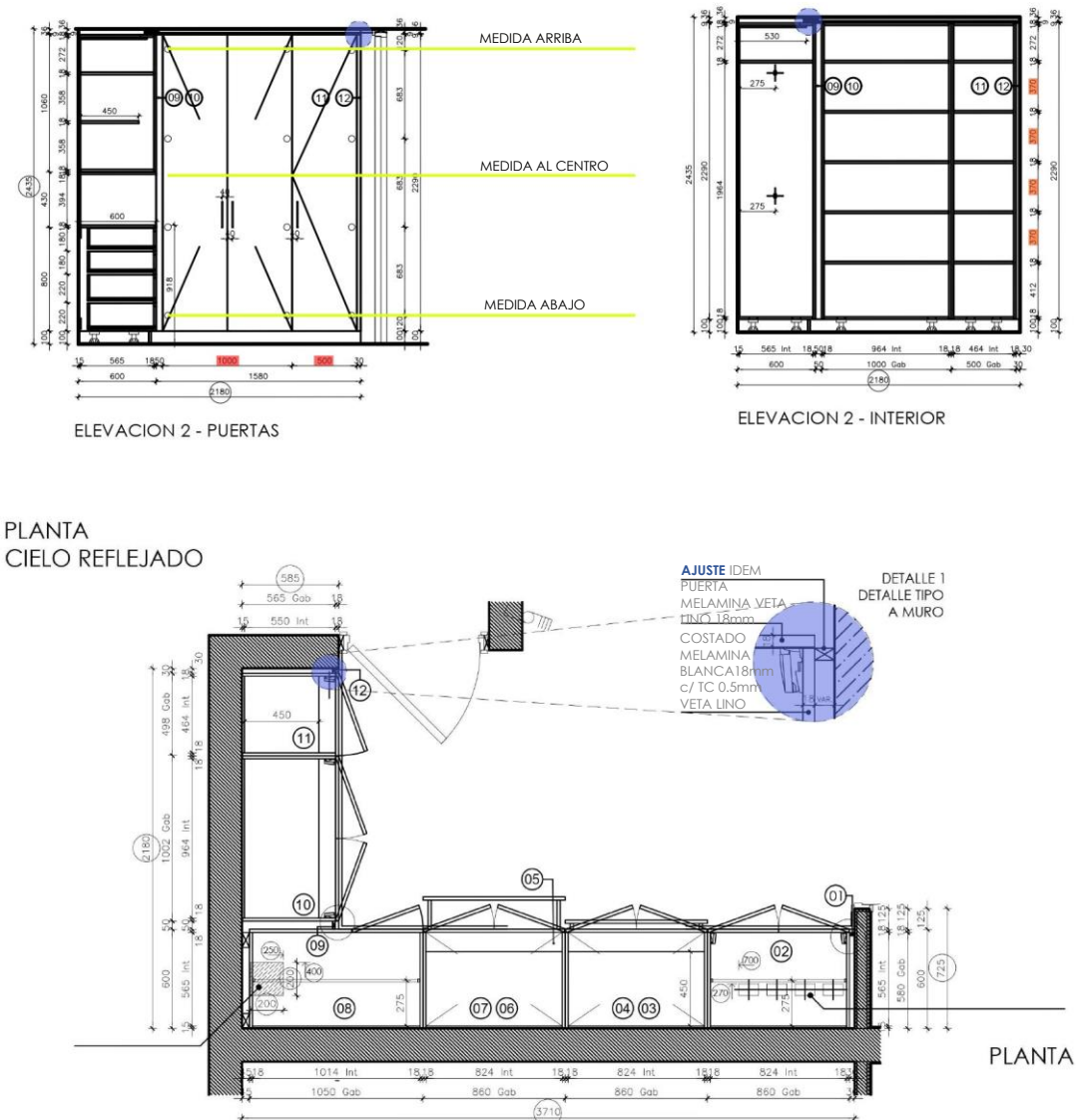


Figura 8. Planimetría de closet, suministrada por Xilofor

2.3.4 Mauricio Matus - Masisa

Masisa es una empresa dedicada a la producción y comercialización de tableros de madera para fabricación de muebles, y en conversación con Mauricio Matus³, jefe de Innovación y Capital de Riesgo Corporativo (CVC) en Masisa, explica que es complejo el equilibrio entre personalización, calidad y precio, ya que los pequeños talleres que apuntan a la opción personalizable están forzados a ir a un mercado más de nicho de mayor valor, lo que los obliga a mantenerse pequeños. Además, hace énfasis en la importancia de la manera en la que se presente esta propuesta, ya que los muebles modulares y multiuso son percibidos por la gente como algo que evidencia aún más su condición, por lo que es necesario **mostrarlo como algo de calidad**: que el usuario sienta que podría estar en cualquier vivienda, no necesariamente es su situación, que no se entienda que se está reconociendo su problema, ya que el tema de la reducción de espacios no es propio de los estratos socioeconómicos más bajos, hay domicilios estudiantiles, departamentos, home studio, residencias de inmigrantes, etc. Por lo que es imperativo resolver el problema de manera que el usuario sienta que es un problema transversal.

Mauricio también plantea la posibilidad de que los usuarios en realidad no quieran personalizar sus muebles, ya que las combinaciones son tantas que el usuario final prefiere llamar a alguien y que lo haga todo, por lo que propone *“Subdividir en 3 modelos con parámetros más pequeños y así **limitar las opciones de modificación**, Es el mismo diseño con las mismas opciones de parametrización, pero presentado de manera distinta”*, ya que este no es un tema de conocimiento o tecnología, esto no ha explotado en la industria porque nadie ha entendido bien como hacer interactuar eso con un consumidor final, y no solo enfocarse en el producto, sino que en toda la cadena y lo que compone el mobiliario, el contexto en general.

³ La conversación con Mauricio Matus tuvo lugar vía zoom el día 20/04/2021

2.3.5 Daniel Oriz - Profabrica

Profabrica es un servicio de fabricación digital on demand apoyado por Masisa lab, que fabrica para terceros en régimen de baja demanda, vale decir, en series cortas, y apoya a sus clientes en asesorías para fabricación industrial o automatizada al llevar diseños que no están pensados necesariamente u optimizados para fabricación industriales o fabricación por medios industriales, a condiciones de fabricación industrial.

En palabras de Daniel Ortiz⁴, fundador de profábrica, *“Uno de los grandes desafíos con los que te vas a encontrar es con que no hay forma de fabricar en bajo volumen en el espectro más bajo del valor del mueble, y menos personalizado”*, ante esto sugiere insertar el proyecto dentro de la operación inmobiliaria, es decir, **que la subvención sea parte de los planes de vivienda**, de esta manera sería posible plantear un sistema participativo donde uno de los ámbitos de participación tenga que ver con la personalización de la vivienda y los muebles, con lo cual se puede hacer que un delta de costo se vaya por sobre el normal a los muebles, pero no se puede competir con los muebles con los que hoy se están abasteciendo viviendas de ese segmento. En la idea de la personalización y de los procesos participativos, hay un espacio para proponer costar un poco más, no puede costar oro, pero tampoco puede costar lo mismo que las soluciones actuales, eso hoy no es posible, por lo cual en ese mercado en particular competir por precio es imposible, es necesario **generar una propuesta de valor más completa** donde se pueda agregar un sobrecosto de precio y además fomentar la producción local tanto de bienes como de conocimientos y las plataformas participativas, incluso online, hacer una plataforma digital puede ser una gran ventaja para el proyecto.

⁴ La conversación con Daniel Ortiz tuvo lugar vía zoom el día 26/05/2021

Los elementos personalizables cuando hay baja demanda y además bajo número de elementos con relativas diferencias o todos distintos, la única manera de que eso sea rentable o posible es que esa diferencia se absorba en el software, y que tenga la menor cantidad posible de estaciones de trabajo. Cuando una empresa tiene que desarrollar un proyecto basado en diseño como por ejemplo éste, y el proyecto sale y tiene que gastar los recursos escasos, o relativamente escasos en implementación de infraestructura o plataforma productiva, el riesgo de fracasar es muy alto, porque *“alguien que sabe de diseño, pasa a necesitar transformarse en un industrial, y ser un industrial aunque sea en la era digital es un set de habilidades y capacidades que no tiene per se alguien que tiene un buen proyecto”*.

Según la apreciación de Daniel, La lógica de financiamiento de este tipo de emprendimiento es probablemente el punto más crítico, la parte de diseño del proyecto es la menos desafiante, y la más desafiante es como estabilizar el modelo de negocios y la estructura de financiamiento. El desafío está en cómo reducir al máximo la diferencia entre fabricación digital y la fabricación de bienes de consumo en alto régimen, pero seguirá existiendo, ya que la fabricación digital no permite producir a precios de la fabricación industrial de alto régimen, y no lo va a lograr por un buen rato.

2.4 Análisis de casos.

2.4.1 Cocinas incrementales Arauco.

Jhan Arancibia, Juan Cristóbal Karich, Felipe Arriagada

2016

Este proyecto busca entregar una solución real al problema social de la falta de espacio para el almacenaje y la **adaptabilidad de los muebles**, repensando el espacio interior de la cocina tomando como referencia la vivienda social, a través de muebles incrementales pensados para vivienda incremental para una cocina que originalmente solo tiene lavaplatos y conexiones, y que cuentan con las virtudes de ser **autosoportantes, considerar un armado sencillo, ser elaboradas a un costo asequible** e innovar desde la materialidad usando melamina vesto fabricada con cobre antibacterial. Arauco ofrece tres variedades de cocinas:

Cocina Arriagada: Se basa en dos sistemas modulares, una estructura de pino que sirve de base para los tres módulos de muebles de cocina que la conforman, y el proyecto es adaptable al espacio y presupuesto disponible.

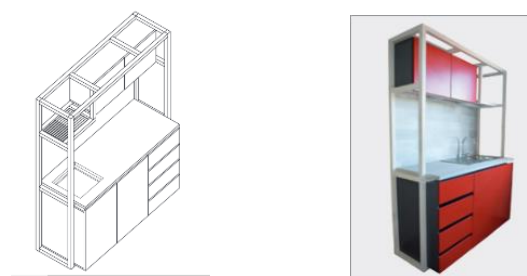


Figura 9. Mueble base y mural Arriagada

Cocina Karich: Enfocado en solucionar el problema de espacio presente frecuentemente en la cocina, mediante una estructura básica vertical consolidada gracias a tres módulos, y contando con una mueble isla que puede ser usado (según las necesidades y metros disponibles) como mesa.

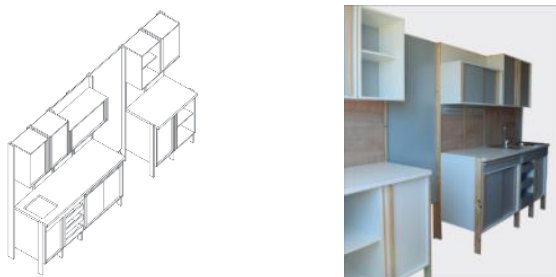


Figura 10. Mueble base y mural Karich

Cocina Arancibia: Con el objetivo de resolver la falta de espacio de almacenamiento y de superficies de trabajo, proponiendo un mobiliario modular conformado por un mueble base que integra espacios de almacenamiento como parte de su estructura mínima y un sistema de repisas autosoportantes y modular.

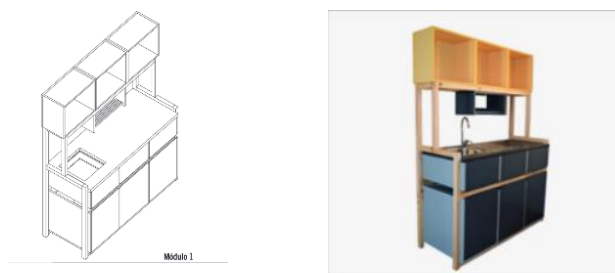


Figura 11. Mueble base y mural Arancibia

Las tres propuestas fueron pensadas para ser armadas por sus dueños mediante el uso principalmente de tornillos, y los diseñadores han puesto a disposición las instrucciones para el montaje.

A partir de la información recabada es posible establecer criterios tanto en las consideraciones del montaje (que al ser **ejecutado por los usuarios baja el costo final**) como las relaciones que existen entre las dimensiones de los componentes, las cuales se clasifican en la tabla 1, donde se hace la distinción entre mueble base, mueble mural, cajonera, y el tamaño total. Sobre el tamaño total es posible observar que existe rangos máximos de variación para las medidas de alto, largo y profundo, de 20, 78.1 y 5cm respectivamente, extrayendo de este análisis que la medida más flexible para estos módulos es el largo. Además, a partir de la tabla es posible establecer máximos y mínimos de elementos relevantes para el guardado como las cajoneras, de las cuales podemos concluir que van desde un volumen mínimo de 21.8 x 33.7 x 38.1 cm hasta un volumen máximo de 60 x 82 x 133.2 cm, esta información sirve como criterios de diseño a la hora de pensar en la estandarización de un catálogo de componentes para el mobiliario.

Cocina	Tamaño total en cm.	Mueble mural en cm.	Mueble base en cm.	Cajonera en cm.
Arriagada modulo 1	A: 210 - L: 158,4 - P: 60	2 puertas: A: 40 - L: 100 P: 30	2 puertas: A: 82 - L: 100 P: 60	A: 82 - L: 50 - P: 53,7
Arriagada modulo 2	A: 210 - L: 158,4 - P: 60	Puerta: A: 40 - L: 50 - P: 30 Repisa: 40 - L: 100 P: 30	Repisa: A: 82 - L: 50 P: 53,7	A: 82 - L: 100 - P: 60
Arriagada modulo 3	A: 210 - L: 158,4 - P: 60	Puerta: A: 40 - L: 50 P: 30 2 puertas: 40 - L: 100 P: 30	-	-
Karich modulo 1	A: 200 - L: 160 - P: 58,4	Puerta: A: 60 - L: 38,1 P: 31,8 Correderas: Puerta: A: 40 L: 78,1 - P: 31,8	Puerta: A: 68,2 - L: 38,1 P: 56,5 Corredera: A: 68,2 - L: 78,1 - P: 56,5	A: 68,2 - L: 38,1 - P: 56,5
Karich modulo 2	A: 200 - L: 81,9 - P: 58,4	Bandeja: A: 60 - L: 38,1 - P: 31,8 Puerta: A: 60 - L: 38,1 P: 31,8	Puerta: A: 68,2 - L: 38,1 P: 56,5 Bandeja: A: 68,2 - L: 38,1 P: 56,5	-
Arancibia modulo 1	A: 190 - L: 141,2 - P: 55	3 repisas: A: 42 - L: 145,2 P: 27	-	1: A: 21,8 - L: 133,2 - P: 55 2: A: 54,4- L: 133,2 -P: 55
Arancibia modulo 2	A: 190 - L: 94,7 - P: 55	2 repisas: A: 42 - L: 97,4 P: 27	2 puertas: A: 54,4 - L: 89,4 - P: 55	A: 21,8 - L: 89,4 - P: 55

Tabla 1: Dimensiones de los elementos de las cocinas incrementales Arauco, elaboración propia

2.4.2 String furniture

Nisse Strinning, Kajsa Strinning

1949

String system es un **sistema de estanterías flexible** que permite una amplia gama de posibilidades en cuanto a las combinaciones que ofrece, ya que no se limita a una habitación o necesidad específica, sino que es **adaptable a los requerimientos de cada usuario** dotándolas de un carácter muy personal, permitiendo además infinitas formas de armar estanterías gracias a la gran cantidad de componentes y accesorios que se pueden adicionar.

Mediante el uso de los paneles de rejilla metálica y los paneles de plexiglás genera **espacios de almacenamiento óptimos** gracias a la esbeltez del material, además de contar con string pocket, una alternativa de menor tamaño y con estantes perforados que permiten añadir accesorios como barras de colgar o ganchos, aumentando la capacidad de almacenamiento, y otorgando mobiliario con un alto potencial de caracterización, y siendo además **fácil de enviar y de montar**.

Como se ve en los datos de la tabla 2, notoriamente string system ha **estandarizado las dimensiones** de su equipamiento en función de generar la **mayor compatibilidad posible** entre los distintos productos que ofrece. Sumado a que el mobiliario tiene por objetivo el ser fácil de armar, con el fin de ser adaptable a la voluntad del usuario, da como resultado un equipamiento altamente versátil, que permite un gran número de combinaciones posibles.

Además, sobre el catálogo de String se pueden distinguir diferentes roles de sus elementos, entre los cuales encontramos elementos estructurales (azules), elementos que se sostienen (rojos) y los accesorios (verdes). Lo anterior da cuenta de una lógica en la que las necesidades son cubiertas con distintos componentes a la medida de una

función específica a la que debe responder, que según su naturaleza puede requerir una proporción o relación distinta de estos elementos.

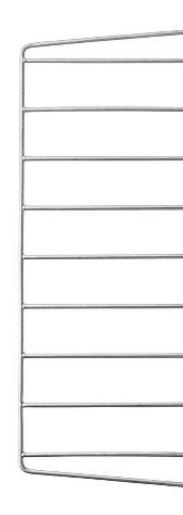


Figura 12. Panel galvanizado



Figura 13. Panel plexiglás

Equipamiento	Ancho cm.	Profundo cm.	alto cm.
Estante	58-78	20-30	-
escritorio	78	58	-
Estante con ranuras para cable	58	47	-
Estante para revistas macizo	58-78	30	-
Estante para revistas metálico	78	30	-
Estante metálico alto	58-78	20-30	-
Estante metálico bajo	58-78	20-30	-
Estante galvanizado	58	20-30	-
Estante galvanizado para zapatos	58-70	30	-
Estante bowl	78	30	9
Gabinete con puerta de cristal	78	30	42
Gabinete con puerta de espejo	78	20	37
Gabinete con puerta batiente	58	30	42
Gabinete con puerta corredera	78	20-30	37
Cajoneras	58	30	42

Estante bowl	78	30	9
Estante bowl fieltro	78	30	7
Archivador	78	32	77
Mesa plegable	78	30-96	71
Panel de suelo	58-115-200	-	30
Panel de pared	50-75	-	20-30
Panel de suelo galvanizado	58	-	30
Panel de pared galvanizado	50	-	20-30
Panel de pared de plexiglás	50-75	-	20-30
Colgador para abrigo	40	-	-
Organizadores	9	7	12
Gancho	-	4	8
Gancho S	5	1	5
Gancho vertical	-	3.5	10
Gancho vertical doble	4	11	10
Varilla	30	1	8

Tabla 2: Dimensiones de los elementos del sistema String, elaboración propia

2.4.3 Open desk

Ian Bennink, Tim Carrigan, James Arthur, Joni Steiner y Nick Ierodiaconou

2013

Open desk es un mercado en línea que crea una **red que conecta a los clientes con diseñadores y fabricantes** de todo el mundo, aplicando para la manufactura técnicas de fabricación digital, lo que permite descargar y fabricar los diseños de manera confiable y repetible en cualquier parte del mundo, sin necesidad de equipos especializados, y eliminando los costos de envío en favor de la fabricación local.

Utiliza un sistema de aletas de madera entrelazadas para **unir las piezas firmemente sin clavos ni tornillos**, y a través del diseño paramétrico ofrecen la posibilidad de **ajustar las dimensiones del mobiliario** según las necesidades de los usuarios de manera eficaz, ya que la modificación de parámetros consta de jerarquías, las cuales son relaciones que se encargan de que los cambios hechos en algún componente del mueble envíen esta información a las partes que dependen de esta variable. A partir de esto se genera un archivo DXF⁵ que el fabricante utiliza para cortar las piezas en una máquina CNC, tecnología que permite una mayor rapidez y exactitud en la última etapa de la fabricación del mobiliario.

Open desk es un ejemplo de cómo **optimizar los recursos** en términos de fabricación. Por un lado, acorta las distancias entre los procesos de fabricación del mobiliario, creando relaciones entre los distintos miembros necesarios para llevar a cabo su construcción, y, por otro lado, haciendo uso de fresadoras CNC lo que permite **aprovechar al máximo el material**, evitando el desperdicio y llegando a la vez a buenos resultados en términos técnicos.

⁵ **DXF** (acrónimo del inglés Drawing Exchange Format) es un formato de archivo para dibujos de diseño asistido por computadora, creado fundamentalmente para posibilitar la interoperabilidad entre los archivos DWG, usados por el programa AutoCAD



Figura 14. Interfaz de Open desk



Figura 13. Proceso de fabricación



Figura 14. Escritorio de Open desk

2.4.4 ME-DO

Arauco

2019

ME-DO es una plataforma interactiva, cuya inspiración es que la industria del mueble y la experiencia de compra de este sigue siendo igual desde hace mucho tiempo, por lo que la madera, el diseño y la fabricación digital no suelen conectarse, ante lo cual este proyecto propone el desarrollo de un **diseño participativo / colaborativo desde lo digital**, utilizando una API que permite visualizar de manera online y en tiempo real lo programado en Rhino y Grasshopper. Además, utiliza un modelo de shared economy (conectar clientes, diseñadores y fabricantes) e incorpora a los usuarios para que tomen decisiones sobre el diseño.

Esta plataforma **calcula en tiempo real cuanto material se necesita, cuánto cuesta, y genera automáticamente un plano de trabajo** que al momento de apretar "agregar al carro", el plano es enviado con todas las especificaciones de corte optimizadas, y calcula la utilización de piezas por paneles. esta optimización del material la hace la misma plataforma, ya que en el software de la programación del **Grasshopper de cada modelo se incorpora una parte que optimiza el corte** automáticamente mediante el uso de "open nest", un plugin que usa ciertas variables para colocar las piezas lo mejor posible dentro del formato.

El proyecto ME-DO incorpora la personalización de mobiliario a la modalidad online y permite modificar las variables de manera intuitiva y fácil para los usuarios, creando una nueva experiencia de compra que los incluye en las decisiones de diseño y permite un rápido flujo del proceso de fabricación y optimización.

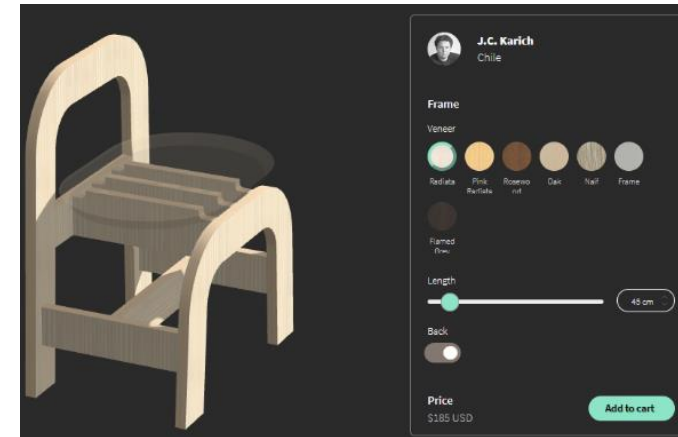


Figura 15. Interfaz de ME-DO

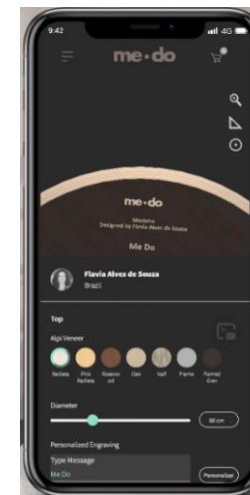


Figura 16. Interfaz móvil ME-DO



Figura 17. Estante ME-DO

2.4.5 Muebles para armar GT2P

GT2P

2020

Los muebles para armar de GT2P están llenos de consideraciones, y fueron pensados desde su diseño bajo el concepto de optimización, tanto aplicado a los tableros de fresado como a su sistema de encaje que es solo a presión aplicado a sillas, pisos, bancas y repisas.

En el caso de la repisa, es destacable que se ha considerado como largo máximo de cada repisa dos módulos, ya que así se **completa el ancho total del tablero**, y así se evita la pérdida de material. De la misma manera, ninguna pieza excede el ancho del tablero, ocupando al máximo la superficie disponible, y empleando un criterio de ubicación en el que se da **prioridad a las piezas más largas**, en torno a las que se ordenan el resto de las piezas de manera descendente hasta las más pequeñas.

Además, las piezas verticales de la repisa tienen un recorte en la parte trasera que permite saltarse el guardapolvo, y gracias a esto el mueble puede quedar pegado a la pared evitando que se caigan las cosas, y también optimizando el espacio de la habitación en que se encuentre el mueble, ya que, al retirarse unos centímetros hacia el muro, libera un espacio que, en el caso de espacios reducidos, puede resultar significativo.

Otra consideración relevante es el tratamiento de las tapas de los cajones, a los que se les han hecho rebajes en el perímetro para ocultar la corredera, y en vez de considerar el uso de tiradores, se le ha aplicado **rebajes en la parte superior para poder abrirlos**, lo que permita fabricar el cajón completamente en CNC, esto resulta óptimo ya que la **única mano de obra que se requiere es para el ensamble**, y tratándose de un sistema de armado simple que no requiere mayores herramientas.



Figura 18. Librero GT2P

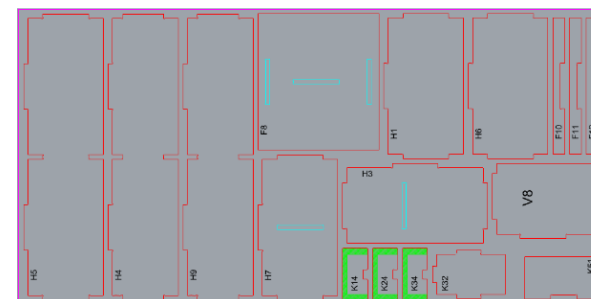


Figura 19. Disposición de piezas en tablero



Figura 20. Armado de banca



Figura 21. silla GT2P

2.4.6 50 uniones de madera

Jochen Gros, Friedrich Sulzer

2016

En este proyecto de investigación se desarrollan más de 50 técnicas de carpintería para uniones de madera, **pensados para ser fabricados digitalmente con herramientas CNC** o cortadora laser.

Los archivos para la fabricación han sido puestos a disposición del público para ser descargados gratuitamente en distintos formatos, en el espíritu del libre acceso a la información, incluyendo además una guía de montaje PDF, permitiendo un **montaje rápido y sencillo**.

El estudio de estas técnicas permitiría incorporarlas al diseño de mobiliario con el fin de promover un armado fácil y de esta manera entregar a los usuarios las piezas con los sacados y que ellos mismos ensamblen los muebles.

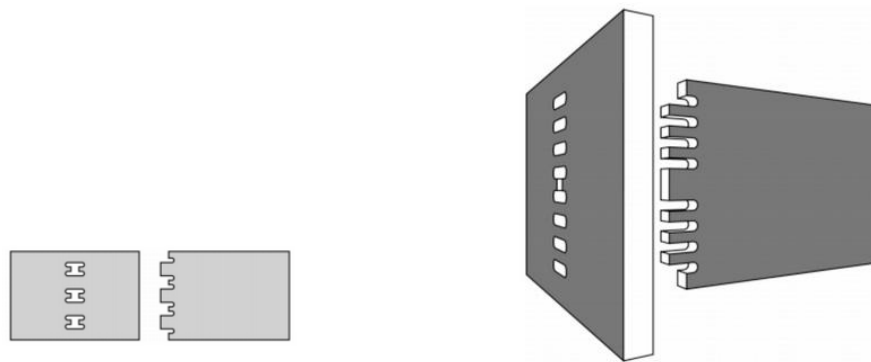


Figura 22. Zoom uniones

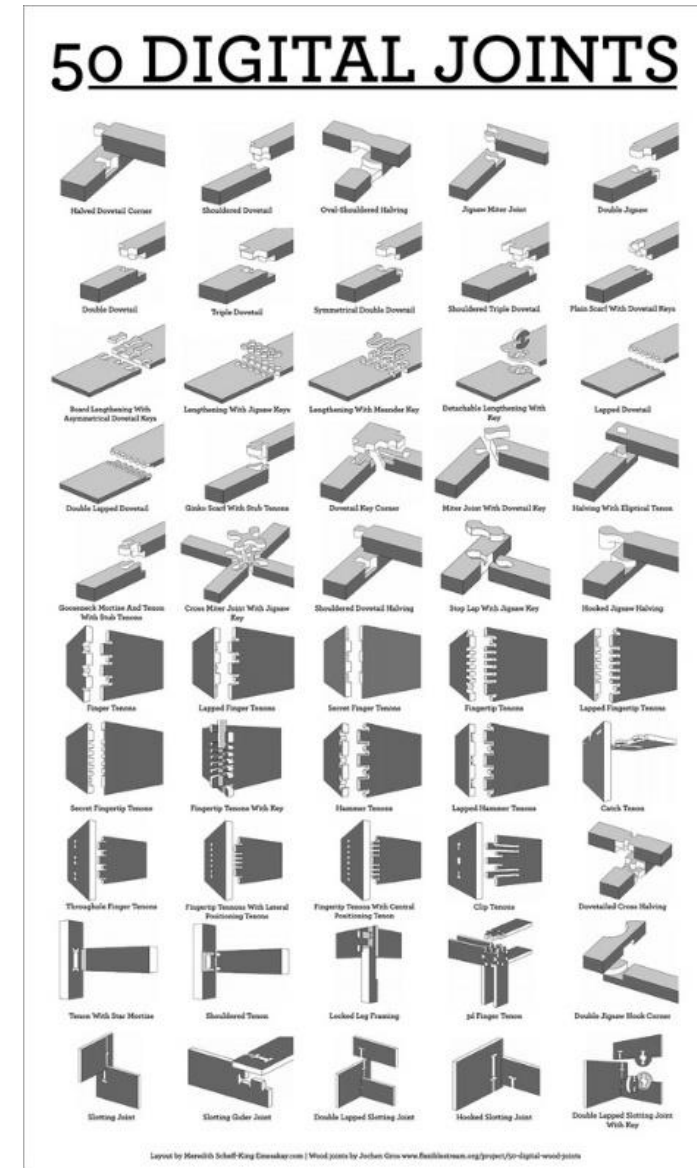


Figura 23. Uniones

2.5 Conclusiones marco teórico

A lo largo de este capítulo se examinaron variados estudios y casos y testimonios relacionados con el área de esta investigación. De todos ellos es posible rescatar conceptos que servirán para sentar las bases de un sistema que permita ofrecer opciones de personalización del mobiliario.

Acercas de la vivienda pública se definieron variables como el uso del espacio al interior de la vivienda, el cual en la normativa del decreto 49 está escasamente desarrollado, ya que consideraciones como la ubicación de los muebles en los recintos, su organización y características interiores, o el uso de puertas no son mencionadas, dejando en claro con esta parte del marco teórico la necesidad de empezar a tomar en cuenta estas variables para generar equipamiento eficiente y que se ajuste a la realidad de las necesidades de los usuarios.

De los actores relevantes se destacan temas importantes a considerar para desarrollar una plataforma de personalización, como los criterios de optimización a nivel industrial descritos por Julián Niño, que incluyen concebir la elaboración del mobiliario desde una estandarización de medidas y componentes que permita ordenar a fabricación. También están las claves entregadas por Mauricio Matus cuando sugiere tal vez la gente no lo quiere personalizarlo todo, sino que bastaría con reducir las opciones a un número más acotado.

Por otro lado, los casos aportan una visión a lo que se ha hecho en términos de buscar una aproximación a un mobiliario personalizado y permiten comprender la importancia de conceptos como la estandarización de las medidas de los componentes como ocurre en las cocinas incrementales Arauco, o la manera en la que se distinguen distintos roles de los componentes en la configuración general de los muebles en String furniture, donde se exploran las combinaciones posibles entre elementos estructurales, elementos que se cuelgan y accesorios, además de aportar experiencias

de aproximaciones a formas de implementar la personalización a través de plataformas online como en ME-DO u Open desk.

En conclusión, se ha explorado un amplio campo de conocimiento para realizar esta investigación, por lo que el objetivo principal fue llegar a un esquema que permitiera entender todas las variables involucradas, y que al integrarlas todas en una metodología sea posible desarrollar una plataforma web, pero primero se haya comprendido el contexto en el que se encuentra, las deficiencias o vacíos de los criterios con los que se norma para poder incorporar estas consideraciones. Además, haber aprendido de la perspectiva de profesionales involucrados en el desarrollo de la personalización de mobiliario, y de los casos nacionales y extranjeros que abordan la creación de mobiliario tomando en cuenta las necesidades de la gente de manera más directa, y así dar respuesta a la problemática de la falta de equipamiento que se adapte a las necesidades de la gente, a través de la identificación de variables que permitan a futuro generar un método que las incorpore en un sistema para parametrizarlas y entregar una solución masiva al equipamiento de la vivienda pública.

3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.2 Crear catálogo

Basado en DS 49, la experiencia de arquitectos y diseñadores que hoy trabajan en la personalización de mobiliario de carácter industrial, y en la revisión de casos relacionados a la personalización e industrialización de mobiliario, utilizando Rhinoceros.

Se generan 6 propuestas para cada dimensión posible del closet (1.8x0.6 y 0.9x0.6) de las cuales se seleccionan las numero 1, 3, 4 y 5, ya que son las que mejor cumplen con los criterios extraídos desde el marco teórico.

Los cuatro diseños seleccionados se desarrollaran más gráficamente para ponerlos a prueba en la encuesta.

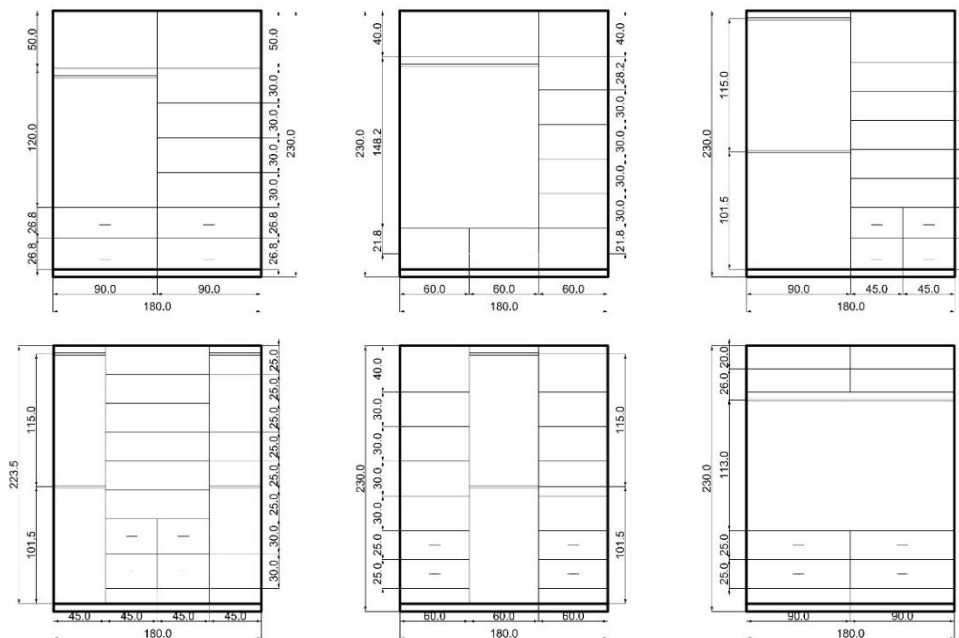


Figura 25. Catálogo de closets, elaboración propia

3.3 Elaborar encuesta y análisis de resultados

Usando los datos obtenidos anteriormente, se crea una encuesta, a través de una primera etapa que consiste en el diseño de las preguntas, haciendo uso de Google Forms, lo que permite enviarla por correo electrónico a los actores relevantes de la industria y obtener los resultados en términos estadísticos. Esas preguntas incluyen la información extraída del marco teórico de la siguiente manera:

Evaluación de variables para crear muebles personalizados en la vivienda pública

El siguiente formulario forma parte de la investigación para el seminario "Personalización asequible, diseño paramétrico de mobiliario para espacios reducidos en vivienda social", y esta dirigido a profesionales especializados de la industria del mobiliario para el hogar.

Las preguntas están referidas al proyecto Casa de la viña 1, ubicado en avenida Balmaceda, isla de maipo, suministrado por Rodrigo Torres, Arquitecto revisor de Departamento de Estudios en el SERVIU.

La evaluación se centrará en el closet de la habitación principal y considera que será utilizado por 2 personas adultas.

Figura 26. Portada de encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 1:

Esta pregunta se hace cargo de los vacíos encontrados en el cuadro normativo y tabla de espacios y usos mínimos para el mobiliario, específicamente de lo relacionado al uso del espacio de circulación en el recinto donde y en que disposición se ubicará el mobiliario, y de la compatibilidad de esto con posibles opciones de áreas de closet, con el objetivo de encontrar la mejor relación entre estas variables considerando el espacio del que se dispone para ocupar. De esta manera, se podrán sumar estas variables al diseño y así tener en cuenta la relación más compatible entre ellas.

Respuestas:

¿Cuál de las siguientes opciones hace un mejor uso del espacio en términos de tener el mayor espacio de guardado y una mejor circulación interior de recinto?
5 respuestas

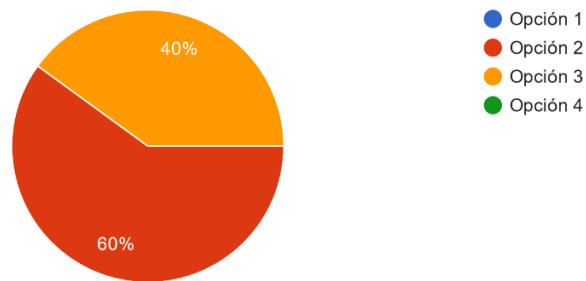
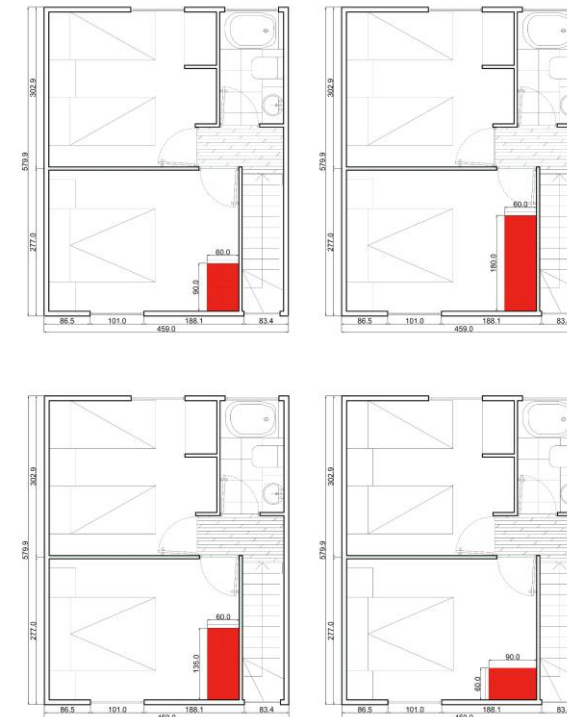


Figura 27. Gráfico de torta respuestas pregunta 1

Análisis: La clara inclinación es por la opción 2, y en segundo lugar la opción la 3, esto da cuenta de una preferencia por closets del mayor tamaño dentro de las opciones que se ofrecen. También se impone la opción de una ubicación de closet frontal a la cama, ya que las dos opciones escogidas pertenecen a esta orientación.

1. ¿Cuál de las siguientes opciones hace un mejor uso del espacio en términos de tener el mayor espacio de guardado y una mejor circulación interior de recinto?



Marca solo un óvalo.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4

Figura 28. Página 1 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 2:

En esta pregunta se evalúan cuatro opciones de organización interior del closet, haciéndose cargo de otro aspecto no estipulado en el cuadro normativo antes señalado. Para ofrecer posibilidades más diversas se modelaron divisiones generales en medios, medios y cuartos, tercios, y cuartos, es decir, dimensiones regulares que permiten establecer módulos de 45, 60 y 90 cm, con el fin de tener una primera noción sobre la opinión de los profesionales de este rubro acerca de que proporciones les parecen mejores en términos de la funcionalidad del closet, considerando las medidas indicadas en las imágenes y la calidad de los espacios resultantes al interior.

Respuestas:

Según su experiencia, ¿cuál de estas maneras de dividir propone una mejor solución funcional?

5 respuestas

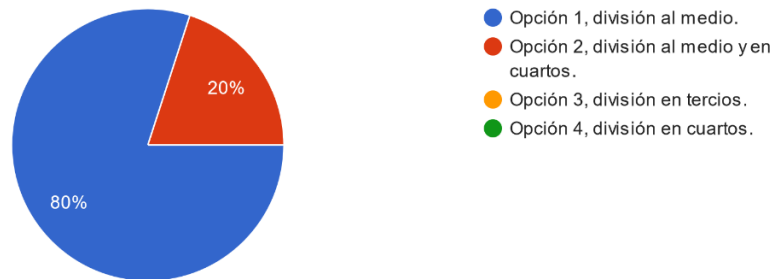
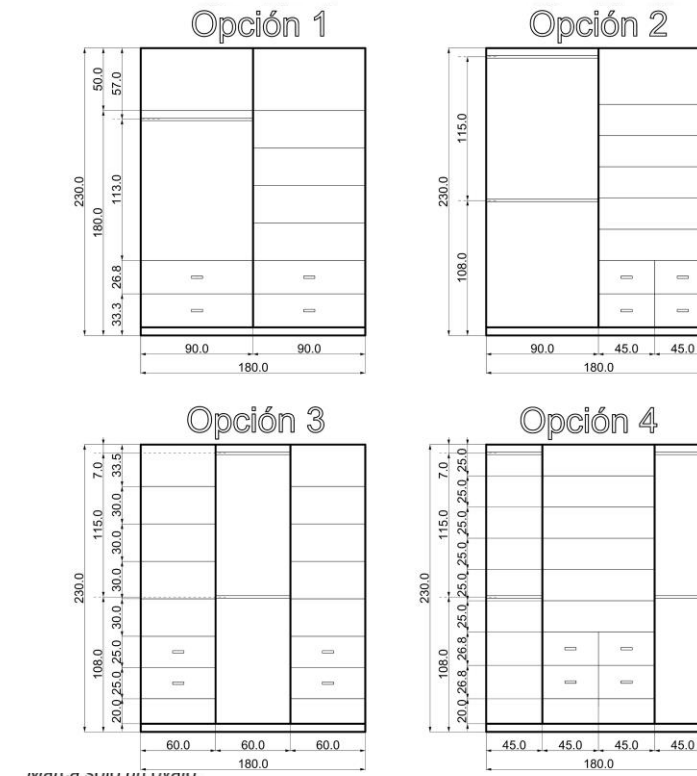


Figura 29. Gráfico de torta respuestas pregunta 2

Análisis: Se impone una clara tendencia hacia la división al medio. Esta opción puede resultar más favorable ya que crea menos divisiones en los espacios al interior, lo que permite una diagramación más continua y genera un orden de guardado más claro para los usuarios.

2. Según su experiencia, ¿cuál de estas maneras de dividir propone una mejor solución funcional?



- Opción 1, división al medio.
- Opción 2, división al medio y en cuartos.
- Opción 3, división en tercios.
- Opción 4, división en cuartos.

Figura 30. Página 2 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 3:

Con la finalidad de profundizar la pregunta anterior, aquí se plantean las opciones de subdivisión interior, detallando la organización de los componentes propuestos para el closet. El diseño de los componentes nace a partir de los datos extraídos de las tablas uno y dos, donde se encuentran patrones de medidas para elementos como los cajones y repisas, para los cuales se establecieron valores máximos y mínimos posibles, y el resto de componentes se dimensionan respecto de la organización general del closet (medios, tercios, cuartos), tomando en cuenta lo dicho por Isabel Doren sobre la estandarización de los tamaños, por lo que en cada opción, todos los componentes del mismo tipo comparten medidas, para facilitar la modulación del espacio y la futura modulación en el tablero a la hora de cortar las piezas.

Respuestas:

Evalúe del 1 al 8 cada opción de subdivisión interior, en base al peor (1) o mejor (8) uso del espacio.

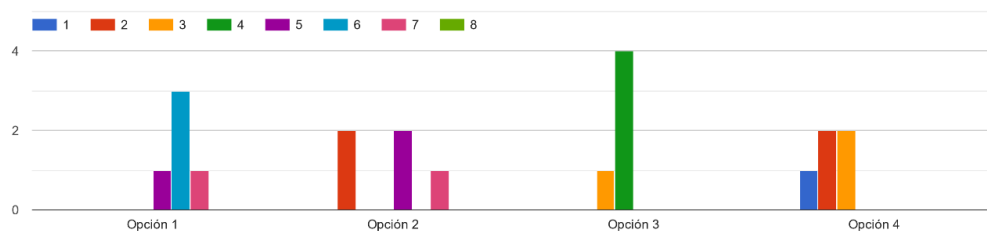
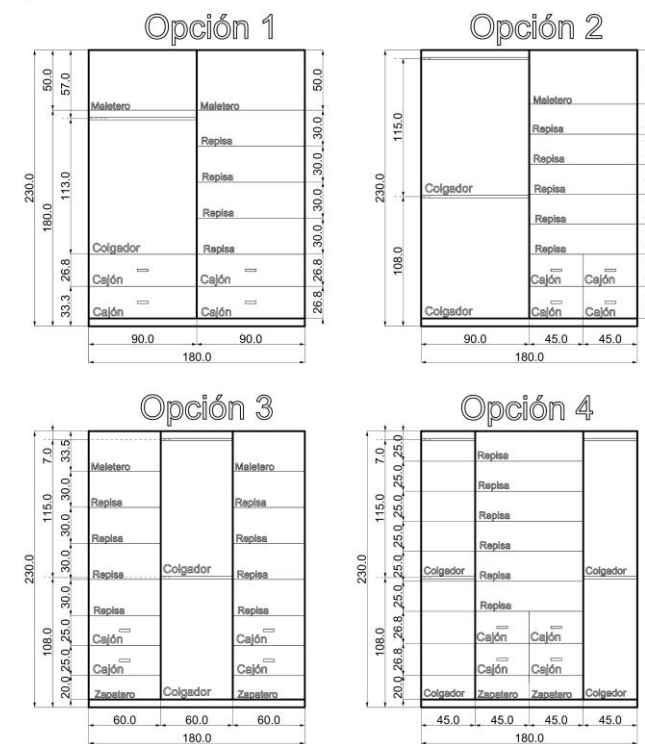


Figura 31. Gráfico de barra respuestas pregunta 3

Análisis: Se establece un orden de puntuación descendente desde la opción 1 con una puntuación de 30, opción 2 con 21, opción 3 con 19, y opción 4 con 11. Este resultado se condice con lo examinado en la pregunta anterior, reafirmando las ventajas de una subdivisión general al medio, ya que de ésta resulta un mejor uso del espacio interior.

3. Evalúe del 1 al 8 cada opción de subdivisión interior, en base al peor (1) o mejor (8) uso del espacio.



Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Opción 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 32. Página 3 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 4:

El objetivo de esta pregunta es que los profesionales puedan dar su opinión sobre los componentes, para obtener comentarios más profundos sobre las deficiencias que puedan tener los diseños de los closets, y así comprender mejor los criterios que fueron mal empleados. Se compararán las respuestas de las cuatro opciones entregadas y se evaluarán de manera comparativa para identificar la opción que resulte tener menos observaciones sobre el diseño, y así establecer relaciones entre su desempeño en esta pregunta y la posición que ocupen en las preguntas 2 y 3 (las preguntas 5, 6 y 7 corresponden a esta misma pregunta en relación a las opciones 2, 3 y 4 respectivamente)

Respuestas pregunta 4:

Evalúe la figura 1 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros), indicando aquellos que le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados. Por ejemplo: el cajón 2 es muy pequeño.

Respuesta 1: Maletero y cajones 3 y 4 demasiado grandes

Respuesta 2: Extendería rep- 3 al primer módulo, eliminaría repisas 1 y 2, agregaría una 2da barra colgar, bajaría altura de 4 cajones, subiría maletero a h.210 (aunque quede poco espacio sobre maletero)

Respuesta 3: Maleteros pueden ser muy altos

Respuesta 4: Son demasiados cajones. dos son suficientes

Respuesta 5: Falta espacio para los zapatos.

Análisis: Las respuestas señalan claramente un problema con el maletero en esta opción, sobre el cual sugieren reducir su tamaño, probablemente con la mitad de la altura actual es suficiente, lo mismo para los cajones, podría reducirse su tamaño o bien eliminar dos de ellos.

4. Evalúe la figura 1 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados. Por ejemplo: el cajón 2 es muy pequeño.

Figura 1

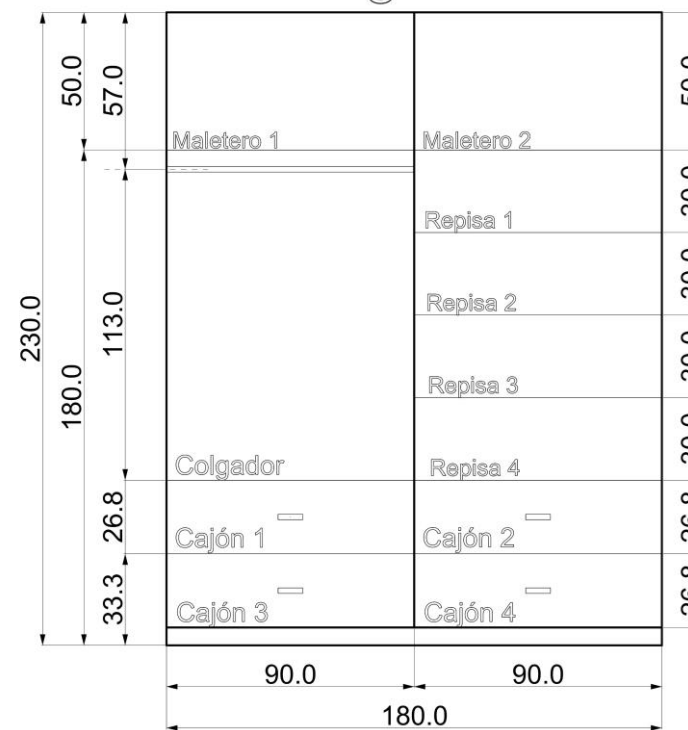


Figura 33. Página 4 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Respuesta pregunta 5:

Evalúe la figura 2 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) indicando aquellos que le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

Respuesta 1: Cajones demasiado angostos.

Respuesta 2: Cajones muy angostos, en este caso, uniría cajones 1-2 y 3-4

Respuesta 3: Colgador 1 y 2 me parecen poco prácticos para prendas más largas que una chaqueta.

Respuesta 4: Son demasiados cajones, además de ser muy pequeños.

Respuesta 5: Los cajones pequeños no son de mucha utilidad, mejor generar divisiones internas en cajones.

Análisis: El mayor problema de los componentes interiores se encuentra en los cajones. Se planean dos posibles soluciones: unir los cajones para que el ancho se duplique, y compartimentar el interior de los cajones.

5. Evalúe la figura 2 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

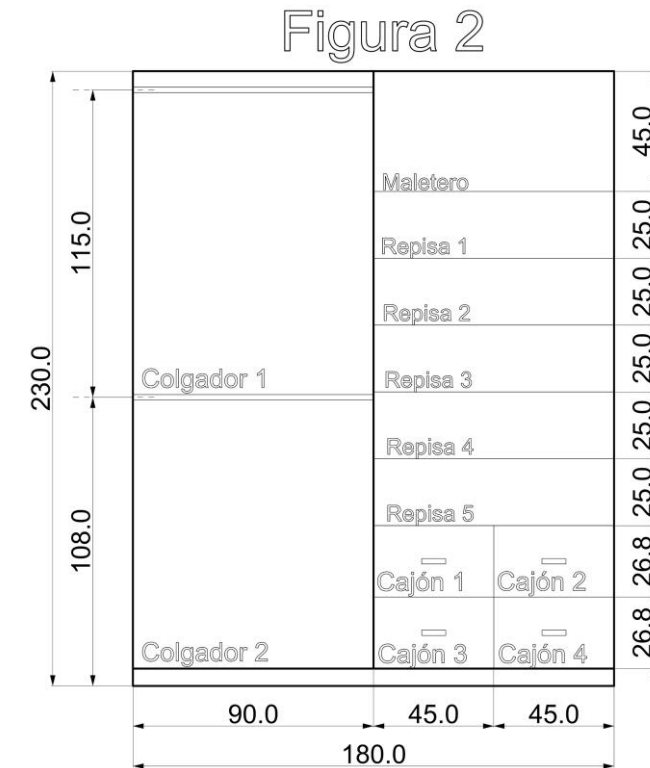


Figura 34. Página 5 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Respuestas pregunta 6:

Evalúe la figura 3 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) indicando aquellos que le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

Respuesta 1: Maletero 1 y 2 muy pequeños.

Respuesta 2: En este caso, el dividir en 3 la modulación deja repisas y cajones muy angostos. Se tiene mejor acceso frontal si fueran dos módulos de 90cm de ancho cada uno.

Respuesta 3: Me parece poco espacio para colgadores.

Respuesta 4: Falta espacio para colgar ropa, y sería bueno que contemple más espacio para zapatos.

Respuesta 5: El maletero está muy ajustado.

Análisis: Las apreciaciones sobre esta opción se pueden reducir a que el espacio para los colgadores es insuficiente, y a que los maleteros son muy angostos, ya que miden casi lo mismo que las repisas.

- 6. Evalúe la figura 3 en términos de que componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

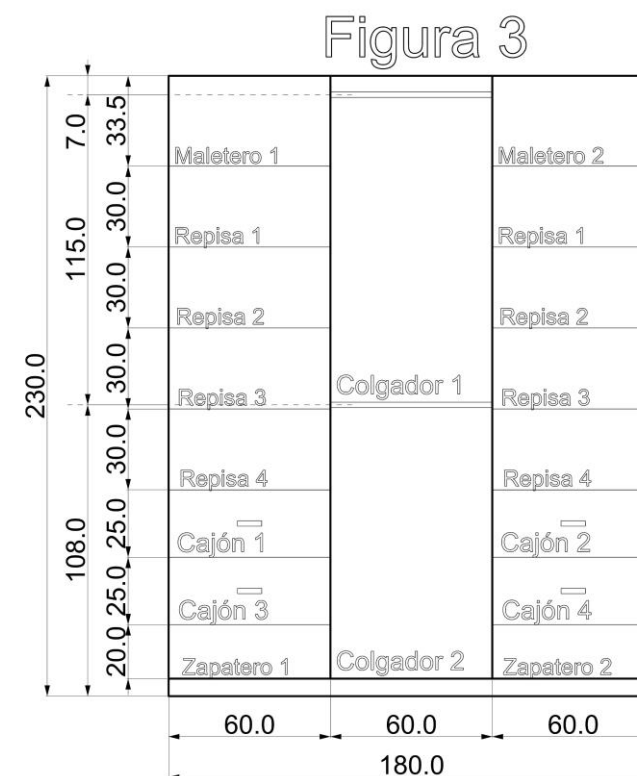


Figura 35. Página 6 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Respuestas pregunta 7:

Evalúe la figura 4 en términos de componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) indicando aquellos que le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

Respuesta 1: Colgadores 1,2,3 y 4 demasiado angostos.

Respuesta 2: Cajones angostos, barras de colgar angostas. Bajaría altura de cajones también, mínimo 150 -180mm más o menos.

Respuesta 3: No me gusta que estén separados los espacios para colgadores

Respuesta 4: Los 4 cajones debería estar uno debajo del otro de 90 cm de ancho cada uno y con el frente de cajón de menor altura. Esta versión tiene más espacio para colgar lo cual es bueno.

Respuesta 5: Cajones muy pequeños.

Análisis: Las deficiencias de esta opción tienen que ver principalmente con el ancho de los cajones y colgadores, que resulta insuficiente. derivado de la modulación en 45 cm, solo las repisas no recibieron observaciones, que es el único elemento que ocupa diagramación de 90 cm.

- 7. Evalúe la figura 4 en términos de componentes interiores de los closets (cajones, repisas, percheros) le parecen mal ubicados, excesivos, innecesarios, o sobre/infra dimensionados.

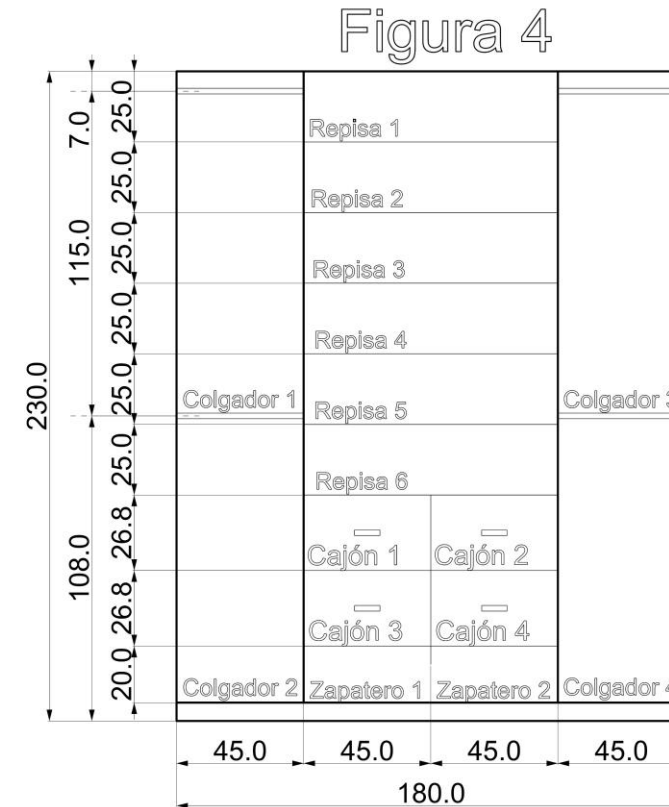


Figura 36. Página 7 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Resumen de las respuestas 4, 5, 6 y 7:

En resumen, si se comparan las observaciones hechas a cada opción, el resultado es coherente con la posición que ocupan en las preguntas 2 y 3, ya que como se observa en el análisis de cada pregunta, si bien las opciones 1 y 2 recibieron críticas, a las opciones 3 y 4 se les hicieron observaciones que cuestionan la eficiencia de su modulación. En el caso de la opción 3, la respuesta 2 sugiere cambiar la modulación a una división al medio de 90 cm por lado. Asimismo, la opción 4 presenta deficiencias que también derivan directamente de su modulación, que, al ser de 45 cm, genera espacios de guardado demasiado angostos en casi todos los componentes, lo que se refleja en la unanimidad de las respuestas al señalar que los colgadores y cajones son demasiado angostos, pero no se mencionan las repisas porque éstas ocupan la modulación de 90 cm.

Comparativamente las opciones 1 y 2 tienen observaciones más fáciles de corregir dentro de su modulación. Esto posiciona a la opción 1 en primer lugar y a la opción 2 en segundo lugar en cuanto a los criterios de división general, subdivisión interior, y componentes interiores, lo que las vuelve el mejor diseño de closet para seguir mejorando y aplicando las variables que sugieren los actores relevantes.

Además, es posible distinguir criterios comunes que se repiten en las respuestas de las cuatro figuras. Una de las observaciones más frecuentes fue que los cajones de 45 cm son demasiado cortos, ya que cada vez que se presentaba esta medida se recomienda agrandarlos, y para tener espacios más pequeños se podría compartimentar el interior. Esto permite descartar el uso de cajones de este tamaño y partir de una modulación mayor.

También se repitió el comentario de que los colgadores son demasiado angostos para las figuras 3 y 4, lo que da a entender que el ancho del colgador debe ser mayor a 60

cm. Además, las respuestas indican que en general, la disposición de un colgador sobre otro no resulta conveniente, más bien se deberían ubicar uno al lado del otro.

Sobre los maleteros es posible deducir que deben ser más altos que las repisas de manera que puedan distinguirse los usos de guardado que permitan, no obstante, por lo observado en las respuestas 45 cm de alto parece ser suficiente al tratar de un solo maletero por closet, por lo que si se quieren incluir dos maleteros podrían usarse medidas de 25 cm para cada uno.

La presencia del zapatero es relevante en un closet, ya que a una de las opciones que no contaba con uno se le comentó que hacía falta este espacio. También se concluye que el espacio de zapatero debe tener más de 20 cm de alto para un mejor uso.

Las repisas son el componente menos comentado, esto puede deberse a que en la mayoría de las opciones conservan un largo de 90 cm, y la única vez que miden 60 cm (opción 3) se indica que son demasiado angostas.

Pregunta 8:

En esta pregunta se presentan las cuatro opciones de closet para determinar en qué diseños los profesionales consideran necesario el uso de puertas, a raíz de lo dicho por Julián Niño acerca del rango dimensional de puertas que tienen en Xilofor. De esta manera se detectarán patrones en las respuestas que permitan concluir de que depende esta variable, y que consideraciones se deben tener en cuenta para la decisión del empleo de puertas.

Respuestas:

¿En que opción considera necesario el uso de puertas?

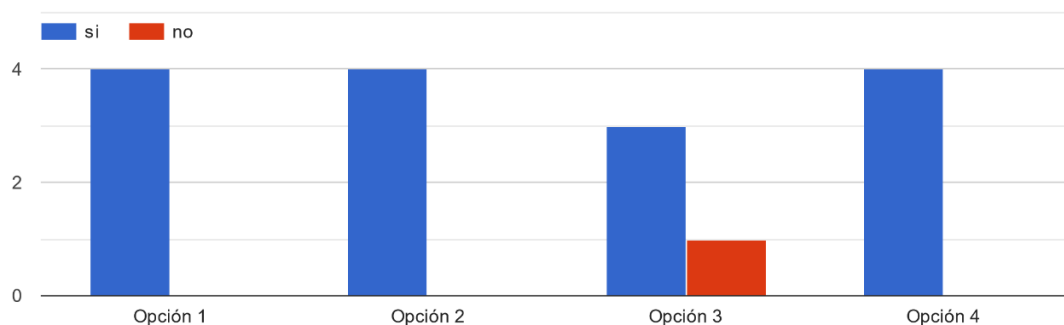
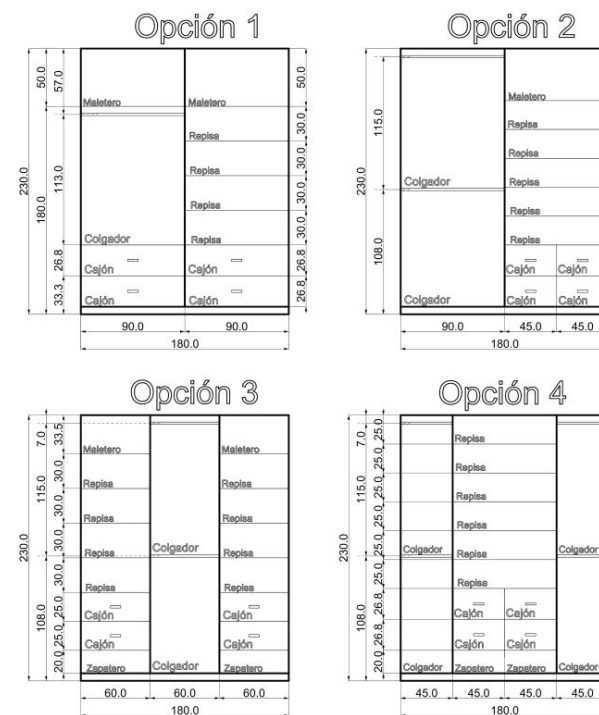


Figura 37. Gráfico de barra respuestas pregunta 8

Análisis: La opinión es unánime sobre el uso de puertas en cada opción. En el caso de la opción 3 se genera un pequeño desacuerdo, quizás debido a que su modulación exigiría el uso de tres puertas y en ese caso podría resultar más optimo evitar el uso de las puertas o de alguna de ella, la de al medio, por ejemplo.

8. ¿En que opción considera necesario el uso de puertas?



Marca solo un óvalo por fila.

	si	no
Opción 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opción 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 38. Página 8 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

9. En el caso de dar como opción personalizable el uso de puertas, ¿qué partes del closet podrían tenerlas para cada figura? ¿y qué tipo de puertas?

Figura 39. Página 9 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 9:

Para profundizar la pregunta anterior, se plantea la posibilidad de que el uso de puertas sea una opción, y se pide a los profesionales que señalen que pares del closet podrían tener puertas y que tipo de puertas, para encontrar criterios más específicos sobre las opciones de puertas que consideran apropiados y para que partes, lo que permitiría hallar relaciones entre esta variable y la tipología de closet en cuestión.

Respuestas:

En el caso de dar como opción personalizable el uso de puertas, ¿qué partes del closet podrían tenerlas para cada figura? ¿y qué tipo de puertas?

Respuesta 1: Sobre los colgadores en general.

Respuesta 2: Puerta completa, casi al cielo, y que cubra el zócalo del closet.

Respuesta 3: Las partes de las repisas y colgadores.

Respuesta 4: La puerta corredera son la mejor opción, a las abatibles les fallan siempre las bisagras.

Análisis: A partir de las respuestas se entiende la importancia de cubrir el espacio de los colgadores, ya que es el componente que siempre se menciona.

10. ¿Qué partes del closet cree que debería estar dentro de las opciones para elegir su color?: frentes de cajones, puertas, fondo, laterales o repisas.

Figura 40. Página 9 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 10:

A partir de lo dicho por Julián Niño acerca de que existe una estandarización y optimización en todo el proceso productivo, y que existen piezas que son necesarias barnizar o lacar y otras que no, surge la pregunta de qué partes del closet deberían ser parte de las opciones para elegir color. De esta manera se define en términos generales las opciones que los actores relevantes de la industria tienen en cuenta para ofrecer.

Respuestas:

¿Qué partes del closet cree que debería estar dentro de las opciones para elegir su color?: frentes de cajones, puertas, fondo, laterales o repisas.

Respuesta 1: Frentes a interiores

Respuesta 2: Puertas exteriores, quizás traseras (fondos)

Respuesta 3: Frentes y puertas

Respuesta 4: Puertas y fondo

Respuesta 5: Fondo y cajones deben ser claros o blancos, siempre son lo más oscuro.

Análisis: Las puertas, frentes de cajones y fondo fueron las partes más señaladas por los actores relevantes. Además, cada uno menciona dos partes para elegir color, destacando la importancia de esta variable como opción personalizable.

Pregunta 11:

En esta pregunta se lleva a un ejemplo concreto la aplicación del color, el cual anteriormente se trató de manera general. La idea es obtener un criterio estético sobre qué propuesta consideran más atractiva, pensando en mostrar el mobiliario como algo de calidad y poniendo énfasis en cómo se mostrará, tomando en cuenta lo dicho por Mauricio Matus sobre la importancia de cómo será percibido el equipamiento por los usuarios.

Respuesta:

Según la aplicación de color ¿Cual de las siguientes opciones le parece mas atractiva?
5 respuestas

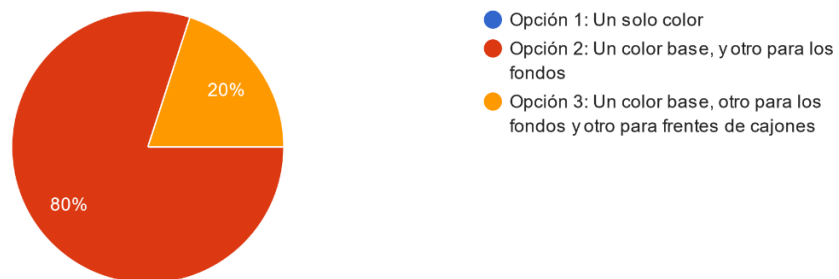
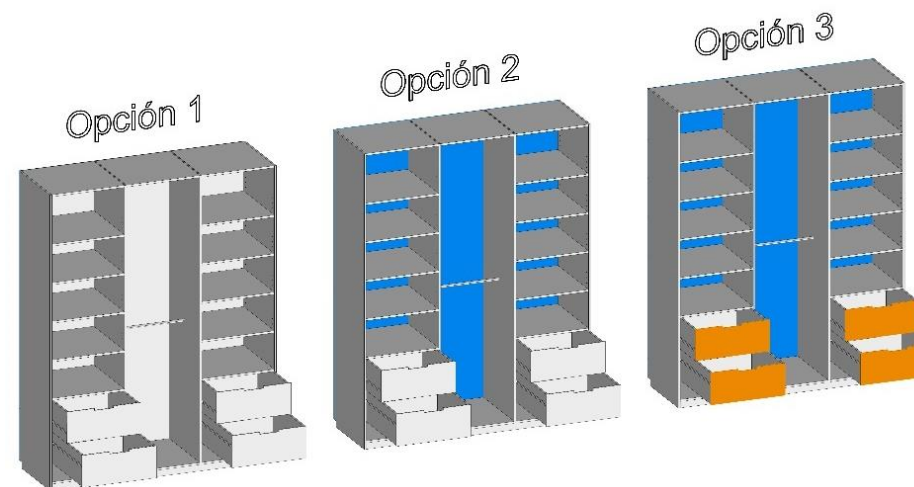


Figura 41. Gráfico de torta respuestas pregunta 11

Análisis: Inmediatamente se decarta la posibilidad de que el closet tenga un solo color. De estos resultados se concluye que es importante que hayan distintos colores, pero la cantidad de elementos de los cuales se puede personalizar el color deben ser máximo dos, idealmente solo uno.

11. Según la aplicación de color ¿Cual de las siguientes opciones le parece mas atractiva?



Marca solo un óvalo.

- Opción 1: Un solo color
- Opción 2: Un color base, y otro para los fondos
- Opción 3: Un color base, otro para los fondos y otro para frentes de cajones

Figura 42. Página 10 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

12. ¿Que opción (imagen de pregunta anterior) le parece mas optima en términos de uso del material?

Marca solo un óvalo.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3

Figura 43. Página 11 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 12:

Para rematar el tema del color y generar una última capa de información al respecto para contrastarla con las dos preguntas anteriores, se pregunta específicamente sobre que creen más optima, así se evidenciaran relaciones entre el atractivo de las opciones y su rango de optimización.

Respuestas:

¿Que opción (imagen de pregunta anterior) le parece mas optima en términos de uso del material?

5 respuestas

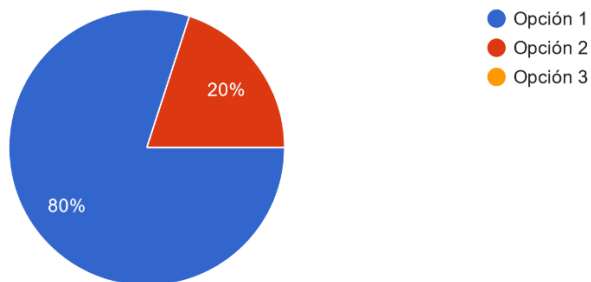


Figura 44. Gráfico de torta respuestas pregunta 12

Análisis: Haciendo un balance entre los resultados de la pregunta anterior y los de esta pregunta, es posible concluir que si bien la opción 1 es la más optima, también es la menos atractiva, por lo que la opción 2 resulta ser la que mejor cumple con ambos parámetros.

13. ¿Qué accesorios considera adecuado que se ofrezcan como opción personalizable para el closet?

Marca solo un óvalo por fila.

	si	no
Separador de cajones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colgador para abrigo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organizador de zapatos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Canastillos para ropa sucia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Canastillos de almacenaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ganchos para pantalones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 45. Página 11 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 13:

Parte del contenido de esta pregunta se extrae de la tabla dos, que contiene los accesorios del catálogo de String furniture. El propósito de esta pregunta es establecer jerarquías e cuanto a la importancia que dan los profesionales a cada accesorio, y así comprender cuales son los tipos que les parecen más relevantes, y cuales podrían eventualmente desarrollarse como futuras opciones para el closet.

Respuestas:

¿Qué accesorios considera adecuado que se ofrezcan como opción personalizable para el closet?

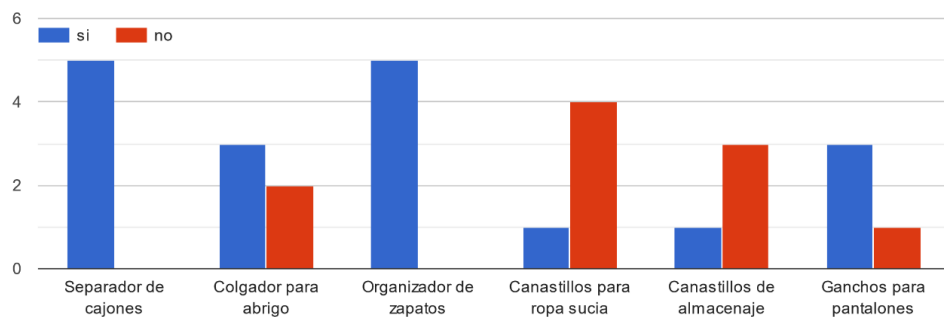


Figura 46. Gráfico de barra respuestas pregunta 13

Análisis: Las opciones de separador de cajones y organizador de zapatos se aprueban por unanimidad, mostrando una predilección por accesorios que compartimenten los interiores permitiendo un guardado más organizado. Los accesorios colgantes podrían incluirse, pero con menos prioridad. Se descartan las opciones de canastillos.

14. 15- Si estas variables fueran incorporadas en una plataforma online de personalización, ¿qué cantidad de opciones darían a cada una?

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4
Uso del espacio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cantidad de subdivisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funcionalidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accesorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Color	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 47. Página 12 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Pregunta 14:

El objetivo de esta pregunta es limitar el número de opciones, tal como sugirió Mauricio Matus, para evitar una saturación de posibilidades de elección y que los usuarios se aburran de elegir entre las alternativas. Entre las opciones de esta pregunta se encuentra cada variable incluida en esta encuesta y se da de una a cuatro opciones para cada una.

Respuesta:

15- Si estas variables fueran incorporadas en una plataforma online de personalización, ¿qué cantidad de opciones darían a cada una?

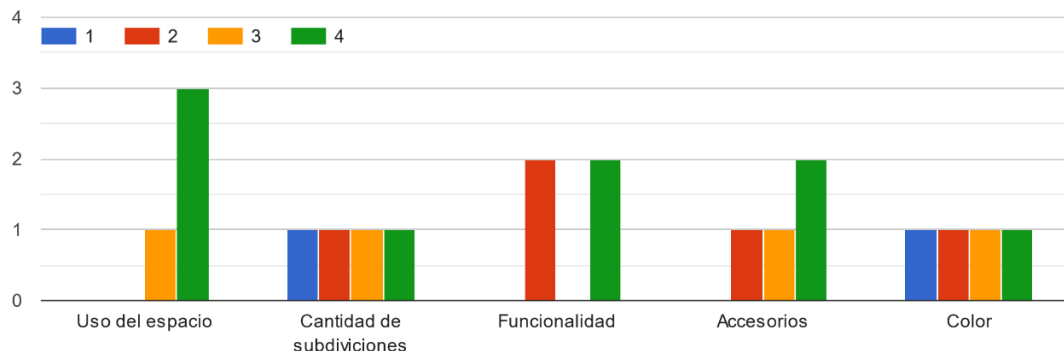


Figura 48. Gráfico de barra respuestas pregunta 14

Análisis: Las variables con mayor cantidad de opciones es el uso del espacio, lo que destaca la importancia de profundizar en opciones del emplazamiento del closet y las dimensiones de su superficie. También se señalan los accesorios como una variable que debe tener más opciones, lo que muestra el impacto que pueden tener en el uso.

Preguntas 15 a 18:

Desde esta pregunta en adelante se plantea una evaluación de la encuesta en si misma para tener en cuenta las falencias de esta primera aproximación, y mejorar el

instrumento de investigación en una próxima oportunidad. Tomando en cuenta los criterios de la funcionalidad, uso del espacio, eficiencia de fabricación, y elementos gráficos, se busca saber si los profesionales consideraron que estos aspectos son tomados en cuenta adecuadamente en el formulario, y se les invita a comentar libremente al respecto.

15. ¿Le parece que estas preguntas están de acuerdo a la funcionalidad? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Figura 49. Página 12 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

Respuestas:

¿Le parece que estas preguntas están de acuerdo a la funcionalidad? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Respuesta 1: Ok pero en ningún momento se define si es para una, dos o mas personas y eso es lo que sucede comúnmente en algunos espacios de guardado

Respuesta 2: Sí

Respuesta 3: Me parece bien

Respuesta 4: La pregunta de si las puertas son necesarias no me parece que aporte a la discusión. El uso o el no uso de puertas tiene que ver con muchas otras cosas. Si se usan puertas en los muebles los cajones deben ser menos anchos por los distanciadores de correderas

Respuesta 5: Me parecen bien las opciones, no obstante deberían haber más opciones dado las distintas realidades sobre todo podría tener asociado el concepto de genero, las mujeres por ejemplo ocupan de distinta forma los closets o tener una variable para niños.

Analisis: De las criticas al aspecto de la funcionalidad en el formulario, se rescata la idea de ampliar las opciones de closet orientados a usuarios especificos, lo que permita plantear funcionalidades distintas para diferentes rangos etareos o generos.

16. ¿Considera que las preguntas responden al uso del espacio? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Figura 50. Página 12 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

¿Considera que las preguntas responden al uso del espacio? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Respuesta 1: Son muy planas, no dejan claridad sobre los interiores y profundidades.

Respuesta 2: Sí.

Respuesta 3: Sí.

Respuesta 4. La mayoría de ellas hace alusión a la optimizacion del espacio interior de los muebles.

Respuesta 5: Diferenciación de opciones según genero o rango etario.

Analisis: Según las respuestas, la variable del uso del espacio en la encuesta debe ser mas clara al mostrar las dimensiones del closet, dando cuenta de la profundidad de manera mas certera. Además, deben diversificarse las preguntas referidas al uso del espacio, no concentrarse tanto en la optimizacion del espacio interior.

17. ¿Cree que las preguntas responden a su eficiencia de fabricación? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Figura 51. Página 13 de la encuesta hecha por Google forms, elaboración propia

¿Cree que las preguntas responden a su eficiencia de fabricación? Comente su parecer acerca de las preguntas del cuestionario, evaluando si las considera acertadas para el desarrollo de éste proyecto.

Respuesta 1: No queda claro si hay criterios de optimización.

Respuesta 2: No.

Respuesta 3: No lo vi muy claro salvo una pregunta.

Respuesta 4: Hay una sola pregunta que tiene que ver con el uso óptimo del material.

Respuesta 5: No creo que responden.

Analisis: Esta es la variable en la que mas se debe profundizar. La precencia de criterios de optimizacion fue insuficiente y debera ser aplicada a mas aspectos del diseño del mobiliario.

18. Comente su parecer acerca de los elementos gráficos del cuestionario.

The image shows a screenshot of a Google Forms question. The question text is "18. Comente su parecer acerca de los elementos gráficos del cuestionario." Below the question, there are five horizontal lines for text input, which are currently empty.

Figura 52. Página 13 de la encuesta hecha por Google forms, elaboraciopropia

Comente su parecer acerca de los elementos gráficos del cuestionario.

Respuesta 1: Suficientes pero repetitivos

Respuesta 2: Claros, las elevaciones frontales un poco incompletas, no muestran espesores ni espacios útiles reales. Las ilustraciones en 3D claras para identificar tipologías

Respuesta 3: En algún momento me confundí con la leyenda del colgador al estar en la parte inferior del espacio.

Respuesta 4: Sin comentarios.

Respuesta 5: Creo que podrían haber más opciones cromáticas de acuerdo a factores de visualización de las prendas.

Analisis: Los elementos graficos resultaron suficientes para la comprension de la encuesta, no obstante, es necesario considerar un mayor uso de ilustraciones 3D que permitan una mejor comprension de los espacios. Tambien se debe mostrar las leyendas de manera mas clara, y mostrar las propuetas con mas diversidad grafica y cromatica.

4 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

4 Conclusiones de la investigación

Este seminario aborda una problemática presente en muchos hogares de nuestro país, la falta de equipamiento interior que se adapte a las necesidades de los usuarios. La investigación permitió constatar, a través del testimonio de profesionales, que existe una discordancia entre el mobiliario que las familias adquieren y el espacio que disponen para ubicarlo, además de otras situaciones relacionadas con el guardado que dificultan el desarrollo de las actividades al interior de la vivienda. Además, los vacíos en el cuadro normativo del DS 49 dan cuenta de que el tema hasta ahora no ha sido profundizado, lo que sobre todo en la actualidad, cobra gran relevancia ya que la población mundial se ve forzada a permanecer en sus casas la mayor parte del tiempo.

Los testimonios de actores relevantes de la industria del mobiliario permitieron comprender que existen variables clave que permiten llevar las posibilidades de personalización a un nivel industrial, ya que hay que pensar en toda la cadena de producción, es imprescindible considerar factores como la estandarización, la optimización, la cantidad de variables que se ofrecen, y la lógica de financiamiento para que un proyecto así se haga realidad.

También jugaron un papel importante los casos de estudio, a partir de los cuales se extrajeron variables como máximos y mínimos de medidas, además de los accesorios como complementos relevantes para el guardado, criterios de optimización para el corte de los tableros, uniones que permitan un fácil ensamblado, y una experiencia de plataforma online de optimización que da una primera idea del rumbo que podría tomar este proyecto.

A partir de la información recabada durante esta investigación, y la evaluación de la encuesta donde se propone la aplicación de las variables relevantes a través del diseño de un closet, es posible reconocer relaciones entre variables, como en el caso de la división general, las subdivisiones interiores y componentes interiores, ya que la elección de una mejor modulación en la división general condiciona favorablemente

la organización y dimensiones de los elementos interiores. Esto resulta útil, ya que las respuestas de los actores relevantes señalan la modulación de 90 cm, ósea la división al medio, como la más óptima en términos de las posibilidades interiores que ofrece (al menos en un closet de 180 cm de largo).

En cuanto a los componentes interiores, se desprenden criterios muy útiles derivados de las respuestas, de las cuales se pueden **extraer máximos y mínimos** de las dimensiones de cada elemento, tal como se hizo antes a partir del marco teórico, lo que permite corregir conceptos mal aplicados. Una de las principales críticas hechas sobre los componentes interiores deriva de una **división excesiva en la modulación**, lo que genera componentes demasiado angostos, los que no resultan útiles ya que no solo se condiciona un componente en su ancho, sino que el resto se ven forzados a compartir la misma medida. La variable de los accesorios por otro lado, toma relevancia debido al impacto que puede tener en el uso, planteándose incluso como posible solución para generar los espacios más compartimentados sin necesidad de recurrir a una diagramación demasiado angosta, estableciéndose como los accesorios más aceptados por los actores relevantes los separadores de cajones y organizadores de zapatos, es decir, los que tienen un uso enfocado en ayudar al orden mediante espacios fragmentados dentro del closet.

Esta investigación es un punto de partida en la identificación de variables para el diseño de mobiliario personalizable, que busca entender la cadena completa de conocimientos que habría que acumular para un posterior desarrollo de una plataforma online que sea eficiente y de respuesta a la problemática del mobiliario estandarizado que no se adapta a las necesidades de cada grupo familiar particular.

Al concluir la investigación se hace notorio que, como la encuesta fue dirigida a expertos en la materia, las necesidades se ven genéricas, ya que las respuestas están pensadas desde la optimización y la eficiencia. Debido a esto se vuelve **necesario integrar a los usuarios** finales para recoger necesidades menos funcionales que podrían aparecer.

4.1 Proyecciones de la investigación

Esta investigación lleva a cabo una primera etapa de evaluación de variables para ser implementadas en una plataforma online que permita a los beneficiarios de vivienda pública personalizar el mobiliario de sus viviendas. Sin embargo, para lograr este objetivo, primero hubo que recabar información sobre la problemática, las opiniones de actores relevantes de la industria del mobiliario, e investigar casos relacionados para comprender las variables relevantes para que esta plataforma funcione.

Uno de los pasos siguientes para continuar esta investigación consiste en la **elaboración de una segunda encuesta**, donde se recojan las críticas hechas a esta primera propuesta, con el fin de generar un mejor diseño de closet, que incorpore las sugerencias hechas a esta primera aproximación, y aplicar también las correcciones hechas sobre la encuesta en sí misma, y así mejorar el instrumento de investigación, profundizando en temas como la optimización, el uso de color, los accesorios, y mejorar los elementos gráficos.

Cabe destacar que la metodología aplicada en este seminario al diseño de closets puede ser **transversal al resto del mobiliario** de la vivienda pública, lo que permite aplicar estas variables a todo el equipamiento, y así ofrecer un abanico más completo de combinaciones posibles para las familias, y que estas combinaciones puedan generar la mayor oferta posible y así cubrir todas las necesidades que se puedan.

Un último paso para evaluar variables sería configurar otra encuesta dirigida a los usuarios finales, ya que al finalizar esta investigación es notorio un enfoque demasiado funcional, que podría no conectar adecuadamente con lo que los usuarios realmente necesitan. Esta encuesta tendría el objetivo de **incorporar nuevas variables** desde una perspectiva más personal, y que permita acercar lo más posible el resultado final a un equipamiento que realmente contribuya a una mejor calidad de vida al interior del hogar para la gente.

5 BIBLIOGRAFIA

5.1 Referencias bibliográficas

M. Tomás Leyton Mejías. 2019. El Hábitat Invisible: La construcción del espacio

doméstico a partir del uso del mobiliario y los objetos en viviendas sociales. Magíster en Hábitat Residencial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. 160p.

Jhan Carlos Arancibia, F. A. (s.f.). *Cocinas para vivienda incremental*. (Avonni, Productor, & Arauco) Recuperado el 2021, de http://araucosoluciones.com/cocinas_incrementales/

Karich, J. C. (s.f.). *J.C.Karich*. Recuperado el 2021, de Industrial Design Studio: <http://www.karich.cl/?p=1000>

Karich, J. C. (s.f.). *J.C.Karich / Industrial Design Studio*. Recuperado el 2021, de simple chair for me.do: <http://www.karich.cl/?p=930>

Opendesk. (s.f.). *opendesk*. Recuperado el 2021, de A global platform for local making: <https://www.opendesk.cc/>

PlataformaArquitectura. (2006). *Plataforma Arquitectura*. Recuperado el 2021, de Productos Arauco en Cocinas para Vivienda Incremental: <https://www.plataformaarquitectura.cl/catalog/cl/products/9401/cocinas-para-vivienda-incremental-arauco>

Prensa. (15 de Noviembre de 2017). Proyecto Cocinas para Viviendas Incrementales gana Premio Avonni 2017 - Categoría Diseño. *Arauco Noticias*. Recuperado el 2021, de <https://www.arauco.cl/chile/proyecto-cocinas-viviendas-incrementales-gana-premio-avonni-2017-categoria-diseno/>

Strinning, K. &, Dahlström, A. v., Studio, T., & Theselius, P. C. (1949). *String Furniture*. Recuperado el 2021, de by string furniture: <https://stringfurniture.com/>

Team, A. E. (13 de Octubre de 2016). *Fabricación digital: 50 uniones de madera para descargar ahora*. (E. Editorial, Editor) Recuperado el 2021, de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797133/fabricacion-digital-50-uniones-de-madera-para-descargar-ahora>

Urbanismo, M. d. (2017). *Resolución*. Recuperado el 2021, de CUADRO NORMATIVO Y TABLA DE ESPACIOS Y USOS MINIMOS PARA EL MOBILIARIO: Res_7712-16062017-Cuadro-Normativo.pdf

5.2 Referencias de imágenes

Defne Koz, P. O. (s.f.). *me.do*. Recuperado el 2021, de <https://www.me-do.design/en>

Jhan Carlos Arancibia, F. A. (s.f.). *Cocinas para vivienda incremental*. (Avonni, Productor, & Arauco) Recuperado el 2021, de http://araucosoluciones.com/cocinas_incrementales/

Mejías, M. T. (2019). *El Hábitat Invisible: La construcción del espacio doméstico a partir del uso del mobiliario y los objetos en viviendas sociales*. Tesis, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Postgrado, Santiago. Recuperado el 2021, de <habitat-invisible-contruccion-espacio.pdf>

Opendesk. (s.f.). *opendesk*. Recuperado el 2021, de A global platform for local making: <https://www.opendesk.cc/>

Strinning, K. &, Dahlström, A. v., Studio, T., & Theselius, P. C. (1949). *String Furniture*. Recuperado el 2021, de by string furniture: <https://stringfurniture.com/>

Team, A. E. (13 de Octubre de 2016). *Fabricación digital: 50 uniones de madera para descargar ahora*. (E. Editorial, Editor) Recuperado el 2021, de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797133/fabricacion-digital-50-uniones-de-madera-para-descargar-ahora>

Urbanismo, M. d. (2017). *Resolución*. Recuperado el 2021, de CUADRO NORMATIVO Y TABLA DE ESPACIOS Y USOS MINIMOS PARA EL MOBILIARIO: Res_7712-16062017-Cuadro-Normativo.pdf