

GENERACIÓN DE UN CONCEPTO DE LÍNEA DE MOBILIARIO DE SALA  
ACORDE AL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E IDENTIDAD CORPORATIVA  
DE LA FIRMA ROJAS ARQUITECTOS. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

GERMAN ESTEBAN MACÍAS VÉLEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2022

GENERACIÓN DE UN CONCEPTO DE LÍNEA DE MOBILIARIO DE SALA  
ACORDE AL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E IDENTIDAD CORPORATIVA  
DE LA FIRMA ROJAS ARQUITECTOS. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

GERMAN ESTEBAN MACÍAS VÉLEZ

Trabajo de grado para optar al título de diseñador industrial

Director

Asdrúbal Fajardo Vásquez

Magíster en historia y teoría del arte y la arquitectura

Codirector

Juan Sebastián Rojas Jabón

Arquitecto

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2022

## CONTENIDO

|      |                                     |    |
|------|-------------------------------------|----|
| 1.   | RESUMEN                             | 8  |
| 1.1  | PALABRAS CLAVE                      | 9  |
| 2.   | ABSTRACT                            | 9  |
| 3.   | INTRODUCCIÓN                        | 10 |
| 4.   | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA          | 11 |
| 4.1  | PREGUNTA DE DISEÑO                  | 13 |
| 4.2  | JUSTIFICACIÓN                       | 13 |
| 5.   | MARCO TEÓRICO                       | 15 |
| 5.1  | ESTADO DEL ARTE                     | 18 |
| 5.2  | BENCKMARKING                        | 22 |
| 6.   | OBJETIVOS                           | 35 |
| 6.1  | OBJETIVO GENERAL                    | 35 |
| 6.2  | OBJETIVOS ESPECÍFICOS               | 35 |
| 7.   | METODOLOGÍA                         | 35 |
| 8.   | ALCANCES TRL                        | 36 |
| 9.   | ENTENDER LAS NECESIDADES            | 37 |
| 9.1  | USUARIO ARQUETIPO                   | 37 |
| 9.2  | WISHLIST                            | 38 |
| 9.3  | MAPA DE EMPATÍA                     | 39 |
| 10.  | ANÁLISIS DEL PROBLEMA               | 40 |
| 10.1 | FOLMULACIÓN DE ECUACIÓN DE BÚSQUEDA | 40 |
| 10.2 | MAPA DE INTERACCIONES               | 41 |
| 10.3 | DIAGRAMA FAST                       | 43 |
| 11.  | FORMULACIÓN DE REQUERIMIENTOS       | 45 |
| 11.1 | QFD                                 | 45 |
| 11.2 | LISTA DE REQUERIMIENTOS             | 53 |
| 12.  | VISIÓN DEL PRODUCTO                 | 53 |
| 12.1 | BRIEF                               | 53 |
| 12.2 | CONCEPT BOARD                       | 55 |
| 12.3 | MOODBOARD                           | 57 |
| 13.  | CONCEPTO DE DISEÑO                  | 58 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 13.1   | ALTERNATIVAS                                    | 59 |
| 13.2   | SCAMPER   | 64 |
| 13.3   | EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS                      | 65 |
| 13.4   | ALTERNATIVA FINAL                               | 66 |
| 14.    | ARQUITECTURA DEL PRODUCTO                       | 67 |
| 14.1   | MODELADO CAD                                    | 67 |
| 14.2   | BOM   | 68 |
| 14.3   | PLANOS TÉCNICOS DE USO                          | 70 |
| 14.4   | PLANOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN                 | 72 |
| 14.5   | RENDERS   | 75 |
| 15.    | MODELO DE PRODUCCIÓN                            | 80 |
| 15.1   | DIAGRAMA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN              | 80 |
| 15.2   | MODELO DE COSTOS                                | 80 |
| 15.3   | FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO                       | 82 |
| 16.    | TESTING   | 85 |
| 16.1   | PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DEL TEST             | 85 |
| 16.1.1 | OBJETIVO GENERAL DE LAS PRUEBAS                 | 86 |
| 16.1.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LAS PRUEBAS            | 86 |
| 16.2   | TRADUCCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS                | 86 |
| 17.    | DISEÑO DEL PROTOCOLO                            | 88 |
| 17.1   | GRUPO DE MUESTRA                                | 88 |
| 17.2   | PASOS DE LA PRUEBA                              | 88 |
| 18.    | RESULTADOS DE LA PRUEBA                         | 89 |
| 19.    | CONCLUSIONES                                    | 92 |
| 20.    | RECOMENDACIONES                                 | 94 |
| 21.    | BIBLIOGRAFÍA                                    | 95 |
| 22.    | OTROS PROYECTOS COMPLETADOS DURANTE LA PRÁCTICA | 95 |
| 22.1   | CASA MANOLO                                     | 96 |
| 22.2   | CASA CARLOS AUGUSTO                             | 97 |
| 22.3   | CASA MOAI                                       | 97 |
| 22.4   | CASA NAVAS                                      | 99 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 Render vista del frente de Box in a box                                    | 17 |
| Figure 2 Render: Vista del interior, Sala principal                                 | 18 |
| Figure 3 Descripción de sala, comedor y cocina de PH Roca                           | 19 |
| Figure 4 Descripción de sala, comedor y exteriores de Casa Gigio                    | 20 |
| Figure 5 Descripción de comedor Casa Gigio  | 21 |
| Figure 6 Descripción de sala principal, sala exterior y habitaciones de Casa Manolo | 22 |
| Figure 7 Benchmarking catálogo de sofás Minotti                                     | 23 |
| Figure 8 Benchmarking catálogo de sillones Minotti                                  | 25 |
| Figure 9 Benchmarking catálogo de mesitas Minotti                                   | 26 |
| Figure 10 Benchmarking catálogo de sofás Paola Lenti                                | 27 |
| Figure 11 Catálogo de sillones Paola Lenti  | 29 |
| Figure 12 Catálogo de mesitas Paola Lenti   | 30 |
| Figure 13 Benchmarking catálogo de sofás Roche Bobois                               | 31 |
| Figure 14 Catálogo de sillones Roche Bobois   | 32 |
| Figure 15 Catálogo de mesitas Roche bobois  | 33 |
| Figure 16 Usuario arquetipo 1   | 37 |
| Figure 17 Usuario arquetipo 2   | 38 |
| Figure 18 Lista de deseos y posibles soluciones                                     | 39 |
| Figure 19 Formulación de la ecuación de búsqueda                                    | 41 |
| Figure 20 Mapa de interacciones sofá, silla, mesa                                   | 42 |
| Figure 21 Diagrama fast sofá  | 44 |
| Figure 22 Diagrama fast sillón  | 44 |
| Figure 23 Diagrama fast mesa de centro  | 45 |
| Figure 24 Ficha técnica LAWRENCE de Minotti   | 50 |
| Figure 25 Prioridad de los atributos definida por los usuarios                      | 52 |
| Figure 26 Matriz QFD  | 52 |
| Figure 27 Lista de requerimientos   | 53 |
| Figure 28 Características del producto  | 55 |
| Figure 29 Conceptboard: Composición y características del sistema                   | 56 |

|  |    |
|--|----|
| Figure 30 Moodboard  | 57 |
| Figure 31 Alternativa 1  | 59 |
| Figure 32 Alternativa 2  | 61 |
| Figure 33 Alternativa 3  | 63 |
| Figure 34 Alternativa 4  | 64 |
| Figure 35 Alternativa 5  | 65 |
| Figure 36 Scamper, alternativas 6 y 7  | 66 |
| Figure 37 Evaluación de alternativas   | 67 |
| Figure 38 Alternativa final  | 68 |
| Figure 39 Proceso de modelado de los 2 boxes que componen la estructura                  | 69 |
| Figure 40 BOM (Bill of materials)  | 70 |
| Figure 41 Planos de construcción   | 72 |
| Figure 42 Render modo 1: poltrona con espaldar   | 74 |
| Figure 43 Render modo 1: poltrona con espaldar   | 75 |
| Figure 44 Render modo 2: poltrona sin espaldar + 2 mesitas                               | 76 |
| Figure 45 Render modo 3: Sofá  | 76 |
| Figure 46 Render modo 4: Mesita de centro + puff de piso + mesita auxiliar               | 77 |
| Figure 47 Render componentes de un módulo  | 77 |
| Figure 48 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box) | 78 |
| Figure 49 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box) | 79 |
| Figure 50 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box) | 79 |
| Figure 51 Diagrama de procesos de producción   | 80 |
| Figure 52 Modelos de costos  | 81 |
| Figure 53 Proceso de fabricación del prototipo   | 82 |
| Figure 54 Prototipo final  | 83 |
| Figure 55 Criterios a evaluar para verificaciones  | 87 |
| Figure 56 Criterios a evaluar para validaciones con usuarios                             | 87 |
| Figure 57 Formato de encuesta de percepción para usuarios                                | 89 |
| Figure 58 Formato de resultados para verificaciones                                      | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 59 Resultados de encuesta de satisfacción | 91  |
| Figure 60 Proyecto casa manolo                   | 96  |
| Figure 61 Proyecto casa Carlos Augusto           | 97  |
| Figure 62 Proyecto Casa Moai                     | 98  |
| Figure 63 Proyecto casa Navas                    | 100 |

## 1. RESUMEN

TITULO: GENERACIÓN DE UN CONCEPTO DE LÍNEA DE MOBILIARIO DE SALA ACORDE AL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E IDENTIDAD CORPORATIVA DE LA FIRMA ROJAS ARQUITECTOS. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

AUTOR: GERMAN ESTEBAN MACIAS VELEZ

### DESCRIPCIÓN:

Rojas Arquitectos es una empresa de consultoría en diseño y construcción de arquitectura contemporánea, que desde 1970, han aportado significativamente en el desarrollo regional con Arquitectura de alta calidad, con más de 3 millones de metros cuadrados de diseño urbanístico en desarrollos habitacionales, 9535 unidades de vivienda diseñadas y construidas, 700.000 m<sup>2</sup> en diseño arquitectónico, 15.000 m<sup>2</sup> en diseño y construcción de interiorismos y cerca de 50.000 m<sup>2</sup> de construcción propia en proyectos personalizados de vivienda. <sup>1</sup>

Se va a realizar una práctica empresarial en el área de la arquitectura en la empresa Rojas Arquitectos de la ciudad de Bucaramanga donde se desempeñarán labores para proyectos de diseño de interiores y mobiliario para viviendas, la importancia del desarrollo de esta modalidad radica en el fortalecimiento de las habilidades que el estudiante requiere para desenvolverse en el ámbito profesional de la actualidad, tales como el manejo de softwares CAD, modelado 3D, elaboración de renderizados y animación de video de piezas, productos y espacios. Se hará énfasis en un proyecto específicamente que consiste en el diseño de una familia de objetos de mobiliario para una sala de estar de una residencia conformada por una silla, un sofá y una mesa de café, que cumpla con los parámetros estéticos y de uso que el cliente necesite y a su vez proyecte la identidad corporativa de la firma

---

<sup>1</sup> ROJAS, Ivan, Libro de proyectos Rojas Arquitectos (2020)

Rojas arquitectos. Cabe resaltar que además de este, se estarán desarrollando otros proyectos de similar naturaleza en simultaneidad de los cuales también se llevará registro para esta práctica, tales como el desarrollo de conceptos para otros productos del hogar y generación de productos de material gráfico como brochures, portafolios y una página web que, al igual que los productos físicos, manejen un lenguaje que refleje la identidad corporativa de la firma Rojas arquitectos.

## 1.1 PALABRAS CLAVE

- Identidad corporativa
- Mobiliario para vivienda
- Diseño de interiores
- Diseño contemporáneo

## 2. ABSTRACT

TITLE: GENERATION OF A FURNITURE LINE CONCEPT ACCORDING TO THE ARCHITECTURAL CONCEPT AND CORPORATE IDENTITY OF THE FIRM ROJAS ARQUITECTOS. DESIGN AND CONSTRUCTION.

AUTHOR: GERMAN ESTEBAN MACIAS VELEZ

DESCRIPTION:

Rojas Arquitectos is a contemporary architecture design and construction consulting company that, since 1970, has contributed significantly to regional development with high-quality architecture, with more than 3 million square meters of urban design in housing developments, 9,535 built and built housing, 700,000 m<sup>2</sup> in architectural design, 15,000 m<sup>2</sup> in interior design and

construction and nearly 50,000 m<sup>2</sup> of own construction in personalized housing projects.

A business internship will be carried out in the area of architecture at the Rojas Arquitectos company in the city of Bucaramanga where work will be carried out for interior design projects and furniture for homes, the importance of the development of this modality lies in the strengthening of the skills that the student requires to function in today's professional environment, such as handling CAD software, 3D modeling, rendering and video animation of pieces, products and spaces. Emphasis will be placed on a specific project that consists of the design of a family of furniture objects for a living room of a residence made up of a chair, a sofa and a coffee table, which meets the aesthetic and use parameters that the client needs and in turn project the corporate identity of the firm Rojas architects. It should be noted that in addition to this, other projects of a similar nature will be developed simultaneously, of which a record will also be kept for this practice, stories such as the development of concepts for other household products and the generation of graphic material products such as brochures, portfolios and a web page that, like the physical products, uses a language that reflects the corporate identity of the firm Rojas Arquitectos.

### 3. INTRODUCCIÓN

“Somos un equipo trans disciplinar, liderado por 2 arquitectos, de marcada vocación por la precisión y los detalles diferenciadores, con gran interés práctico y académico en las estéticas contemporáneas, las geometrías no euclidianas, y en general nuevas formas de abordar la arquitectura, que busca trascender las condiciones puramente funcionales del espacio, cuestionando las concepciones y métodos tradicionales y estandarizados.”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ROJAS, Iván, Libro de proyectos Rojas Arquitectos (2020) / Quiénes somos?

Debido al enfoque no convencional que tiene la firma Rojas arquitectos en cuanto al diseño de espacios, sus proyectos arquitectónicos distan de la configuración tradicional de espacios rectangulares, en cambio estos presentan una riqueza formal estética que no sólo se ve reflejada en la distribución de los espacios y en la geometría de estos, sino también en la experimentación a la hora de combinar materiales, acabados y paletas de color, haciendo que cada proyecto sea único sin perder la identidad de la firma.

Para los proyectos de vivienda, aparte del diseño y la construcción del espacio, Rojas arquitectos también se hace cargo del amueblamiento de cada proyecto, el cual es una parte muy importante del diseño interior, ya que los objetos que habitan el espacio deben ser coherentes con los elementos de infraestructura y formar parte de una composición total que tenga el mismo lenguaje y que proyecte la imagen que identifique a la firma. Por esta razón, muchas veces los productos que hay en el mercado no cumplen con este propósito y es necesario solucionar este problema haciendo uso de la interdisciplina entre la arquitectura y el diseño industrial para desarrollar productos propios de mobiliario que se adapten a los espacios personalizados que cada proyecto necesita; ésta es la actividad que estará desempeñando el estudiante como parte del equipo de diseño de Rojas arquitectos durante su práctica empresarial.

Específicamente para este proyecto se abordará el caso particular de la elaboración del concepto de diseño de una familia de objetos para una sala de estar conformada por una silla, un sofá y una mesa de café, para el proyecto de vivienda titulado Box In a Box, ubicado en la localidad de Ruitoque Bajo de la ciudad de Floridablanca y que se encuentra actualmente en construcción.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Entendiendo el quehacer arquitectónico como un ejercicio complejo que articula múltiples componentes y consideraciones en un trabajo de continua

experimentación, procurando que el proyecto se ajuste de manera asertiva, sostenible y costo eficiente al lugar al que se integra y haciendo especial énfasis en que el espacio se constituya como una extensión de sus habitantes y de su estilo de vida.”<sup>3</sup>

Para el caso que específicamente se va a abordar, el señor Miguel Opaso quien es el dueño de un terreno en Ruitoque bajo, busca construir una vivienda para él y su familia que sea personalizada con espacios que se ajusten a sus gustos y estilo de vida, para lo cual la firma Rojas Arquitectos desarrolló el proyecto titulado Box In a Box donde diseñó un espacio arquitectónico único en cuanto a características estéticas y estructurales, con un marcado estilo contemporáneo. Ahora bien, el problema resultante radica en que así como el diseño estructural tiene un conjunto de atributos que lo hacen diferente a lo convencional, el espacio interior debe contar con un mobiliario que sea coherente con este diseño arquitectónico y con el concepto que el señor Miguel Opaso quiere para su hogar, de esta manera, se tiene el problema que los objetos que se consiguen en el mercado no satisfacen en su totalidad los criterios mencionados, ya sea porque se ven limitados en cuanto a coherencia con el espacio, o no son del gusto del cliente.

Tal es el caso de los objetos que componen la sala de estar, para este proyecto de grado se hará énfasis específicamente en tres objetos de este lugar: el sofá, la mesa de café y la silla.

Para solucionar este problema se va a hacer uso de la metodología de Design Thinking para investigar y determinar cuáles son las características necesarias que deben tener estos objetos y así generar un concepto de línea de mobiliario para la sala de la vivienda que no solo se ajuste de manera asertiva al concepto de diseño arquitectónico, sino que satisfaga las necesidades y gustos particulares del cliente, además de ser económicamente viable y factible en cuanto a su producción en el tiempo estipulado.

---

<sup>3</sup> ROJAS, Iván, Libro de proyectos Rojas Arquitectos (2020)

Además, se quiere establecer a la empresa como marca a través de estos productos, buscando el equilibrio entre satisfacer los requerimientos particulares del cliente, y comunicar un lenguaje que proyecte la identidad corporativa de la firma.

#### 4.1 PREGUNTA DE DISEÑO

***¿Qué elementos de diseño componen los productos de mobiliario que contiene el proyecto Box In a box y definen la identidad corporativa de Rojas arquitectos?***

#### 4.2 JUSTIFICACIÓN

El mercado de los muebles es un sector con alto dinamismo. La comercialización de estos artefactos ha sido una actividad que se ha acomodado a los cambios que ocurren en el ambiente y en la tecnología de fabricación.

De la época en que había que ir a la carpintería a mandar hacerlos, pasamos a comprarlos hechos y empacados en cajas, y ahora nos encontramos en la era en que se ordenan desde la comodidad del hogar, gracias a Internet.

La constante evolución de este sector generó una mayor especialización en la comercialización, la cual obliga a ofrecer al cliente la mayor variedad posible de opciones en productos. Hoy, el consumidor está informado y exige más calidad en la elaboración de lo que compra.

Es así como la tendencia de la personalización de productos llega también a la fabricación de muebles de todo tipo. Ésta es una moda muy atractiva para los consumidores, pues se convierte en una nueva forma de expresión que les permite afirmar su personalidad.

En estos días, las personas exigen muebles más funcionales, multitareas y modulares, pero que se integren perfectamente al espacio arquitectónico de sus hogares (u oficinas) y a sus propios gustos.

Los muebles personalizados se convierten en la mejor forma de diseñar y responder a estas necesidades.<sup>4</sup>

Ya que el mercado del mobiliario personalizado es un sector en auge, la empresa Rojas arquitectos ve la gran importancia de incursionar en este sector debido a la correlación directa que tiene con su oficio principal (la arquitectura personalizada) y no solo producir para el mercado sino también posicionarse como marca desarrollando una identidad con sus objetos así como lo hace con sus edificaciones, para esto es necesario establecer una coherencia entre los productos de mobiliario y sus diseños arquitectónicos.

La coherencia es la base para que aspectos como el corporativo o de marketing tengan sentido. En el diseño de interiores sucede igual, es importante que todos los elementos que forman parte de ese diseño cumplan una función y sean coherentes entre ellos.<sup>5</sup>

La imagen corporativa habla sobre la personalidad, valores y emociones que transmite la empresa con los que el cliente se sentirá identificado. A día de hoy las empresas no solo venden un producto si no que cuantos más, mejor. Gracias a su imagen ofrecen a los consumidores experiencias con el objetivo de hacerse recordar en la mente de los consumidores, aumentar sus beneficios, ayuda a fidelizar a los usuarios y popularizar la marca. Por tanto, la importancia de cuidar la imagen corporativa se incrementa conforme pasa el tiempo, puesto que son cada vez más empresas que compiten en un mercado muy limitado.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Entrepreneur, Muebles personalizados, 2010

<sup>5</sup> Equone de Oficinas, Los pilares del interiorismo comercial, 2019

<sup>6</sup> Cefora, Importancia de la imagen corporativa en una empresa, 2018

## 5. MARCO TEÓRICO

***Definición de la corriente de diseño o estilo a trabajar.***

***Características de la arquitectura contemporánea que definen la identidad de Rojas Arquitectos:***

- **Gran enfoque en el exterior** y tendrá como objetivo fusionarlo con el interior de la propiedad. Esto se puede hacer usando mucho vidrio, ventanales así como en formas más creativas a través de combinaciones de colores y decoración.
- **La ligereza** aporta un interior más relajado a su hogar contemporáneo. Los diseñadores de muebles comenzaron a crear sofás, mesas y muebles para el hogar que reflejaban un enfoque más relajado de la vida. La ornamentación hiper trabajada y pesada es reemplazada por líneas rectilíneas limpias y esto dio paso a hogares contemporáneos que se sienten más livianos de peso y más informales en términos de habitabilidad.
- **Pocos elementos:** La era contemporánea de la vida ha dado paso a nuevos materiales, pero también a los interiores con líneas minimalistas y menos “cosas”. Los pisos desnudos con magníficos acabados, como maderas duras, baldosas de cerámica y porcelana, mármol travertino y piedra han dado paso a la vida contemporánea.
- **Importancia de los accesorios** contemporáneos en el diseño. De manera similar a los períodos de diseño del pasado, los detalles son esenciales en un hogar contemporáneo. Los elementos finos, como los accesorios de iluminación son mantienes simples y originales. Los pasamanos y barandillas que una vez fueron grandes piezas de madera hechas a mano en pasadas décadas son reemplazados por cables de tensión innovadores, vidrio o materiales industriales.
- **Interiores con un plano de planta abierto.** Las casas contemporáneas tienen la sensación de unir todos los espacios interiores en una gran experiencia. El término “gran sala” se ha utilizado para indicar la

eliminación de la mayoría de las paredes y fusionar los espacios con la cocina, la sala familiar, etc. Un plano de planta abierto es ideal y es emblemático en los hogares contemporáneos y crea una estética de diseño unificado en todo tu hogar.

- **Ruptura con el pasado.** Se trata más bien de dejar atrás las reglas de diseño estrictas y formales y de ser más abierto y **minimalista**. Ya sea que decida tener un hogar más ecléctico y mezclar y combinar eras pasadas o prefiere convertirse en ultramoderno por naturaleza, su hogar debe reflejar su estilo de vida.
- Exteriores contemporáneos. Los exteriores que son igual de importantes que el interior. La mayoría de los detalles exteriores están libres de adornos pesados de edificios históricos clásicos y se reemplazan por formas rectilíneas o curvilíneas simples. Las líneas del techo son distintas: voladizos grandes, y las características únicas, como las líneas del techo aparentemente planas, así como los materiales del exterior, por lo general se combinan armoniosamente con la naturaleza de su hogar en estilos contemporáneos. El uso de un diseño de ventana creativo en su hogar puede agregar atractivo contemporáneo instantáneo.<sup>7</sup>

### ***Ejemplos de proyectos arquitectónicos de Rojas Arquitectos con estructura y mobiliario de estilo contemporáneo***

#### ***Descripción de proyecto: Box In a Box***

---

<sup>7</sup> www.arkiplus.com. Portal especializado en temas de arquitectura, construcción, paisajismo y arte con más de 2300 artículos publicados a la fecha. Título del artículo: "Características de la arquitectura contemporánea"

“La casa obtiene su nombre de su sistema básico de composición, la casa en si esta generada a partir de un sistema de cajas que funciona como marcos estructurales, similares a estructuras moduladas prefabricadas, pero hechas con un sistema de estructura metálica construida “in situ” acomodada una sobre la otra y teniendo en cuenta los niveles del lugar, dentro de estas cajas hay unas cajas menores aisladas del techo y conformadas por un simple sistema de tabiquería, que dividen la vivienda con espacios correspondientes a la forma de la estructura, aisladas a los lados para permitir una circulación perimetral.

Todas estas cajas están conectadas por un sistema de plegado creado para brindar un mayor confort térmico, y conectar visualmente los puntos de apoyo vertical, generando una pieza arquitectónica que conecta elementos propios de la arquitectura industrial, moderna, y contemporánea en una sola masa”.<sup>8</sup>

*Figure 1 Render vista del frente de Box in a box*



**Figura 1.** *Render: Vista del frente de Box In a Box, Banco de imágenes Rojas arquitectos (2019)*

---

<sup>8</sup> Iván Rojas, Libro de proyectos Rojas Arquitectos, 2020 / Box In a Box

Figure 2 Render: Vista del interior, Sala principal



**Figura 2.** Render: Vista del interior, Sala principal (mobiliario provisional), Banco de imágenes Rojas arquitectos (2019)

## 5.1 ESTADO DEL ARTE

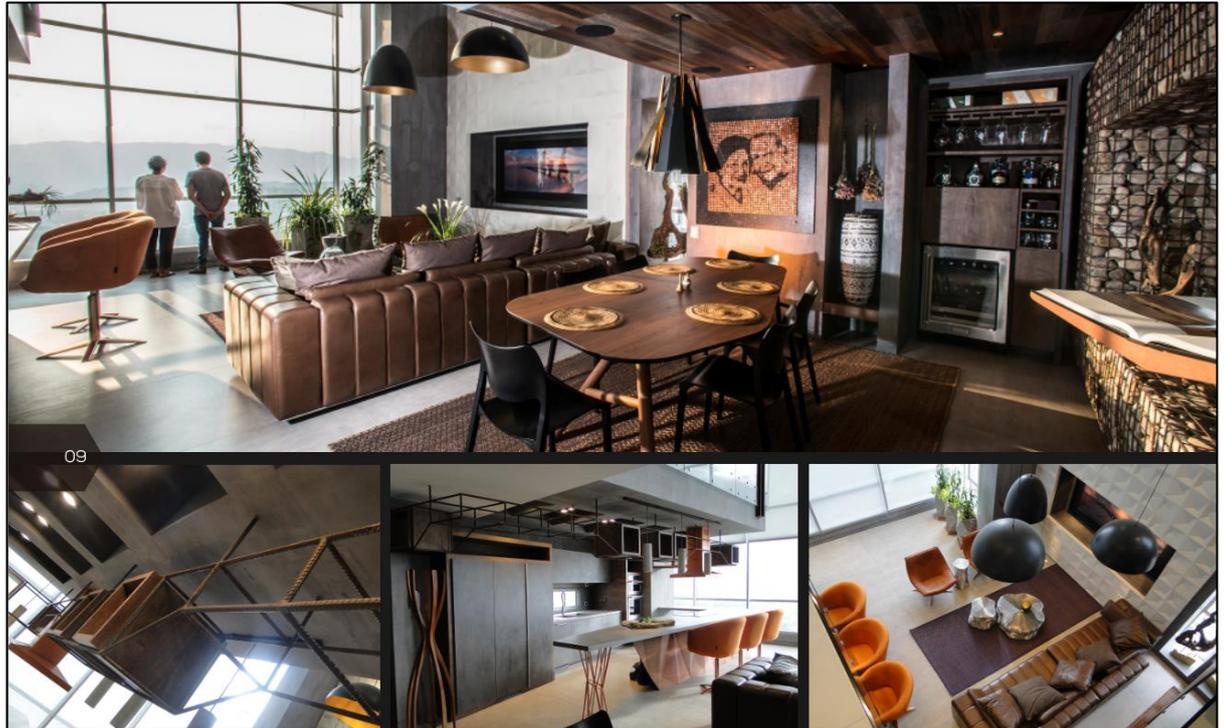
**Proyectos recientes de la firma Rojas arquitectos en el área de mobiliario e interiorismo:**

### **PENTHOUSE ROCA (2018)**

El alcance del proyecto incluyó el diseño y ejecución de todos los elementos que conforman el espacio, desde los materiales de acabado, las instalaciones, iluminación, automatización, mobiliario y accesorios. El apartamento presenta espacios abiertos e integrados que se resuelven desde el concepto de caja

flotante la cual se ajusta a diferentes condiciones de uso a través de algunas iteraciones (operaciones) en las superficies envolventes.<sup>9</sup>

*Figure 3 Descripción de sala, comedor y cocina de PH Roca*



**Figura 3.** Descripción de sala, comedor y cocina de PH Roca, Libro de proyectos Rojas arquitectos, Página 9 (2020)

### **CASA GIGIO (2017)**

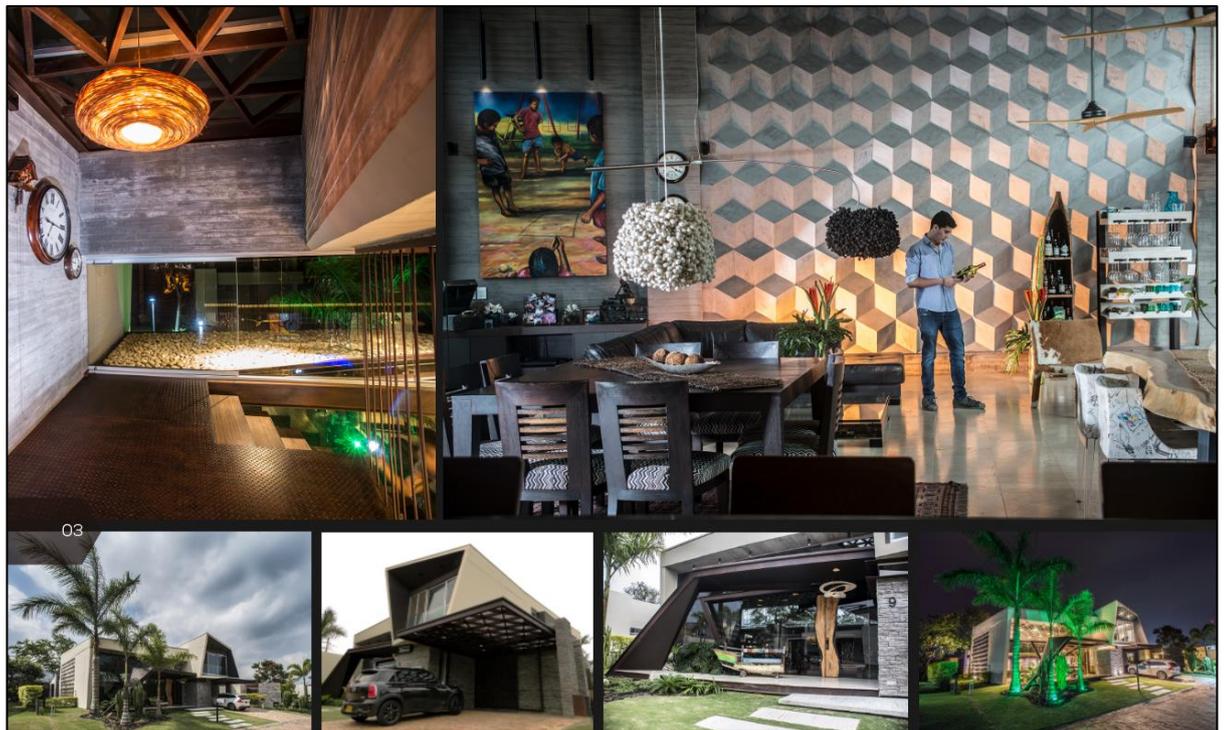
El proyecto intenta presentar una Arquitectura sin etiquetas, enmarcada en lo contemporáneo, reflexiona sobre la transición desde lo moderno, estandarizado y pre-configurado(dimensionado) hacia una estética contemporánea personalizada y compleja, trans-disciplinar, que busca asertividad, flexibilidad, sostenibilidad y que pretende ajustarse integrándose tanto al lugar donde se implanta como a las personas que la habitan.

---

<sup>9</sup> Iván Rojas, Libro de proyectos Rojas Arquitectos, 2020 / PH Roca

La casa presenta espacios abiertos e integrados que se resuelven desde el concepto de caja flotante estructural y contenedora que se ajusta a diferentes condiciones a través de algunas iteraciones (operaciones) en las superficies envolventes por medio de una estrategia de plegado. Con áreas abiertas o acristaladas dirigidas al paisaje y configurada a través del uso de materiales puros como concreto a la vista, metal, vidrio y madera, eliminando al máximo los revestimientos innecesarios y haciendo un especial énfasis en el confort espacial, destinando una parte importante del presupuesto a elementos, equipo de cocina y acabados que le aportan al interés y forma de vida de sus propietarios.<sup>10</sup>

Figure 4 Descripción de sala, comedor y exteriores de Casa Gigio



**Figura 4.** Descripción de sala, comedor y exteriores de Casa Gigio, Libro de proyectos Rojas arquitectos, Página 3 (2020)

<sup>10</sup> Iván Rojas, Libro de proyectos Rojas Arquitectos, 2020 / Casa Gigio

Figure 5 Descripción de comedor Casa Gigio



**Figura 5** Descripción de comedor Casa Gigio, Banco de imágenes Rojas arquitectos (2020)

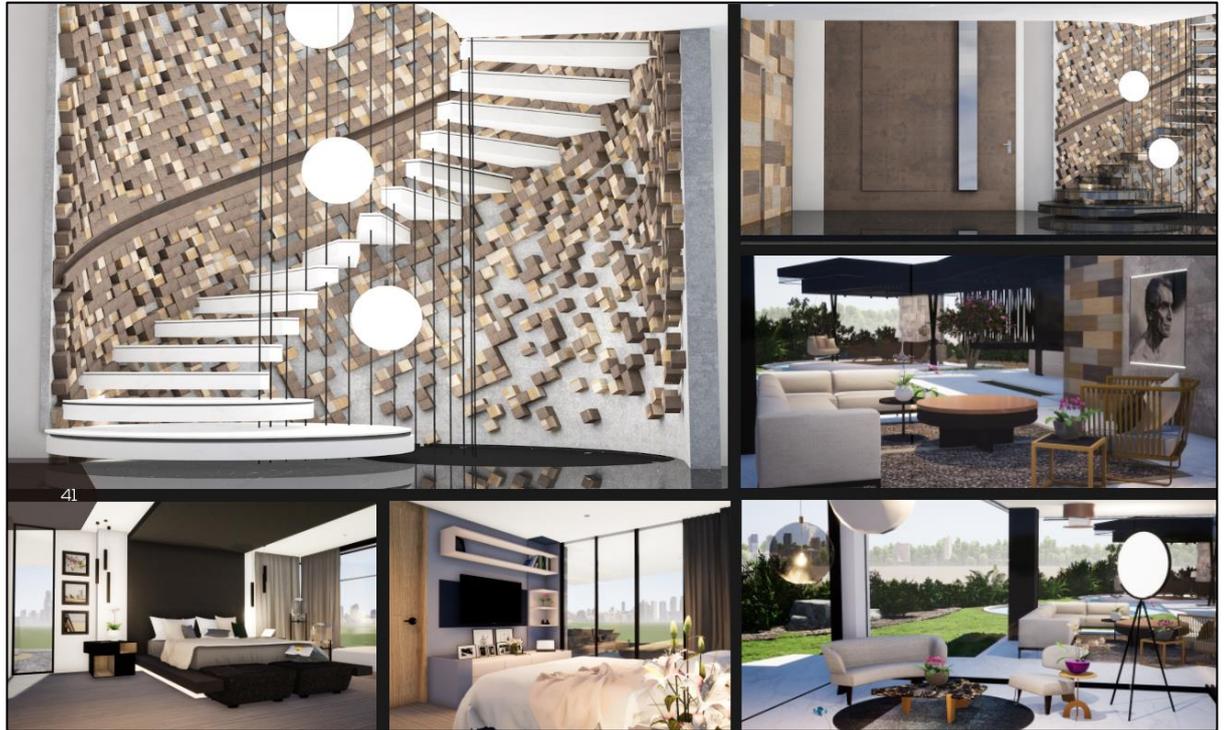
### **CASA MANOLO (2019)**

El proyecto parte de una casa preexistente, que pretendía transformarse en un lugar representativo de las corrientes contemporáneas de diseño, pero con una propuesta diferente para cada ambiente, con una reforma casi total a la casa.

En el exterior, se usa la estrategia del caracol, donde se interviene el exterior de manera parcial, aunque a medida que se aleja de sus vecinos inmediatos, y a medida que se acerca a la esquina de final de manzana, empieza a tomar unas características mucho más contemporáneas, con la inclusión de unos módulos rectangulares de concreto que juegan con los ladrillos y otros

rectángulos a lo largo de la composición preexistente, creando una distinción sin perder la relación con el resto de viviendas del conjunto.<sup>11</sup>

Figure 6 Descripción de sala principal, sala exterior y habitaciones de Casa Manolo



**Figura 6.** Descripción de sala principal, sala exterior y habitaciones de Casa Manolo, Libro de proyectos Rojas arquitectos, Página 41 (2020)

## 5.2 BENCKMARKING

**Firmas de Diseño interior y mobiliario con estilo contemporáneo que han sido referencia para Rojas arquitectos recientemente:**

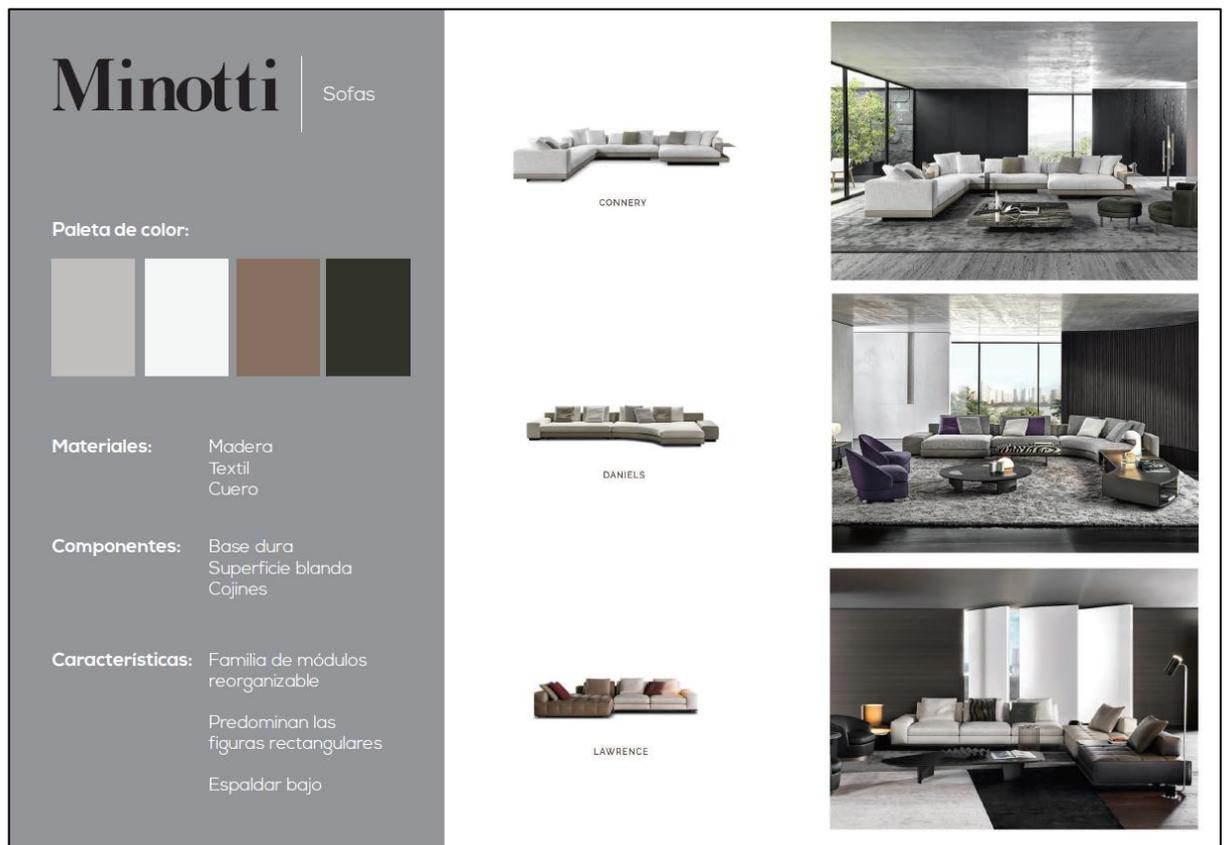
**MINOTTI**

---

<sup>11</sup> Ivan Rojas, Libro de proyectos Rojas Arquitectos, 2020

Minotti se propone ofrecer los instrumentos necesarios para innovar el proyecto del hábitat contemporáneo con una perfecta continuidad de estilo entre interiores y exteriores, a través de una gama de asientos y complementos que se distinguen por su marcada personalidad estética, sus elegantes proporciones y su incomparable confort.<sup>12</sup>

Figure 7 Benchmarking catálogo de sofás Minotti



<sup>12</sup> Minotti, About us, portal web 2020

# Minotti



LAWRENCE 01



LAWRENCE 02



LAWRENCE 03



LAWRENCE 04



LAWRENCE 05



LAWRENCE 06

**Figura 7. Benchmarking catálogo de sofás Minotti (2020)**

Figure 8 Benchmarking catálogo de sillones Minotti

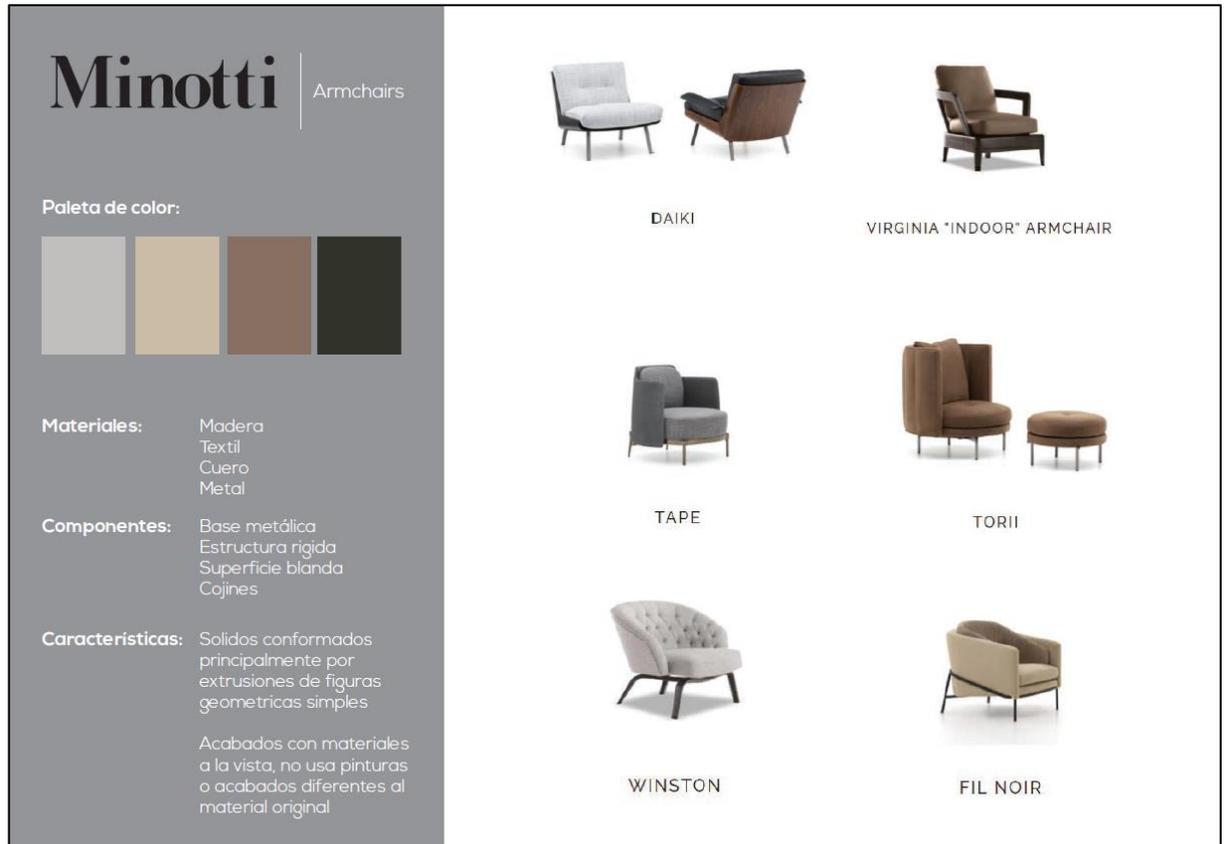


Figura 8. Benchmarking catálogo de sillones Minotti (2020)

Figure 9 Benchmarking catálogo de mesitas Minotti



Figura 9. Benchmarking catálogo de mesitas Minotti (2020)

## PAOLA LENTI

Las fibras naturales e industriales se transforman en hilos y tejidos exclusivos, preciosos y resistentes gracias al uso de soluciones técnicas modernas que convivían con el inconfundible signo de procesamiento manual. Los proyectos textiles se convierten así en alfombras inimitables, módulos de asientos y escenas arquitectónicas, para interiores y exteriores, combinados con madera, cerámica, vidrio, piedras y metales que dialogan a través de colores y acabados para dar vida a ambientes armoniosos y equilibrados. La selección de una amplia gama de materiales eco sostenibles e innovadores se lleva a cabo a través de una actividad de investigación incesante, capaz de mantener

un alto rendimiento técnico y salvaguardar la calidad y durabilidad de los productos.<sup>13</sup>

Figure 10 Benchmarking catálogo de sofás Paola Lenti



<sup>13</sup> Paola Lenti, Azienda/Chi siamo, portal web 2020



**Figura 10.** Benchmarking catálogo de sofás Paola Lenti (2020)

Figure 11 Catálogo de sillones Paola Lenti

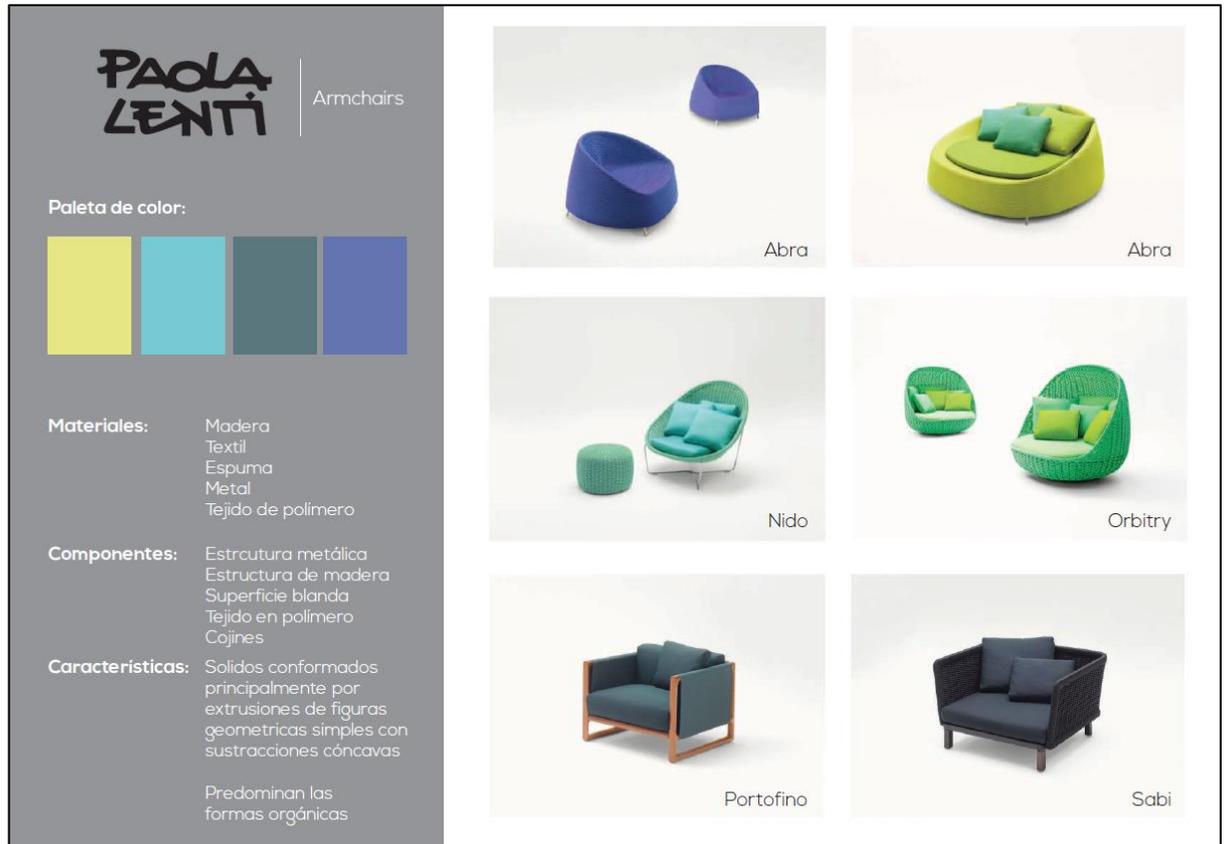


Figura 11. Catálogo de sillones Paola Lenti (2020)

Figure 12 Catálogo de mesitas Paola Lenti

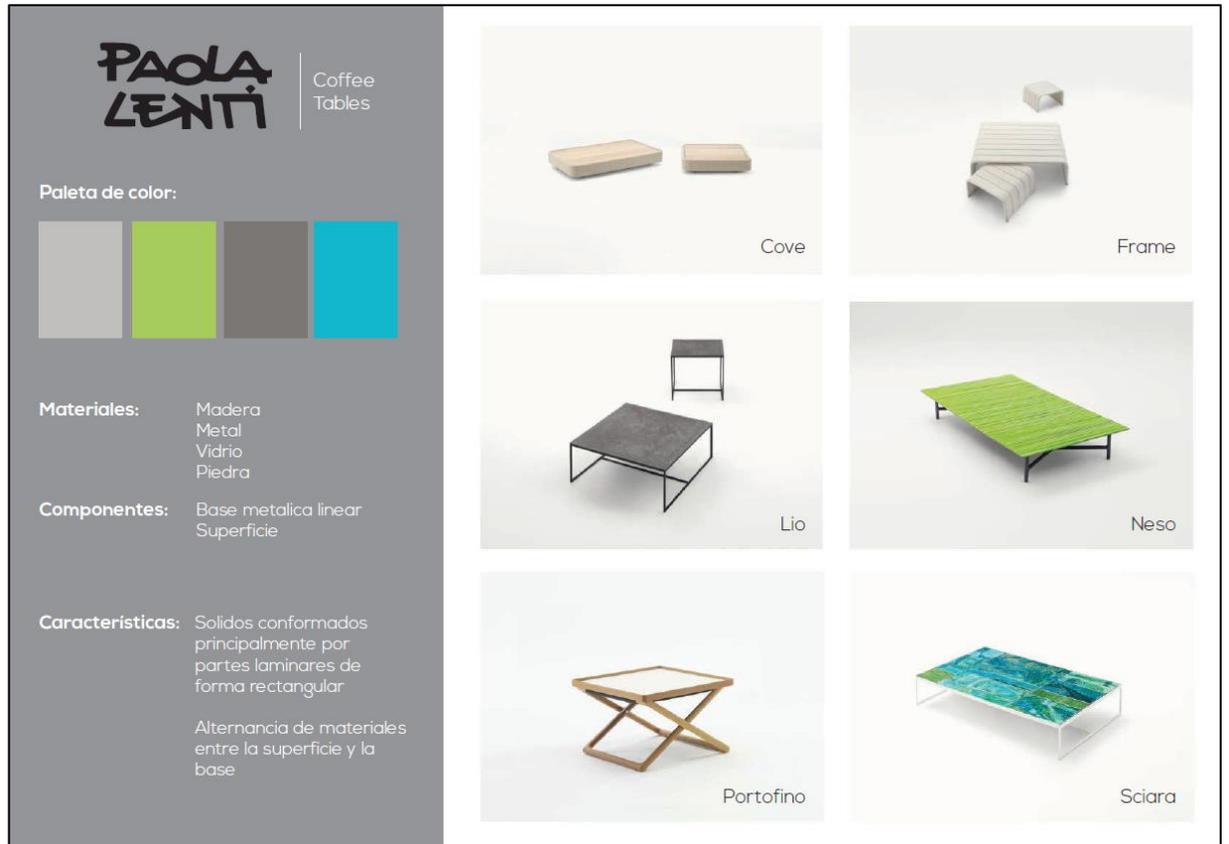


Figura 12. Catálogo de mesitas Paola Lenti (2020)

**ROCHE BOBOIS**

Figure 13 Benchmarking catálogo de sofás Roche Bobois



Figura 13. Benchmarking catálogo de sofás Roche Bobois (2020)

Figure 14 Catálogo de sillones Roche Bobois

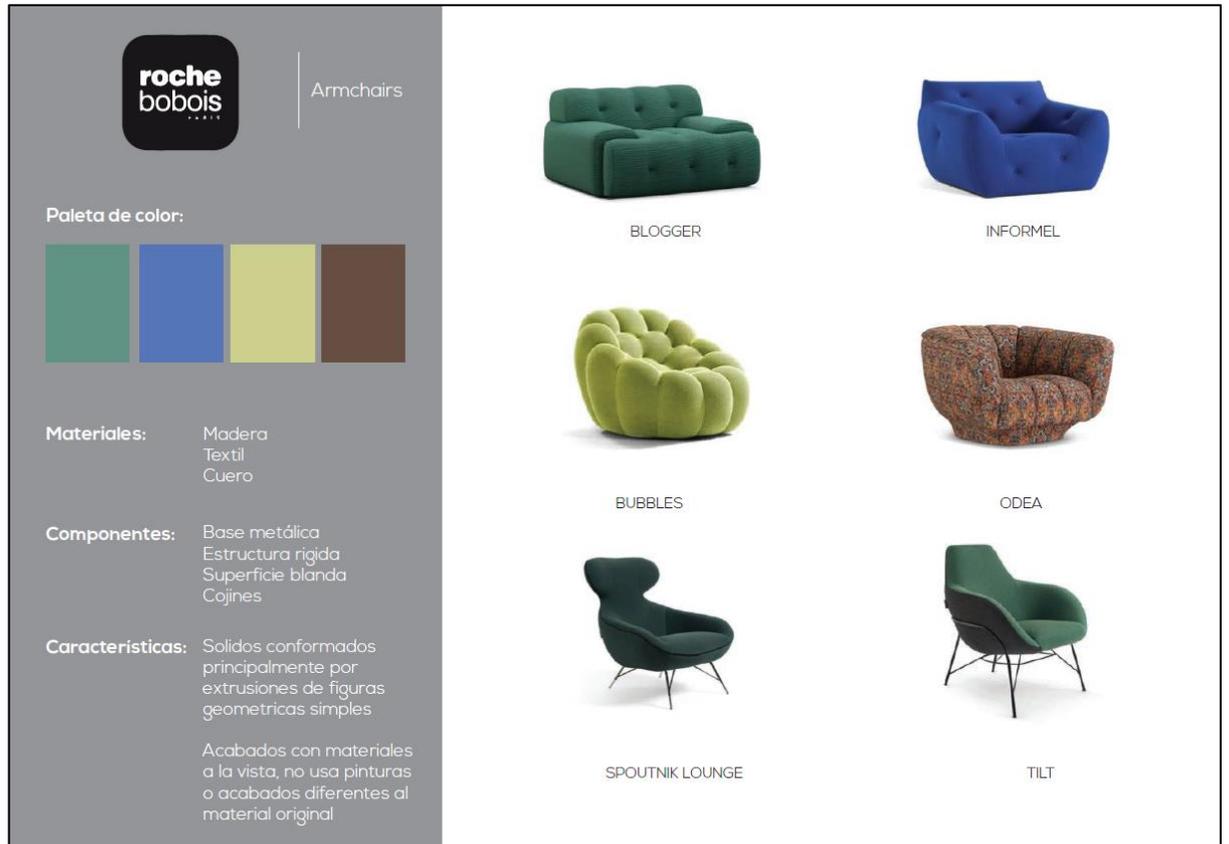


Figura 14. Catálogo de sillones Roche Bobois (2020)

Figure 15 Catálogo de mesitas Roche bobois

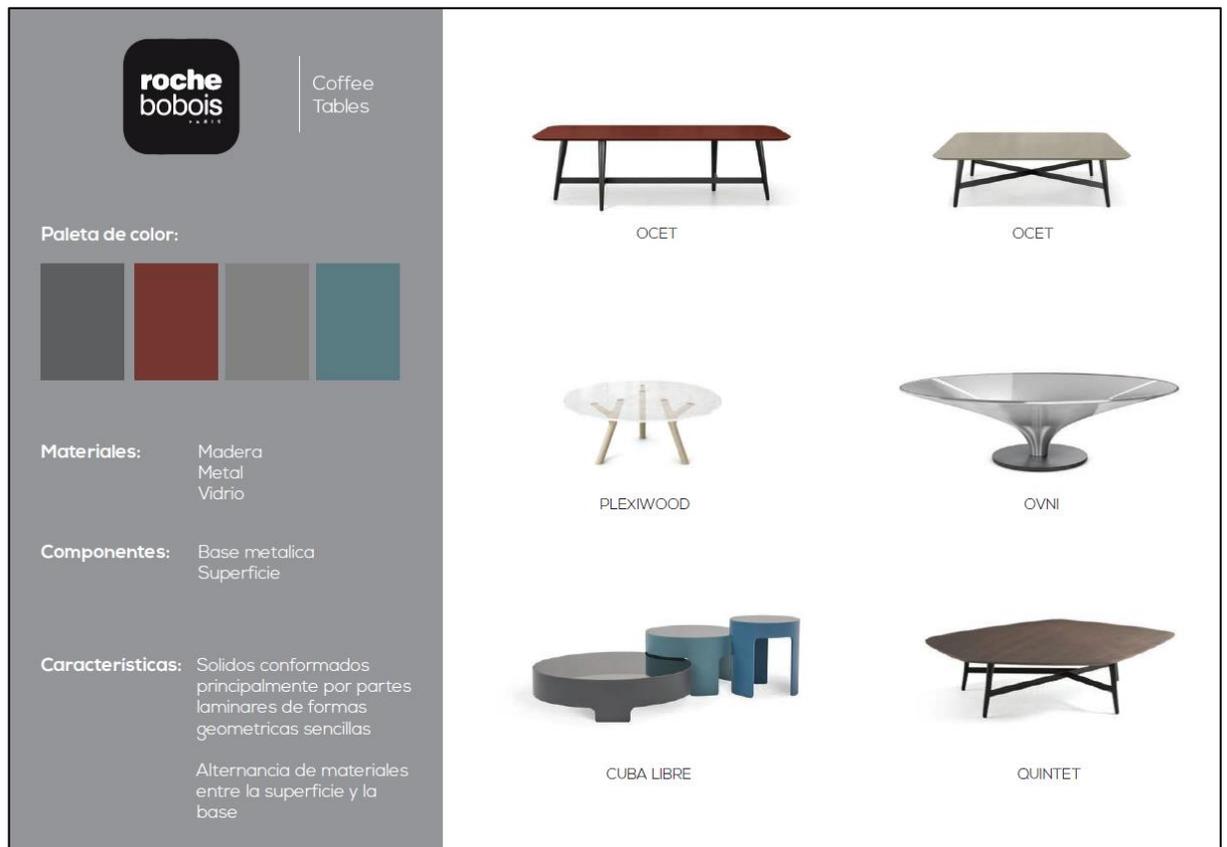


Figura 15. Catálogo de mesitas Roche bobois(2020)

### Conclusiones del benchmarking

#### Atributos que buscamos para mobiliario Box in a Box:

##### Funcionalidad:

Se busca una familia de objetos modulares que sean REORGANIZABLES para brindar una mayor posibilidad de configuraciones en el espacio, teniendo esto en cuenta los sistemas de sofá de la marca Minotti y de Roche Bobois son aquellos que más cumplen con este criterio, ya que sus formas rectangulares y minimalistas ofrecen la ventaja de una mejor modularidad para un sistema reorganizable.

**Formas:**

Formalmente, la composición de sólidos conformados por extrusiones de figuras geométricas simples tiene muchas ventajas, como la posibilidad de una mejor modularidad, mejor distribución en el espacio y mayor facilidad de manufactura. En las marcas seleccionadas se aplica mucho este principio formal de minimalismo, predominan los prismas rectangulares y las variaciones de estos, ya sea con redondeos en los vértices o sustracciones en los volúmenes.

**Materiales:**

Un aspecto positivo evidenciado en las marcas seleccionadas es que aunque la composición formal de los objetos sea minimalista la variedad en las texturas y contraste de materiales hacen que las piezas se vean complejas y armoniosas, para esto se busca que los objetos tengan acabados con la textura natural de los materiales expuestos, y se combinen dos o más materiales para que este contraste quede a la vista, predomina el uso de la madera o barras metálicas para las estructuras o superficies duras contrastado con las texturas de textiles o tejidos poliméricos para las superficies blandas.

**Acabados:**

Se quiere llegar a un sentido estético de acabados con materiales a la vista, si se usan pinturas o tintes, éstos no deben cambiar la superficie del material original, ya que lo que se busca es el contraste entre las texturas de los diferentes materiales. Así mismo un aspecto positivo que aporta elegancia y sobriedad a los objetos, evidenciado en las marcas seleccionadas, es que los herrajes, uniones y mecanismos de ensamblaje están completamente ocultos a la vista, dando limpieza a las líneas que demarcan los volúmenes.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 OBJETIVO GENERAL

Generar un concepto de línea de mobiliario de sala acorde al concepto arquitectónico e identidad corporativa de la firma Rojas Arquitectos con su propuesta de proceso productivo y costos aplicando la metodología de Design Thinking.

### 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los elementos de diseño que caracterizan la arquitectura y los productos de mobiliario para el proyecto Box In a Box, a través de la recolección y análisis de datos que nos permitan empatizar con el cliente y así conocer y entender las necesidades para generar requerimientos. (Design Thinking)

Proponer un concepto de diseño para una silla, un sofá y una mesa de café con sus respectivos, modelados, planos, plan de producción y modelo de costos, empleando las actividades de Product Design en la metodología de Design Thinking.

Evaluar los requerimientos planteados mediante un proceso de verificaciones y validaciones en el prototipo final.

## 7. METODOLOGÍA

La realización de este proyecto se hará en base a la metodología del design thinking, la cual consiste en el diseño estratégico de procesos para la resolución de problemas interviniendo así en las necesidades dando una solución viable, esta consta de cuatro etapas que son:

***Empatizar:*** En esta parte se identifican y analizan las necesidades del cliente y se estudian las características del espacio y de los proyectos anteriores de la firma.

***Definir:*** En esta etapa la información debe ser documentada en formatos de recolección para ser sistematizada y así poder redactar los parámetros y requerimientos de diseño a partir de los resultados obtenidos.

***Idear:*** En esta etapa empieza el proceso creativo de ideación y creación de alternativas con sus respectivos modelos formales que suplan las diferentes necesidades planteadas, donde se tiene en cuenta los costos de materiales y proceso de elaboración para luego ser evaluadas.

***Prototipar y evaluar:*** Los prototipos desarrollados se evalúan y a partir de los resultados de las verificaciones y validaciones se realizan correcciones, para la definición de planos, diseño a detalle, materiales y acabados para así poder llevar a cabo la elaboración el producto final.

## 8. ALCANCES TRL

De la familia de objetos constituida por una silla, un sofá y una mesa de café se realizará el BOM, un modelo 3D y el respectivo render en contexto de cada producto; además, se realizará la fabricación de un prototipo con materiales reales y escala 1:1 de la silla, para la realización las respectivas verificaciones de medidas, peso, resistencia y materiales y validaciones de estética y funcionalidad.

Ya que el producto es diseñado para un espacio personalizado y no para la venta en masa, el planteamiento de sus procesos de fabricación se realizará

pensando en el uso tecnologías locales para producción de series pequeñas (máximo 10 unidades). También se realizará el análisis de costos para esta producción de series cortas para los tres productos, aunque la fabricación sea de un solo producto.

## 9. ENTENDER LAS NECESIDADES

El propósito de este paso del proceso de diseño es recopilar y analizar información sobre los usuarios directos de los productos a diseñar (Habitantes de Box in a Box)

### 9.1 USUARIO ARQUETIPO

Figure 16 Usuario arquetipo 1



**Miguel Opaso**

**Edad**  
54 años

**Ocupación**  
Gerente de Banco de la mujer

**Profile**  
Esposo de Paola Arenas  
Nacionalidad Chilena  
Majster de la universidad de Chile  
Tiene 2 hijos, sin embargo no vive con ellos

**Motivaciones**  
Entusiasta de la moda y el estilo de vida de la alta sociedad  
Le gusta tener reuniones con amigos, especialmente para tomar vino y degustar quesos y demás charcutería de alta calidad.  
Le gusta mucho pasar tiempo solo leyendo  
Le gustaria que su sala fuera un espacio muy elegante y sobrio que pudiera exhibir frente a su familia e invitados distinguidos  
Amante de la música Colombiana

**Frustraciones**  
No le gustan las mascotas  
No le gustan los estilos con muchos ornamentos o decoraciones

Figura 16. Usuario arquetipo 1

Figure 17 Usuario arquetipo 2

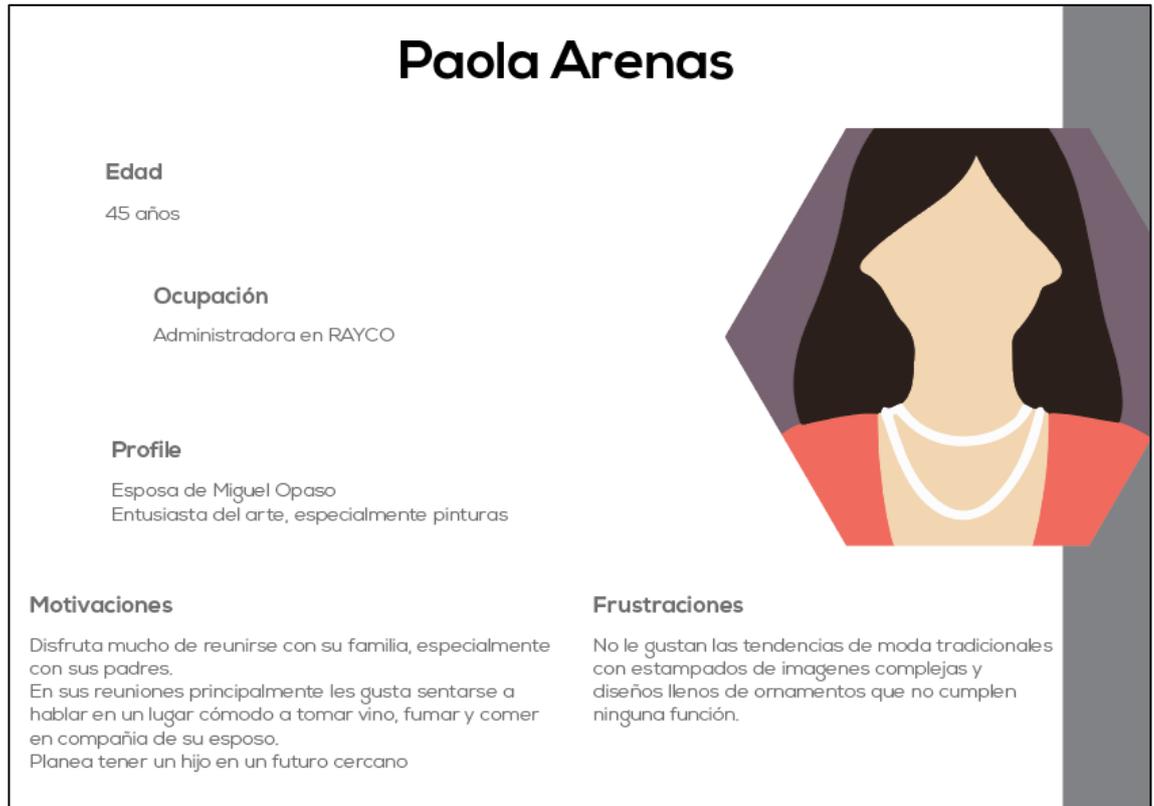


Figura 17. Usuario arquetipo 2

## 9.2 WISHLIST

Figure 18 Lista de deseos y posibles soluciones

| Necesidades/Deseos  | Posible solución   |
|---|--|
| <p>Necesitan en su casa un espacio muy cómodo para hacer reuniones grandes constantemente con familia y amigos (8 personas aprox.)</p>  | <p>Se puede diseñar un mobiliario modular que pueda ser fácilmente reorganizable para la situación y la cantidad de personas</p>   |
| <p>Miguel quiere que su sala sea un lugar elegante y sobrio que pudiera exhibir frente a sus invitados distinguidos</p>   | <p>El mobiliario de la sala debe ser minimalista, las formas deben ser prismáticas o extrusiones de figuras simples, y limitarse a las partes netamente funcionales, buscando una apariencia limpia de la forma donde los herrajes y uniones estén ocultos de la vista</p>   |
| <p>Miguel y Paola quieren un lugar donde puedan sentarse a disfrutar un vino (La cocina integrada con la sala cuenta con una cava grande para almacenamiento de su colección de vinos), fumar y comer productos de charcutería.</p> | <p>El mobiliario debe contar con superficies para colocar las bebidas, los alimentos y los demás objetos que se estén utilizando en el momento, y ser lugares a los que se pueda acceder cómodamente desde los asientos. Los materiales empleados para el mobiliario deben ser resistentes a las manchas causadas por vino, además deben ser fáciles de desensamblar y reensamblar para limpiarse con facilidad.</p> |
| <p>Miguel y Paola no quieren una sala de TV, de juegos o un lugar con muchos objetos sino quieren un lugar despejado, con una sensación de espacio abierto.</p>   | <p>El mobiliario en sus diferentes configuraciones en el espacio, debe proveer una buena circulación para las personas y tratar los espacios vacíos con igual de importancia que los espacios llenos. Para esto se debe disponer de todos los objetos y ornamentos que no sean funcionales.</p>  |
| <p>Miguel quiere tener un espacio en el que pueda guardar libros, que en las reuniones son tema recurrente de conversación y tenerlos a la mano para sentarse a leer en sus tiempos libres</p>                                      | <p>El mobiliario puede incluir un espacio de biblioteca para organizar libros y otros objetos pequeños dentro del mismo sistema de sala, para tener a la mano los últimos temas de lectura.</p>  |

Figura 18. Lista de deseos y posibles soluciones

### 9.3 MAPA DE EMPATÍA

#### ¿Qué piensa y qué siente?

Siente que su sala debe ser un lugar que sea especialmente para reuniones con amigos y familia, donde pueda interactuar mucha gente y se pueda acomodar el espacio para todos los grupos de personas.

#### ¿Qué oye?

Que las personas de su círculo disfrutaran, al igual que él y su esposa, de reunirse a tomar vino, fumar y comer en espacios donde puedan sentarse a hablar cómodamente por horas.

#### ¿Qué ve?

Ve en los espacios diseñados por la marca Minotti un muy buen referente de lo que quiere para su hogar

### ***¿Qué dice y hace?***

Disfruta de hacer reuniones de muchos invitados, para socializar, conocer nuevas personas

### ***Esfuerzos***

Invirtió en la construcción de su casa una considerable suma de dinero en materiales y profesionales del diseño arquitectónico para lograr que su sala se asemeje a este tipo de espacios diseñados por Minotti. La composición del espacio a partir de geometría minimalista y acabados industriales con los materiales a la vista el concreto, la madera y el metal.

### ***Resultados***

Su casa (actualmente en construcción) tiene un diseño único estructuralmente que refleja todas estas cualidades

## 10. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El propósito de esta fase es recopilar y analizar información sobre el contexto del problema para entender todos los factores que se relacionan con el producto y la naturaleza de estas relaciones

### 10.1 FOLMULACIÓN DE ECUACIÓN DE BÚSQUEDA

Figure 19 Formulación de la ecuación de búsqueda

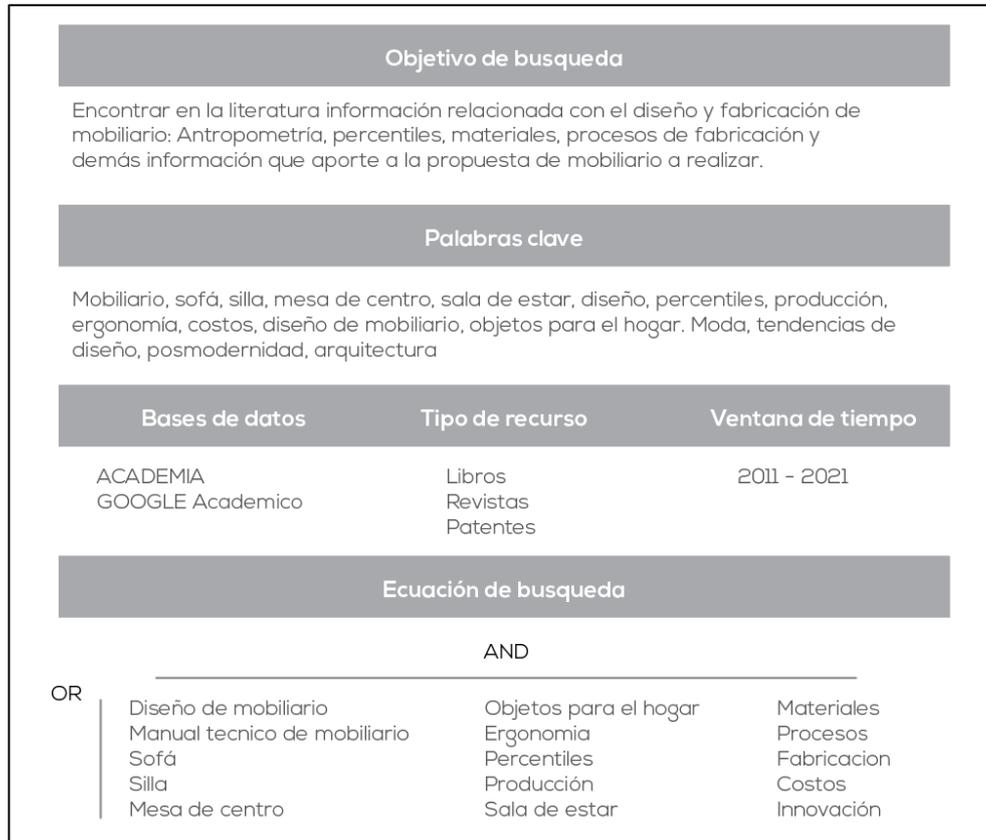


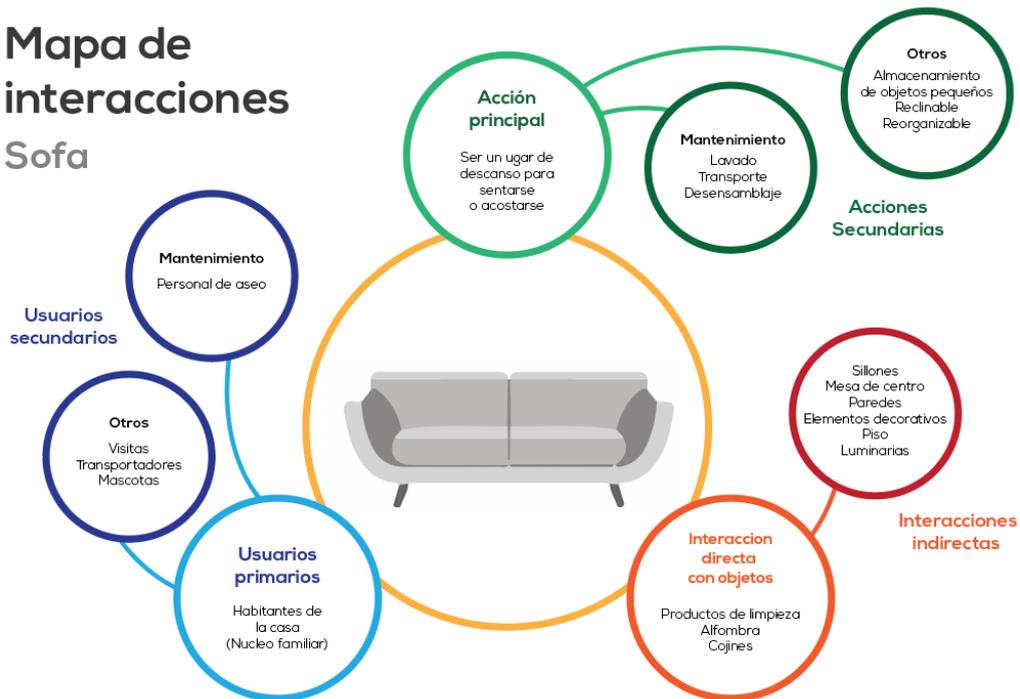
Figura 19. Formulación de la ecuación de búsqueda

## 10.2 MAPA DE INTERACCIONES

Figure 20 Mapa de interacciones sofá, silla, mesa

## Mapa de interacciones

### Sofa



## Mapa de interacciones

### Sillón



# Mapa de interacciones

## Mesa de centro



**Figura 20.** Mapa de interacciones sofá, silla, mesa

### 10.3 DIAGRAMA FAST

Figure 21 Diagrama fast sofá

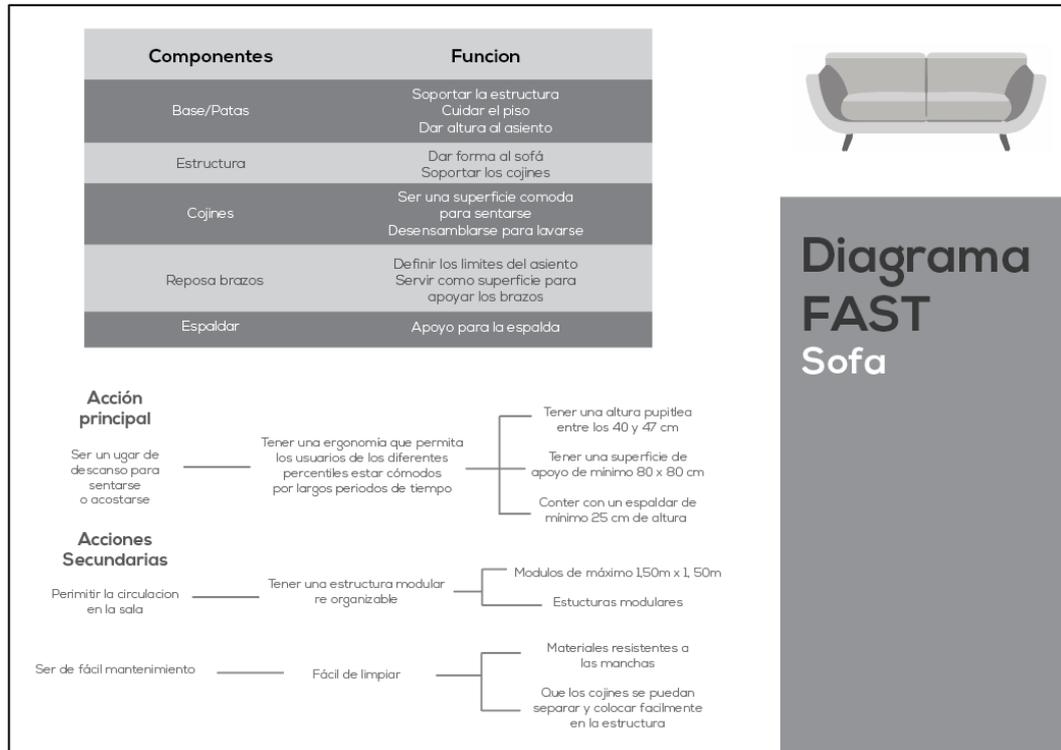
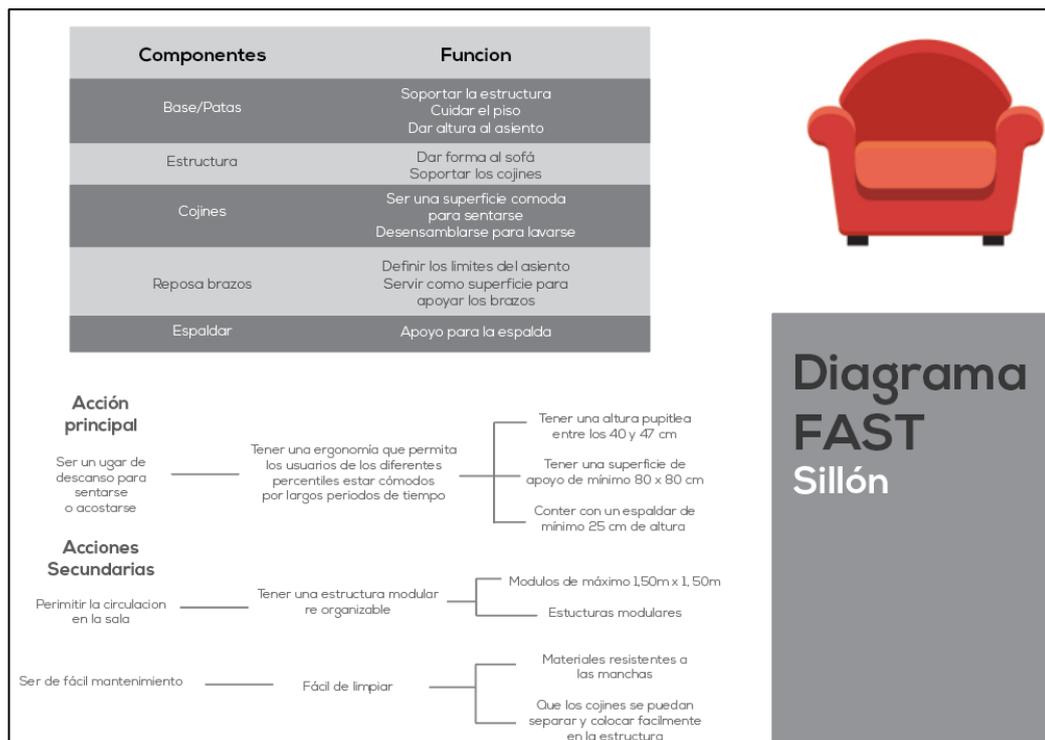


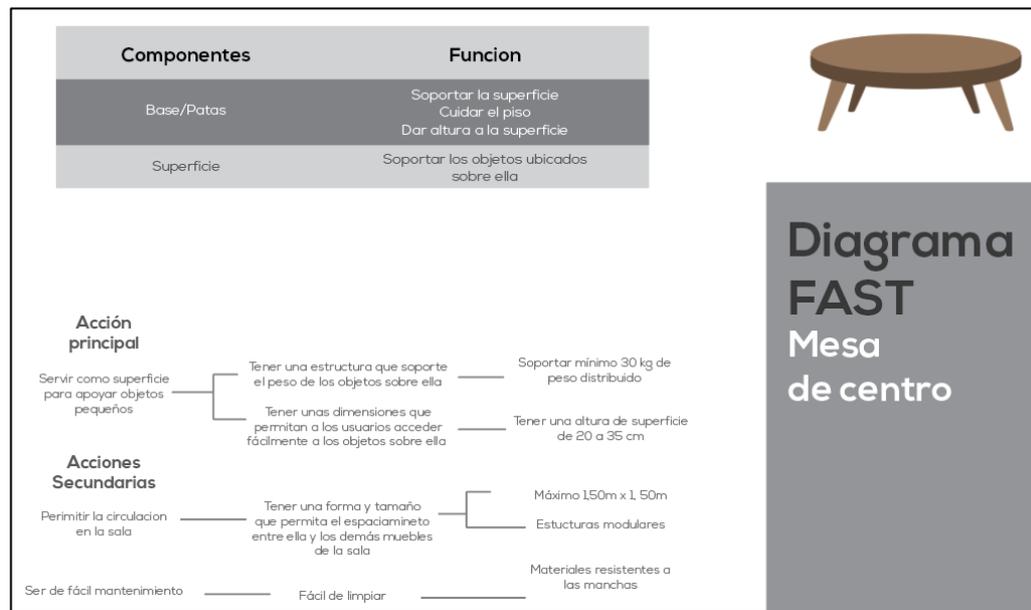
Figura 21. Diagrama fast sofá

Figure 22 Diagrama fast sillón



**Figura 22.** Diagrama fast sillón

Figure 23 Diagrama fast mesa de centro



**Figura 23.** Diagrama fast mesa de centro

## 11. FORMULACIÓN DE REQUERIMIENTOS

El propósito de esta parte de la metodología es determinar cuáles son los criterios que se van a tener en cuenta para la ideación de los productos en cuestión, traduciendo los deseos del cliente ( Qués ) a soluciones puntuales de diseño ( Cómo ) en cuanto a función, criterios de uso y estética.

### 11.1 QFD

#### ¿Qués?

1. Que sea resistente a las manchas de vino

2. Que sea versátil, que su modularidad permita que pueda ser fácilmente reorganizable para la situación, la cantidad de personas y los diferentes grupos que se forman en las reuniones.
3. Que sea de fácil transporte (Que 2 personas puedan moverlo sin hacer un sobreesfuerzo)
4. Que sea de fácil mantenimiento, que sus partes sean fáciles de limpiar.
5. Que las dimensiones ergonómicas se ajusten a las de las referencias escogidas por el cliente
6. Que sea fresco, que permita la circulación del aire
7. Que cuente con una superficie que permita tener la copa del vino y el cenicero a la mano
8. Que estéticamente proyecte sobriedad, con formas minimalistas, sin ornamentos o partes que no cumplan un propósito no funcional

### ***¿Cómo?***

#### **1. Que sea resistente a las manchas de vino:**

Para las superficies acolchonadas, tapizar con materiales resistentes a las manchas, textiles con cubierta hidrofóbica



“Crypto” Stainless fabric by ONE KINGS LANE<sup>14</sup>

Para las superficies acolchonadas, tapizar con textiles de color vino tinto que al mancharse con vino no se vean afectados estéticamente.

---

<sup>14</sup> [www.onekingslane.com/c/brands.do](http://www.onekingslane.com/c/brands.do)



Sofá INTERMEDE by Roche bobois, colección de verano, diseño: Maurizio manzoni<sup>15</sup>

**2. Que sea versátil, que su modularidad permite que pueda ser fácilmente reorganizable para la situación, la cantidad de personas y los diferentes grupos que se forman en las reuniones.**

Usar un sistema de módulos con tres tipos de configuración: Espaldar sencillo, Espaldar doble para esquinas, Sin espaldar. Geometría rectangular para generar empates limpios entre módulos en contacto. Y uniones entre módulos sin herrajes o elementos que los anclen entre si, solamente se da la impresión de la unión por agrupación de elementos.



Mah Jong by Roche bobois (Referente escogido por el cliente debido a su sistema de modulación y gusto personal por su geometría)<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> [https://www.roche-bobois.com/product/intermede-large-3-seat-sofa/4707\\_set.html](https://www.roche-bobois.com/product/intermede-large-3-seat-sofa/4707_set.html)

<sup>16</sup> <https://www.roche-bobois.com/product/mah-jong-composition-missoni-home/3677.html>

**3. Que sea de fácil transporte (Que 2 personas puedan moverlo sin hacer un sobreesfuerzo)**

Peso máximo por módulo: 25 kg ó Emplear un sistema de ruedas

**4. Que sea de fácil mantenimiento, que sus partes sean fáciles de limpiar.**

Para las bases y demás superficies duras se utiliza materiales no porosos o resistentes a las manchas como metales y maderas enchapadas que se pueden limpiar con facilidad

Los cojines y superficies blandas se pueden desensamblar fácilmente de la base para poderse lavar y se pueden ensamblar nuevamente con igual facilidad debido a que las piezas no están ancladas entre sí.



Mah Jong by Roche bobois (Referente escogido por el cliente también debido a su conveniencia y versatilidad)<sup>17</sup>

**5. Que las dimensiones ergonómicas se ajusten a las de las referencias escogidas por el cliente**

---

<sup>17</sup> <https://www.roche-bobois.com/product/mah-jong-umi---composition-a-%E2%80%93kenzo-takada/4896.html>



LAWRENCE by Minotti (Referente escogido por el cliente debido a la experiencia que ha tenido con la comodidad que ofrecen sus dimensiones)<sup>18</sup>

Ajustar la forma para cumplir con las siguientes medidas ergonómicas:

Altura poplítea: 41 - 47 cm

Ancho del asiento: 90 - 100 cm

Profundidad del asiento: 60 - 85 cm

Altura del espaldar: 82 - 85 cm

Profundidad del espaldar: 20 - 30 cm

Altura del reposabrazos: 59 cm

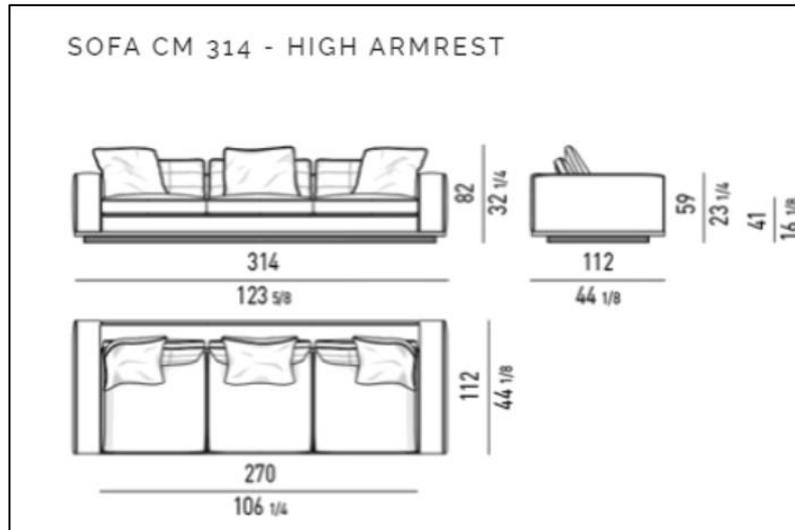
Ancho del reposabrazos: 22 cm

Altura de mesa: 20 - 35 cm

---

<sup>18</sup> <https://www.minotti.com/es/lawrence>

Figure 24 Ficha técnica LAWRENCE de Minotti



**Figura 24.** Ficha técnica LAWRENCE de Minotti<sup>19</sup>

#### **6. Que sea fresco, que permita la circulación del aire**

Para el asiento y espaldar emplear acolchados tapizados con materiales como el cuero o textiles, y evitar materiales que no permitan el flujo de aire como el plástico.

#### **7. Que cuente con una superficie que permita tener la copa del vino y el cenicero a la mano**

Emplear en algunos módulos objetos laminares que hagan las veces de superficies para las copas y botellas de vino, el cenicero, platos de comida y demás objetos pequeños como llaves carteras o gafas, que los usuarios puedan tener a la mano mientras están sentados, además de emplear espacios para tener una colección de libros o otros objetos más grandes, como lámparas de mesa para lectura y objetos ornamentales como plantas o piezas de arte.

<sup>19</sup> <https://www.minotti.com/es/lawrence>



CONNERY by Minotti<sup>20</sup>

**8. Que estéticamente proyecte sobriedad, con formas minimalistas, sin ornamentos o partes que no cumplan un propósito funcional.**

Composición a partir de la repetición de sólidos conformados principalmente por extrusiones de figuras geométricas simples algunos con sustracciones de la misma naturaleza que la forma principal. Predominan los prismas rectangulares para los asientos y superficies suaves, y elementos cilíndricos para las mesitas. Acabados con materiales a la vista, no usa pinturas o acabados diferentes al material original. Herrajes y mecanismos de ensamblaje están completamente ocultos a la vista.

La paleta de color de todo el sistema no tiene más de 3 colores. Uno saturado que contrasta con las otras tonalidades neutras por lo general en escala de grises.

---

<sup>20</sup> <https://www.minotti.com/en/connery>

Figure 25 Prioridad de los atributos definida por los usuarios

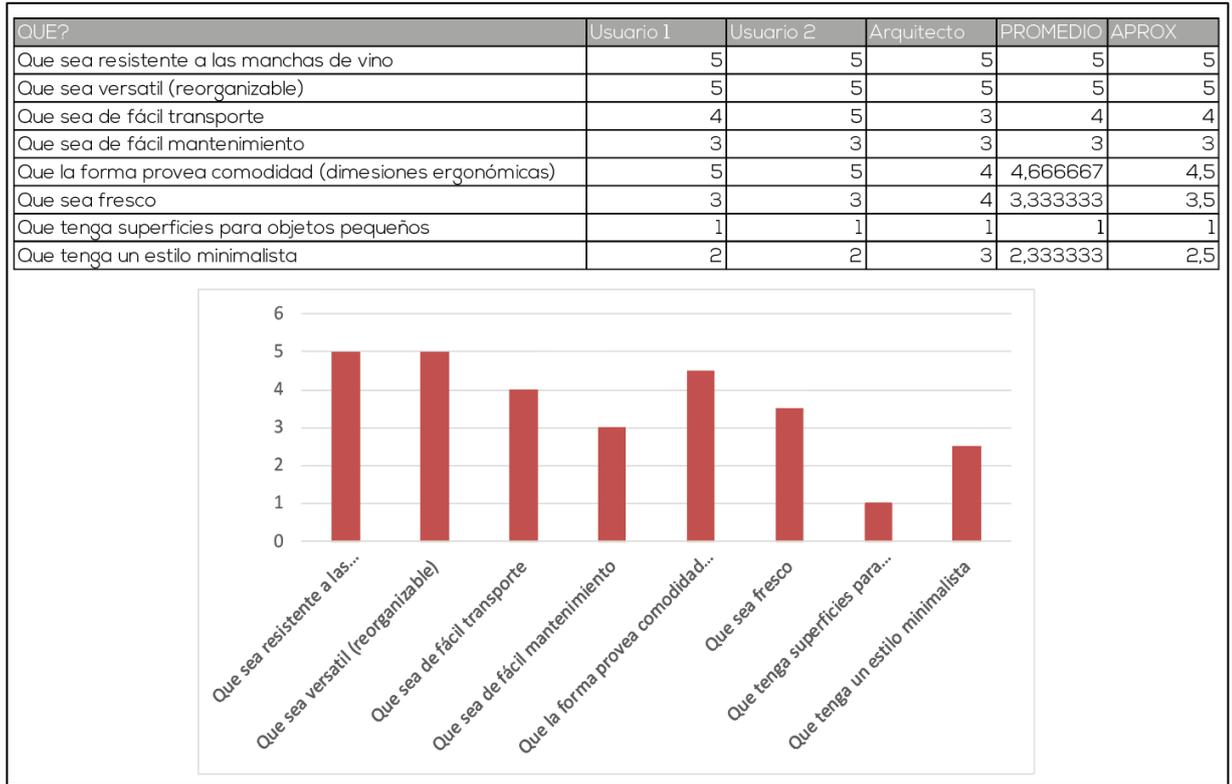


Figura 25. Prioridad de los atributos definida por los usuarios

Figure 26 Matriz QFD

|  | Modularidad | Peso máximo por parte 35 kg | Partes que se puedan desensamblar fácilmente | Perfiles referentes a las medidas de Lawrence de Minotti | Asiento de mínimo 15 cm de altura | Que cuente con espacios para colocar o almacenar objetos pequeños bajo la superficie | Composición a partir de formas geométricas simples | Evitar ornamentos y elementos no funcionales | Importancia para el usuario (1 a 5) | competencia Minotti | competencia Paola lenti | competencia Roche bobois | objetivo (1 a 5) mucho = es importante ratio de mejora = (7)/(3) | argumento de venta (1, 1'2 , 1'5) | ponderacion absoluta = (1)*(8)*(9) | pond relativa (%) | orden de importancia |
|--|-------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Que sea resistente a las manchas de vino               | 9           | 0                           | 0  | 0  | 0                                 | 0  | 0  | 0  | 5                                   | 4                   | 4                       | 4                        | 4  | 1,5                               | 7,5                                | 20,9205021        | 1                    |
| Que sea versatil (reorganizable)                       | 0           | 9                           | 0  | 8  | 2                                 | 0  | 0  | 7  | 5                                   | 2                   | 3                       | 2                        | 2  | 1,5                               | 7,5                                | 20,9205021        | 2                    |
| Que sea de fácil transporte                            | 0           | 7                           | 9  | 8  | 0                                 | 0  | 0  | 0  | 4                                   | 3                   | 3                       | 3                        | 3  | 1                                 | 4                                  | 11,1576011        | 4                    |
| Que sea de fácil mantenimiento (Limpieza)              | 9           | 0                           | 0  | 9  | 0                                 | 0  | 0  | 0  | 3                                   | 4                   | 3                       | 3                        | 5  | 1,2                               | 3,6                                | 10,041841         | 5                    |
| Que la forma provea comodidad (dimesiones ergonómicas) | 0           | 0                           | 0  | 0  | 9                                 | 0  | 0  | 0  | 4,5                                 | 1                   | 1                       | 1                        | 2  | 1,5                               | 6,75                               | 18,8284519        | 3                    |
| Que sea fresco   | 0           | 0                           | 0  | 0  | 0                                 | 9  | 0  | 0  | 3,5                                 | 5                   | 5                       | 5                        | 4  | 1                                 | 3,5                                | 9,76290098        | 6                    |
| Que tenga superficies para objetos pequeños            | 0           | 0                           | 0  | 0  | 0                                 | 0  | 9  | 0  | 1                                   | 3                   | 4                       | 3                        | 3  | 1                                 | 1                                  | 2,78940028        | 8                    |
| Que tenga un estilo minimalista                        | 0           | 0                           | 0  | 0  | 0                                 | 0  | 9  | 9  | 2                                   | 2                   | 5                       | 4                        | 2  | 1                                 | 2                                  | 5,57880056        | 7                    |
| <b>x</b>   |             |                             |  |  |                                   |  |  |  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Orientacion deseada                                    | ↑           | ↑                           | ↑  | ↑  | ↑                                 | ↑  | ↑  | ↑  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Ponderación abs  | 121         | 115                         | 43   | 150,2  | 91,4855                           | 38,04  | 10,889565  | 85,14  | 63                                  | 718,3               |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Ponderación rel  | 16,8        | 16                          | 6,1  | 20,92  | 12,7364                           | 5,296  | 1,5132348  | 11,85  | 8,7707                              | 99,99               |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Orden de importancia                                   | 2           | 3                           | 7  | 1  | 4                                 | 8  | 9  | 5  | 6                                   |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Valoracion tecnica                                     | 1a10        | 1a10 kg                     | 1a10   | cm   | cm                                | 1a10   | 1a10   | 1 a 10                                       |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| competencia Tapabocas quirurgico                       |             |                             |  |  |                                   |  |  |  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| competencia tapabocas 3M                               |             |                             |  |  |                                   |  |  |  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| competencia faceshield                                 |             |                             |  |  |                                   |  |  |  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |
| Objetivo tecnico                                       |             |                             |  |  |                                   |  |  |  |                                     |                     |                         |                          |  |                                   |                                    |                   |                      |

Figura 26. Matriz QFD

## 11.2 LISTA DE REQUERIMIENTOS

Figure 27 Lista de requerimientos

| Carácter  | Jerarquía | Requerimiento   | Medición (Criterio)                 | Instrumento                    |
|-----------|-----------|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| De uso    | <b>1</b>  | Que las partes del sistema se puedan desensamblar fácilmente      | 1 a 10                              | Encuesta diferencial semántico |
| Funcional | <b>2</b>  | Textil de color vinotinto   | Experimentación                     | Observación                    |
| Funcional | <b>3</b>  | Modularidad   | 1 a 10                              | Encuesta diferencial semántico |
| De uso    | <b>4</b>  | Percentiles entre las medidas del Lawrence de Minotti             | Cm                                  | Metro                          |
| Estético  | <b>5</b>  | Composicion a partir de formas geométricas simples                | Tipo de formas                      | Observación                    |
| Estético  | <b>6</b>  | Evitar ornamientos y elementos no funcionales                     | Cantidad de elemntos no funcionales | Observación                    |
| De uso    | <b>7</b>  | Peso máximo por parte 35 kg                                       | Kg                                  | Báscula                        |
| Funcional | <b>8</b>  | Materiales porosos para tapiceria del asiento y espaldar          | Propiedad del material              | Observación                    |
| De uso    | <b>9</b>  | Que cuente con espacios para colocar o almacenar objetos pequeños | Area de superficie m <sup>2</sup>   | Metro                          |

**Figura 27.** Lista de requerimientos

## 12. VISIÓN DEL PRODUCTO

El propósito de esta parte del proceso es, a partir de la lista de requerimientos, generar un concepto que permita encerrar y resumir las características principales del producto para ir de una noción general a una visión más específica del objeto antes de comenzar a proponer alternativas

### 12.1 BRIEF

**¿Qué es el producto?**

Sistema de sala que cuente con asientos y superficies de apoyo y almacenamiento para objetos reorganizables, pensado para reuniones hasta de 10 personas, que sea a prueba de manchas de vino tinto.

### **¿Para quién es el producto?**

Miguel Opaso y Paola Arenas son una pareja de esposos, amantes de los vinos y la charcutería, que disfrutan particularmente de organizar reuniones con sus muchos amigos y familiares para charlar mientras toman vino y conocen nuevas personas, estando en la comodidad de su casa. Les gusta la lectura y

### **¿Dónde estará ubicado el producto?**

Rojas Arquitectos le dio el nombre de “Box in a Box” al proyecto de vivienda de Miguel y Paola, que se encuentra actualmente en construcción (2021), el cual cuenta con un espacio de sala de 29 (5,3 m x 5, 5 m) metros cuadrados y aunque el concepto exterior de la casa está definido por un estilo de arquitectura posmoderno, caracterizado por la NO-ortogonalidad de los vértices y figuras geométricas complejas, evitando la repetición o generación de patrones en la composición, el interiorismo busca contrastar este concepto, y la sala no es la excepción acercándose más a una estética minimalista con acabados industriales, caracterizada por la simplicidad de las formas compuestas por líneas rectas, superficies ortogonales entre sí, volúmenes generados a partir de extrusiones de figuras rectangulares y mostrando la textura natural de los materiales como el concreto, el acero y el vidrio como acabado final para las superficies.

### **Características del producto**

Figure 28 Características del producto

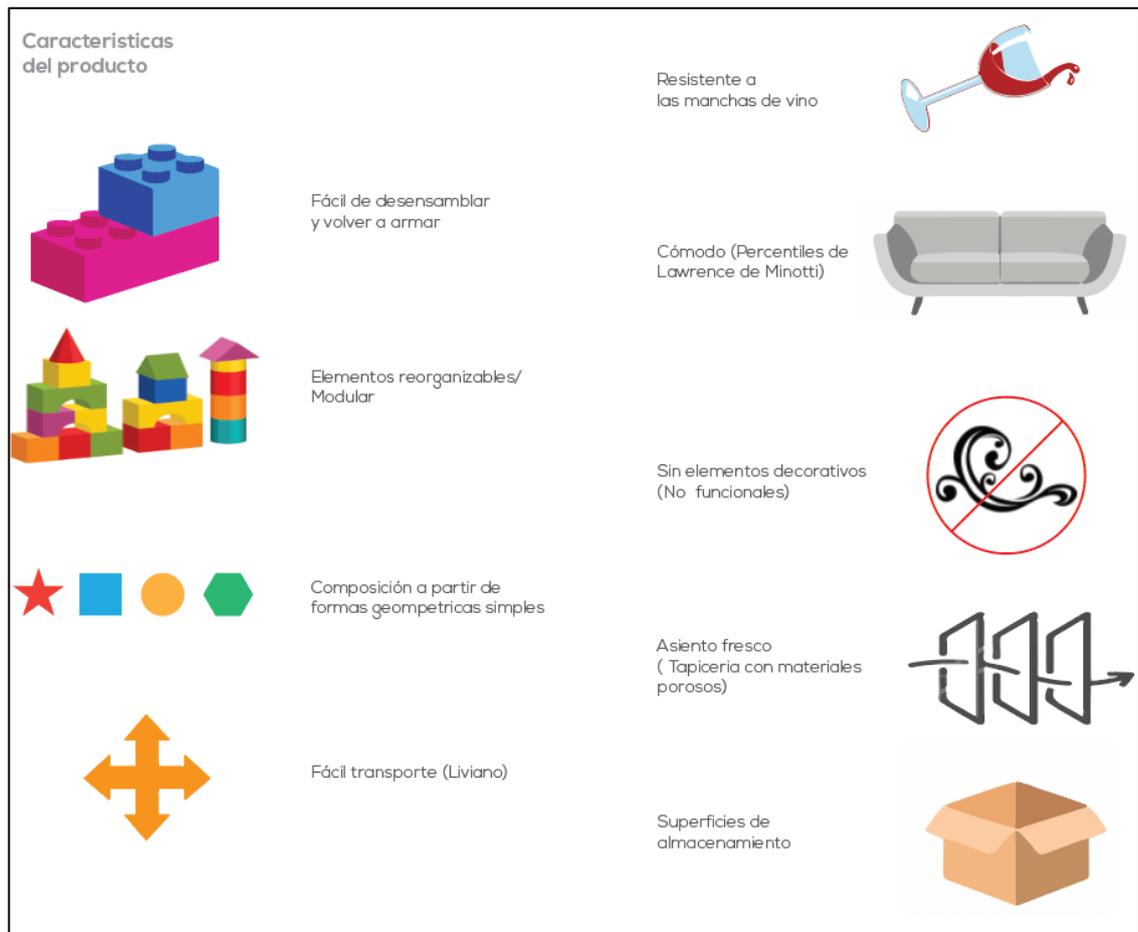
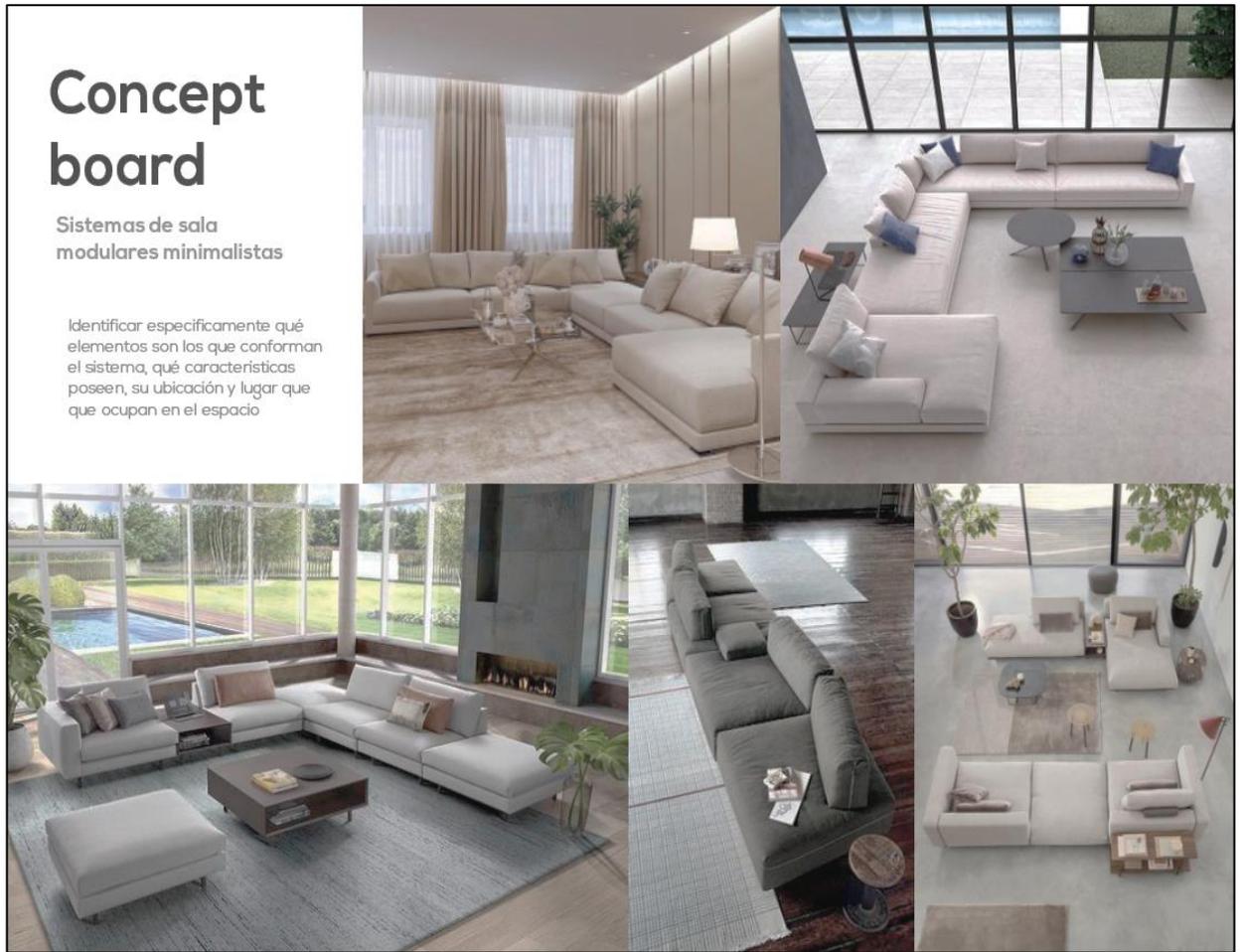


Figura 28. Características del producto

## 12.2 CONCEPT BOARD

Para hacer un acercamiento más certero y definir el concepto de sistema de sala que se quiere lograr se realizó un estudio de material fotográfico de la mano de los usuarios para seleccionar ejemplos que se acercaran bastante al resultado que queremos lograr, posteriormente se realizó un análisis de esta compilación de imágenes para estudiar la composición del sistema y sus características, tanto funcionales como estéticas.

Figure 29 Conceptboard: Composición y características del sistema





**Figura 29.** Conceptboard: Composición y características del sistema

### 12.3 MOODBOARD

Teniendo en cuenta la materialidad del espacio en el que nuestro sistema de sala va a estar ubicado, las condiciones funcionales ya establecidas en los requerimientos y por supuesto los gustos personales de los usuarios, se definió la cromática y textura de los materiales del catálogo de los proveedores. Posteriormente se realizó un mockup utilizando imágenes de sistemas de sala definidos en el conceptboard aplicando las texturas de los materiales seleccionados para obtener una visualización del mood al que se quiere llegar

Figure 30 Moodboard

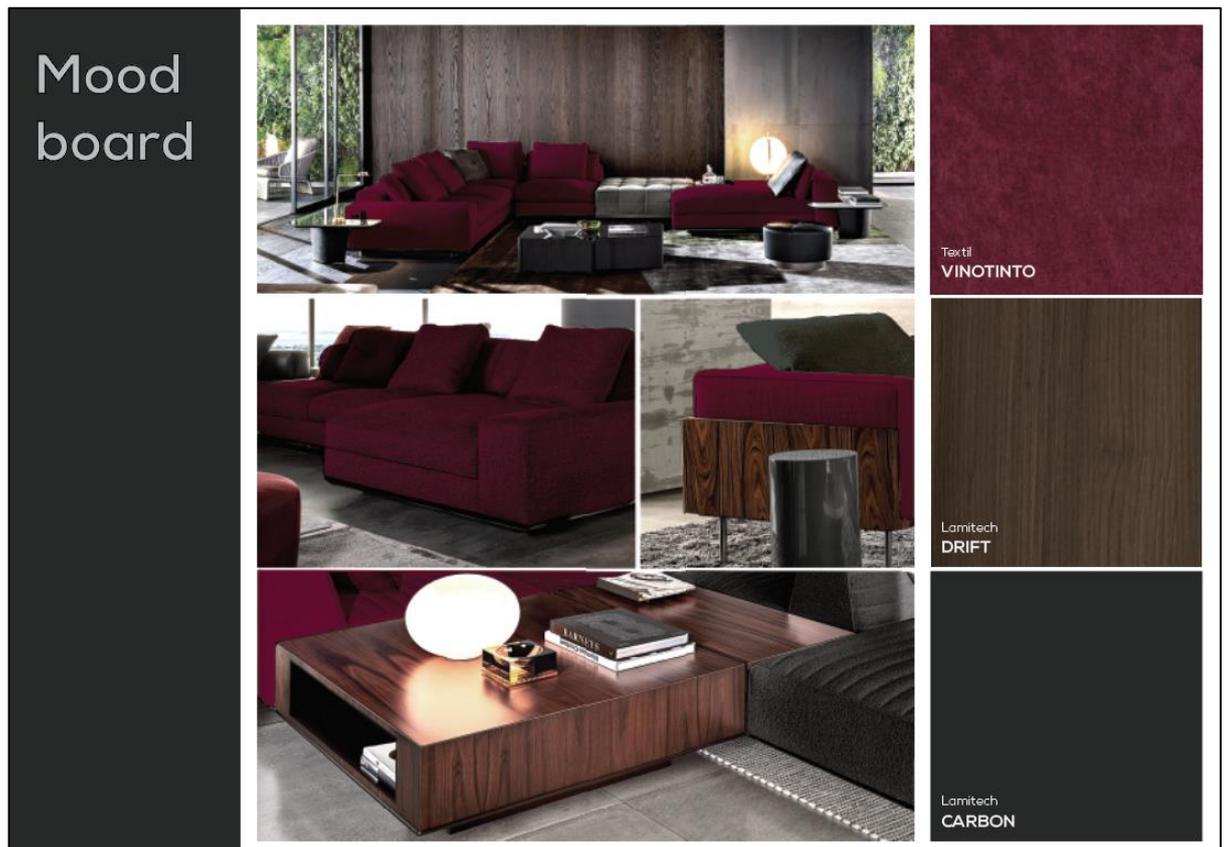


Figura 30. Moodboard

### 13. CONCEPTO DE DISEÑO

Sistema de sala modular de estilo contemporáneo minimalista para reuniones de 10 personas cuyos componentes se pueden desarmar y reorganizar fácilmente para obtener la configuración espacial de sillas poltronas, sofás, mesas de centro y superficies auxiliares necesarias para cada ocasión, además de contar con espacios de biblioteca dentro del mismo sistema, para almacenar libros u otros objetos pequeños que los invitados quieran disponer durante las reuniones. En lugar de abordar el problema de las manchas de vino tratando de quitarlas, aprovecha esta misma propiedad de perennidad de la sustancia para teñir los textiles y camuflar futuras manchas.

## 13.1 ALTERNATIVAS

Alternativa de salas modulares:

### **Alternativa 1**

**Composición por modulo:** Mesa rectangular, Cojín de asiento rectangular, Espaldar móvil, Cojín de espaldar, Cojín auxiliar

**Iteraciones (Modos de uso):**

1. Módulo ensamblado: Poltrona
2. Modulo desensamblado: Mesa + Puff de piso
3. Modulo ensamblado x2: Sofá

Figure 31 Alternativa 1



**Figura 31. Alternativa 1**

**Alternativa 2**

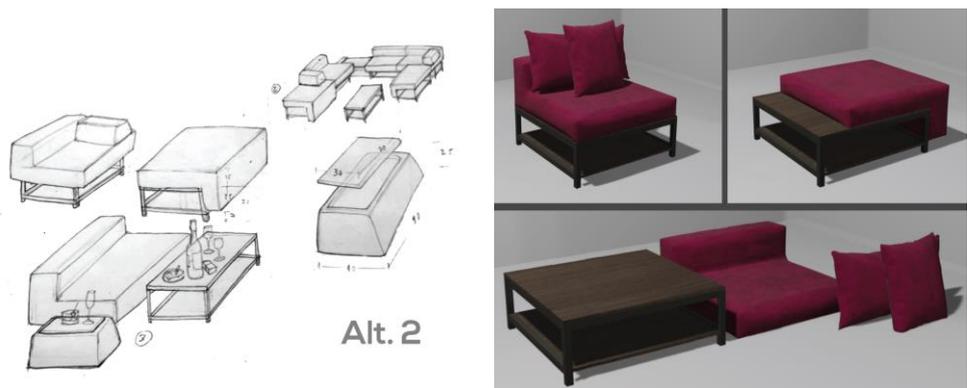
**Composición por modulo:**

- Mesa rectangular
- Cojín de asiento en L
- Cojín de espaldar
- Cojín auxiliar

**Iteraciones (Modos de uso):**

- 1. Módulo ensamblado: Poltrona
- 2. Modulo desensamblado: Mesa + Puff de piso
- 3. Modulo ensamblado x2: Sofá

Figure 32 Alternativa 2



**Figura 32. Alternativa 2**

**Alternativa 3**

**Composición por modulo (Poltrona):**

Mesa Circular, Asiento + espaldar circular, Cojín auxiliar

**Composición por modulo (Sofá):**

Mesa Elipse, Asiento + espaldar elipse, Cojines de espaldar (x2), Cojín auxiliar (x2)

**Iteraciones (Modos de uso):**

1. Módulo ensamblado: Poltrona
2. Modulo desensamblado: Mesa + Puff de piso

Figure 33 Alternativa 3



**Figura 33. Alternativa 3**

## Alternativa 4

### Composición por modulo:

Estructura asiento y espaldar

Cojín de asiento rectangular

Cojín de espaldar

Cojín auxiliar

### Iteraciones:

1. Módulo ensamblado: Poltrona

2. Modulo ensamblado (x2): Sofá

**Modulo adicional:** Mesa rectangular

Figure 34 Alternativa 4

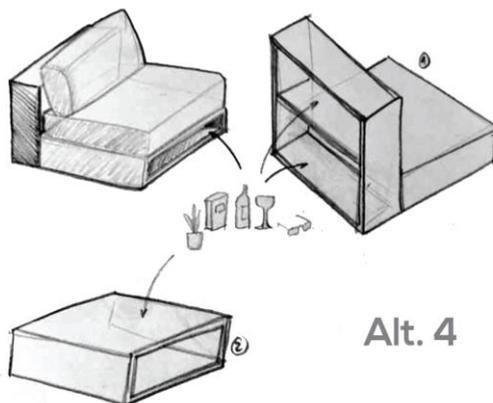


Figura 34. Alternativa 4

## **Alternativa 5**

### **Composición por modulo:**

Base rectangular tapizada  
Espaldar/mesa tapizado  
Cojín de asiento rectangular  
Cojín de espaldar  
Cojín auxiliar

### **Iteraciones:**

1. Módulo ensamblado: Poltrona
2. Modulo desensamblado: Poltrona sin espaldar + Mesita auxiliar
3. Modulo ensamblado x2: Sofá

**Modulo adicional:** Mesa de centro

Figure 35 Alternativa 5

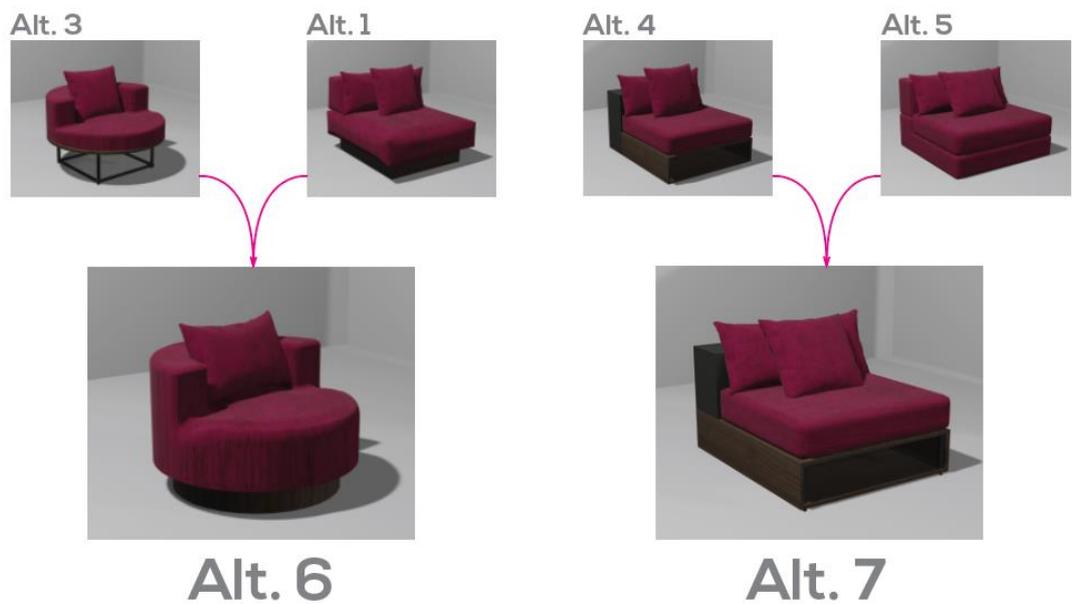


**Figura 35. Alternativa 5**

### 13.2 SCAMPER

A partir de la primera línea de alternativas se generaron una segunda línea mediante el método Scamper, combinando los mejores atributos de las anteriores se obtuvo otras dos posibles soluciones para el sistema de sala modular:

*Figure 36 Scamper, alternativas 6 y 7*



**Figura 36. Scamper, alternativas 6 y 7**

Se utilizó el método de Scamper para generar otras alternativas a partir de la combinación de atributos de dos alternativas previamente planteadas:

Para la alternativa número 6 se utilizó el sistema de asiento y espaldar cilíndrico de la alternativa 3 con el sistema de base de extrusión de la

alternativa 1, generando una alternativa mucho más coherente formalmente entre la base y el asiento.

Para la alternativa número 7 se tomó la estructura de soporte y espaldar de la número 4 y se integró la función de espaldar separable de la número 5. Para que tuviera las funciones de almacenamiento y biblioteca con la posibilidad de obtener una mesa de centro y una mesa auxiliar en su cambio de modalidad.

### 13.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se emplearon los criterios planteados en los requerimientos para evaluar en qué grado cumplen cada una de las alternativas, teniendo en cuenta la importancia que tiene cada criterio establecida en la elaboración del QFD, para así determinar cuál de ellas es la que mejor da solución al problema de diseño.

Figure 37 Evaluación de alternativas

|   | IMPORTANCIA (%) | PUNTAJE ABSOLUTO |       |       |       |       |       |       | PUNTAJE RELATIVO |       |       |       |       |       |       |
|---|-----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   |                 | Alt 1            | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 | Alt 5 | Alt 6 | Alt 7 | Alt 1            | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 | Alt 5 | Alt 6 | Alt 7 |
| Que las partes del sistema se puedan desensamblar facilmente    | 20,916267       | 9                | 9     | 8     | 10    | 6     | 8     | 8     | 188,2            | 188,2 | 167,3 | 209   | 125,5 | 167,3 | 167,3 |
| Resistente a las manchas de vino (Textil vinotinto)             | 16,79690574     | 10               | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 168              | 168   | 168   | 168   | 168   | 168   | 168   |
| Modularidad   | 16,05710208     | 9                | 7     | 5     | 7     | 9     | 5     | 9     | 144,5            | 112,4 | 80,29 | 112   | 144,5 | 80,29 | 144,5 |
| Percentiles ajustables a las medidas de Lawrence de Minotti     | 12,73639249     | 9                | 7     | 5     | 9     | 9     | 5     | 9     | 114,6            | 89,15 | 63,68 | 115   | 114,6 | 63,68 | 114,6 |
| Composicion a partir de formas geometricas simples              | 11,85367222     | 8                | 7     | 7     | 9     | 8     | 8     | 9     | 94,83            | 82,98 | 82,98 | 107   | 94,83 | 94,83 | 106,7 |
| Evitar ornamientos y elementos no funcionales                   | 8,770708618     | 9                | 8     | 8     | 8     | 7     | 8     | 10    | 78,94            | 70,17 | 70,17 | 70,2  | 61,39 | 70,17 | 87,71 |
| Peso liviano  | 6,052939005     | 7                | 8     | 6     | 4     | 5     | 7     | 8     | 42,37            | 48,42 | 36,32 | 24,2  | 30,26 | 42,37 | 48,42 |
| Materiales porosos para tapiceria de asiento y espaldar         | 5,296321629     | 10               | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 52,96            | 52,96 | 52,96 | 53    | 52,96 | 52,96 | 52,96 |
| Que cuente con espacios para colocar/almacenar objetos pequeños | 1,513234751     | 0                | 8     | 6     | 10    | 6     | 6     | 10    | 0                | 12,11 | 9,079 | 15,1  | 9,079 | 9,079 | 15,13 |
| Costo de fabricación  | 5               | 7                | 9     | 5     | 6     | 4     | 4     | 6     | 35               | 45    | 25    | 30    | 20    | 20    | 30    |
| Coherencia con el concepto de la casa                           | 5               | 8                | 7     | 4     | 10    | 7     | 4     | 10    | 40               | 35    | 20    | 50    | 35    | 20    | 50    |
|   |                 |                  |       |       |       |       |       |       | 959,5            | 904,4 | 775,8 | 953   | 856,1 | 788,7 | 985,3 |

Figura 37. Evaluación de alternativas

Después de la evaluación de las alternativas, se concluyó que la propuesta número 7 cumple de la mejor manera los criterios planteados, y por lo tanto es la mejor solución de diseño para el problema en cuestión. Es el sistema que presenta mejor modularidad permitiendo una mayor cantidad de usos con la menor cantidad de partes por módulo, con mayor facilidad a la hora del

mantenimiento ya que sus partes son fáciles de desensamblar y reagrupar, cumple bastante bien con los atributos estéticos que se buscan, la simplicidad de la geometría y la falta de elementos no funcionales y con acabados limpios, sin herrajes u ornamentos a la vista.

#### 13.4 ALTERNATIVA FINAL

*Figure 38 Alternativa final*



### ***Figura 38. Alternativa final***

Esta alternativa consiste en un sistema de sala compuesto por la repetición de un solo módulo, que según la reorganización de sus 5 partes puede tomar la forma de sillón (módulo ensamblado), sofá (agrupación de dos o más módulos ensamblados), Puff de piso, mesa de centro y mesas auxiliares (módulo desensamblado), dando la posibilidad de reajustar el espacio según la necesidad del momento. Estas 5 partes que componen el módulo están clasificadas por su materialidad y función de la siguiente manera: Primero, las superficies duras compuestas por las dos cajas que hacen las veces de base y espaldar cuando las partes del módulo están ensambladas por medio de un sistema de pines y las veces de mesa de centro y mesa auxiliar cuando el módulo se encuentra desarmado, están fabricadas con láminas de madera con estructura de tubo metálico cuadrado, materiales que quedan con su textura natural a la vista y con su sistema de uniones y tornillos ocultos. Y segundo las superficies suaves compuestas por los 3 cojines de diferente tamaño y relleno, uno de espuma de alta densidad que hace las veces de asiento en el modo sillón y sirve como Puff de piso cuando el módulo está desensamblado y otros dos cojines rellenos con espuma de baja densidad que hacen las veces de espaldar y cojín auxiliar; éstos tres elementos tienen un tapizado de textil suave de color vino tinto previamente teñido en vino para el manejo de las manchas. Además cuenta con espacio de biblioteca y almacenamiento en la estructura hueca de las dos cajas que conforman las superficies duras mencionadas anteriormente.

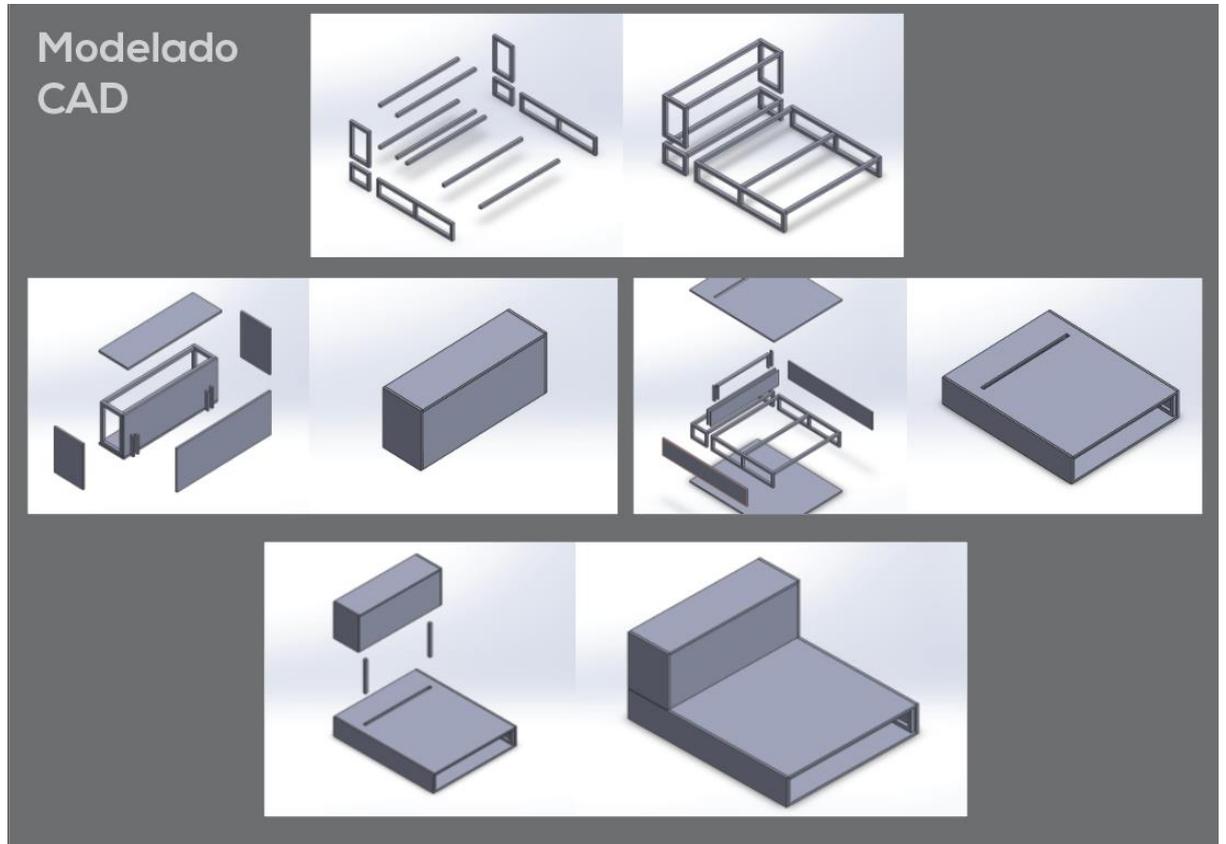
## **14. ARQUITECTURA DEL PRODUCTO**

### **14.1 MODELADO CAD**

Para comenzar con la planeación de la fabricación del producto primero se realizó un modelo CAD de las piezas en tamaño real utilizando el software de modelado Solid Works 2019, teniendo en cuenta aspectos del diseño de detalle

como los ensamblajes, los sistemas internos de la estructura y las relaciones entre las partes del producto.

*Figure 39 Proceso de modelado de los 2 boxes que componen la estructura*

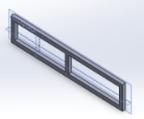


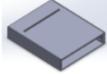
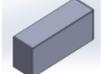
**Figura 39.** Proceso de modelado de los 2 boxes que componen la estructura

## 14.2 BOM

A continuación, se realizó un inventario de todas las partes que conforman el producto y se definieron aspectos de cantidad, tipo de material, proveedor del material y costo, para determinar cuánta materia prima se necesita para la fabricación de una unidad, el valor y sus características.

Figure 40 BOM (Bill of materials)

| ESTRUCTURA METALICA              |         |   |                                 |          |          |            |                                  |             |             |             |
|----------------------------------|---------|---|---------------------------------|----------|----------|------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cod.                             | ITEM    | IMAGEN  | DIMENSIONES                     | CANTIDAD | MATERIAL | PROVEEDOR  | PRESENTACIÓN                     | COSTO m     | COSTO TOTAL | COSTO TOTAL |
| 1                                | MARCO A |  | 88,5 x 17 cm ( 2,26 m lineales) | 2        | Acero    | Homecenter | Tubo cuadrado de 1" x 1" x 6m    | \$ 6650 / m | \$15.029    | \$30.058    |
| 2                                | MARCO B |  | 22,5 x 17 cm ( 0,79 m lineales) | 2        | Acero    | Homecenter | Tubo cuadrado de 1" x 1" x 6m    | \$ 6650 / m | \$5.254     | \$10.507    |
| 3                                | MARCO C |  | 22,5 x 35CM ( 1,15 m lineales)  | 2        | Acero    | Homecenter | Tubo cuadrado de 1" x 1" x 6m    | \$ 6650 / m | \$7.648     | \$15.295    |
| 4                                | TUBO D  |  | 0,92 m lineales                 | 7        | Acero    | Homecenter | Tubo cuadrado de 1" x 1" x 6m    | \$ 6650 / m | \$6.118     | \$42.826    |
| 5                                | PIN AUX |  | 0,35 m lineales                 | 2        | Acero    | Homecenter | Tubo cuadrado de 1" x 1" x 6m    | \$ 6650 / m | \$2.328     | \$4.655     |
| TOTAL DE METROS LINEALES DE TUBO |         |   | 15,54                           |          |          |            | COSTO TOTAL DE MATERIAL METÁLICO |             |             | \$103.341   |

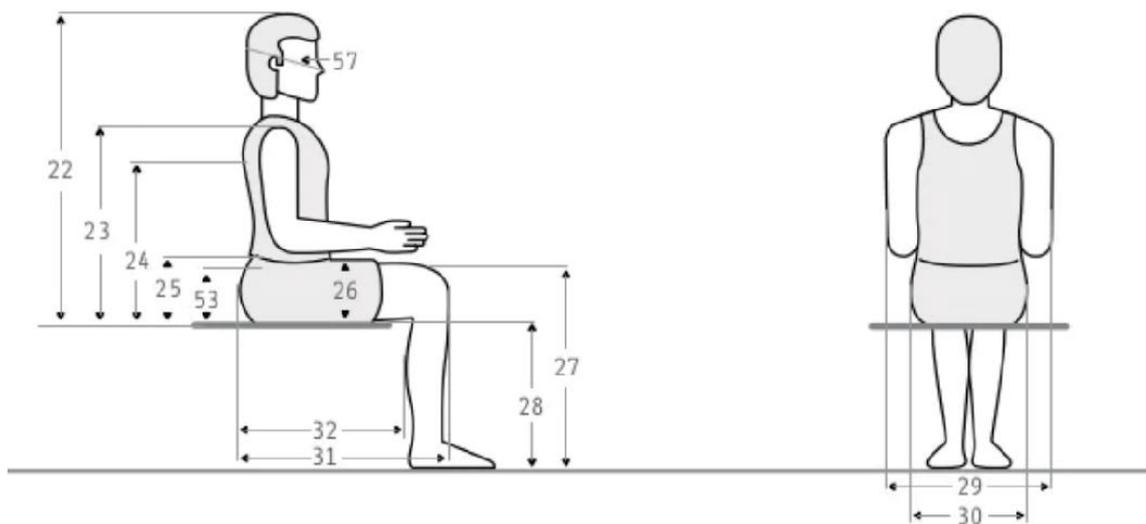
| MADERA                              |          |   |  |          |                    |           |                                |          |             |             |
|-------------------------------------|----------|---|--|----------|--------------------|-----------|--------------------------------|----------|-------------|-------------|
| Cod.                                | ITEM     | IMAGEN  | DIMENSIONES                              | CANTIDAD | MATERIAL           | PROVEEDOR | PRESENTACIÓN                   | COSTO m  | COSTO TOTAL | COSTO TOTAL |
| 1                                   | BOX 1    |  | 1,20 x 1,00 x 0,20 m ( 2,88 m cuadrados) | 1        | TABLERO AGLOMERADO | Lamitech  | Lamina 15mm de 1,83 x 2,44 m   | \$60.000 | \$172.800   | \$172.800   |
| 2                                   | BOX 2    |  | 0,30 x 1,00 x 0,38 m ( 0,75 m cuadrados) | 1        | TABLERO AGLOMERADO | Lamitech  | Lamina 15mm de 1,83 x 2,44 m   | \$60.000 | \$45.120    | \$45.120    |
| 3                                   | TAPA AUX |  | 0,30 x 0,90 x 0,15 m ( 0,27 m lineales)  | 1        | TABLERO AGLOMERADO | Lamitech  | Lamina 15mm de 1,83 x 2,44 m   | \$60.000 | \$16.200    | \$16.200    |
| TOTAL DE METROS CUADRADOS DE MADERA |          |   | 3,9                                      |          |                    |           | COSTO TOTAL DE MATERIAL MADERA |          |             | \$234.120   |

| TAPICERIA                      |           |   |  |          |          |            |                             |                 |             |             |
|--------------------------------|-----------|---|--|----------|----------|------------|-----------------------------|-----------------|-------------|-------------|
| Cod.                           | ITEM      | IMAGEN  | DIMENSIONES  | CANTIDAD | MATERIAL | PROVEEDOR  | PRESENTACIÓN                | COSTO m         | COSTO TOTAL | COSTO TOTAL |
| 1                              | ASIENTO   |  | 1,00 x 1,00 x 0,20 m (0,4 m <sup>3</sup> cubicos)  | 1        | ESPUMA   | Coltex     | Lamina 1,00 x 2,00 x 0,10 m | \$170.000       | \$170.000   | \$170.000   |
| 2                              | ESPALDAR  |  | 1,00 x 0,40 x 0,25 cm (0,1 m <sup>3</sup> cubicos) | 1        | RELLENO  | Coltex     | Bolsa                       | \$ 30.000 Bolsa | \$38.434    | \$30.000    |
| 3                              | COJIN     |  | 0,50 x 0,50 x 0,15 m (0,05 m <sup>3</sup> cubicos) | 1        | RELLENO  | Coltex     | Bolsa                       | \$ 30.000 Bolsa | \$13.799    | \$30.000    |
| 4                              | TAPICERIA |  | 4,51 m cuadrados                                   | 1        | TEXTIL   | Kilometros | metro cuadrado              | \$15.000        | \$67.650    | \$67.650    |
| COSTO TOTAL DE MATERIAL TEXTIL |           |   |  |          |          |            |                             |                 |             | \$297.650   |

**Figura 40.** BOM (Bill of materials)

### 14.3 PLANOS TÉCNICOS DE USO

Con base en el estudio de los percentiles de las dimensiones antropométricas latinoamericanas y las medidas del mobiliario de referencia: Lawrence de Minotti, se determinaron las dimensiones del módulo para proveer la mayor comodidad en las posiciones sedentes erguida y recostada, utilizando para esto el recurso de un cojín espaldar auxiliar.



| Dimensiones |                         | 18 - 65 años (n=396) |       |     |     |     |
|-------------|-------------------------|----------------------|-------|-----|-----|-----|
|             |                         | $\bar{x}$            | D.E.  | 5   | 50  | 95  |
| 22          | Altura normal sentado   | 876                  | 31.17 | 825 | 877 | 927 |
| 23          | Altura hombro sentado   | 581                  | 27.63 | 535 | 582 | 638 |
| 24          | Altura omoplato         | 442                  | 27.66 | 396 | 443 | 486 |
| 25          | Altura codo sentado     | 246                  | 28.36 | 201 | 245 | 290 |
| 53          | Altura cresta iliaca    | 195                  | 19.19 | 158 | 198 | 223 |
| 26          | Altura máx. muslo       | 152                  | 18.09 | 127 | 150 | 178 |
| 27          | Altura rodilla          | 513                  | 25.79 | 473 | 512 | 556 |
| 28          | Altura poplítea         | 412                  | 25.65 | 374 | 412 | 453 |
| 29          | Anchura codos           | 531                  | 54.90 | 443 | 529 | 620 |
| 30          | Anchura cadera sentado  | 374                  | 31.26 | 328 | 372 | 423 |
| 31          | Longitud nalga-rodilla  | 583                  | 33.41 | 537 | 582 | 640 |
| 32          | Longitud nalga-poplíteo | 476                  | 28.92 | 432 | 475 | 526 |
| 57          | Diámetro a-p cara       | 222                  | 8.27  | 207 | 222 | 235 |

Dimensiones en posición de sentado del sexo masculino, AVILA CHARAUND Rosario, “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana”<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Dimensiones en posición de sentado del sexo masculino, AVILA CHARAUND Rosario, “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana”, Universidad de Guadalajara, Página 100

Ilustración 1 Diagrama de dimensiones generales y referencia de uso en posiciones sedentes

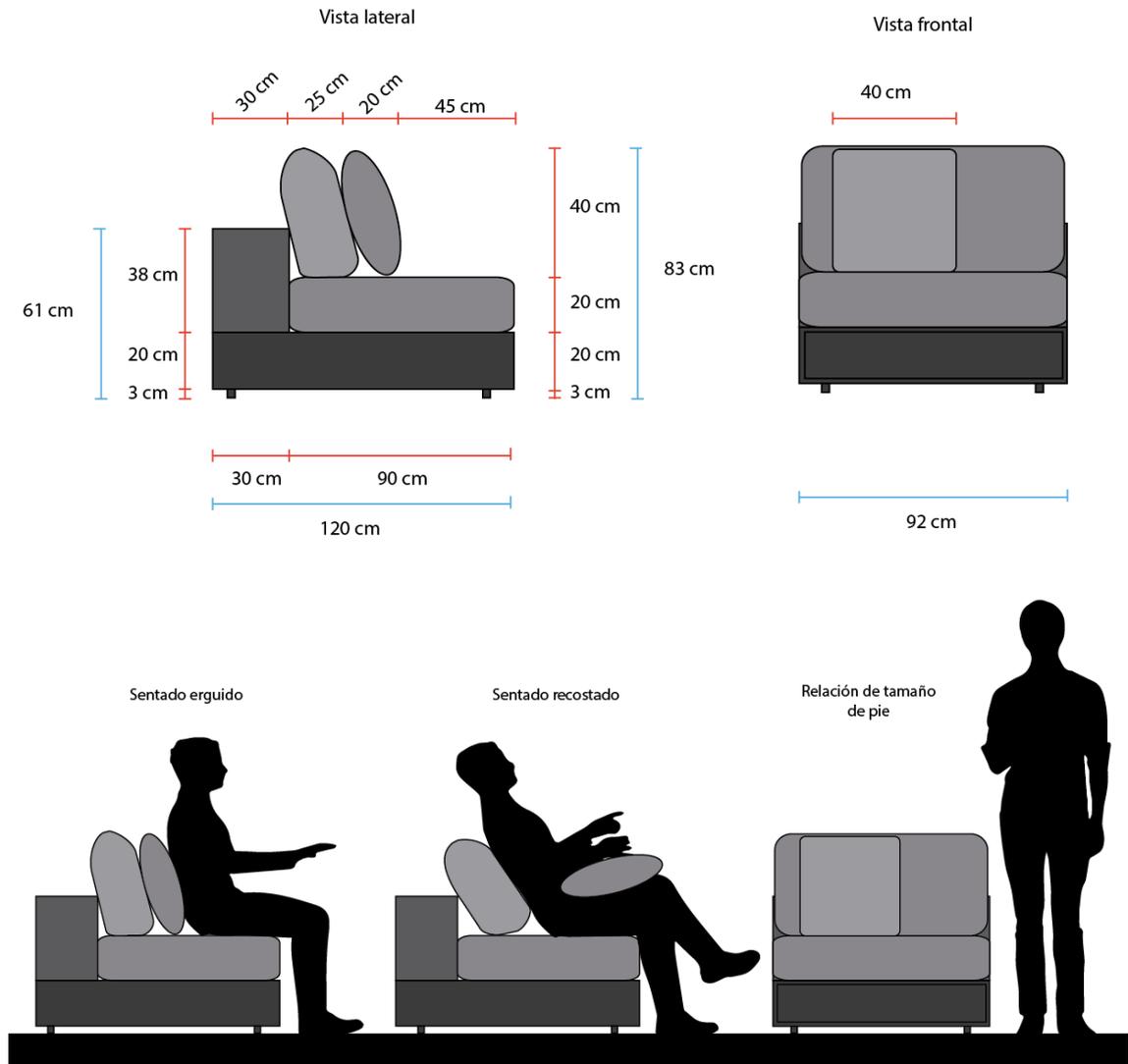
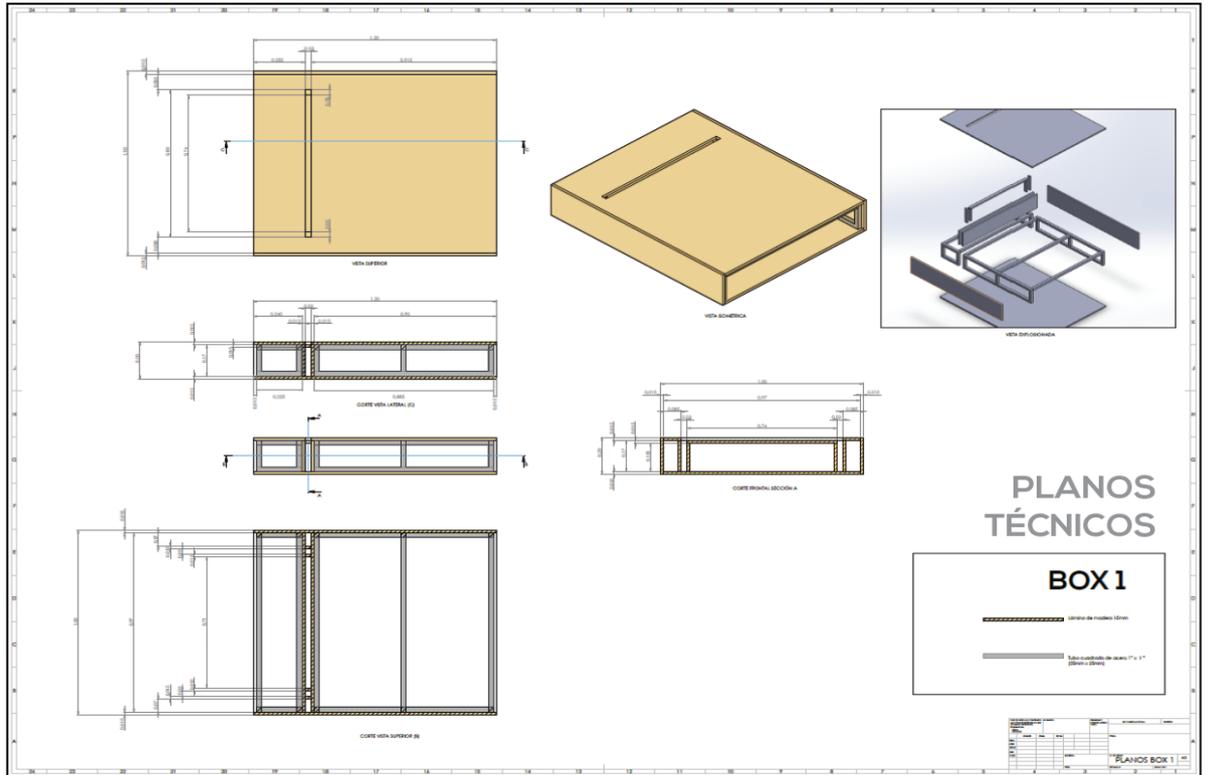


Ilustración 1. Diagrama de dimensiones generales y referencia de uso en posiciones sedentes

## 14.4 PLANOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN





**Figura 41.** Planos de construcción

## 14.5 RENDERS

*Figure 42 Render modo 1: poltrona con espaldar*



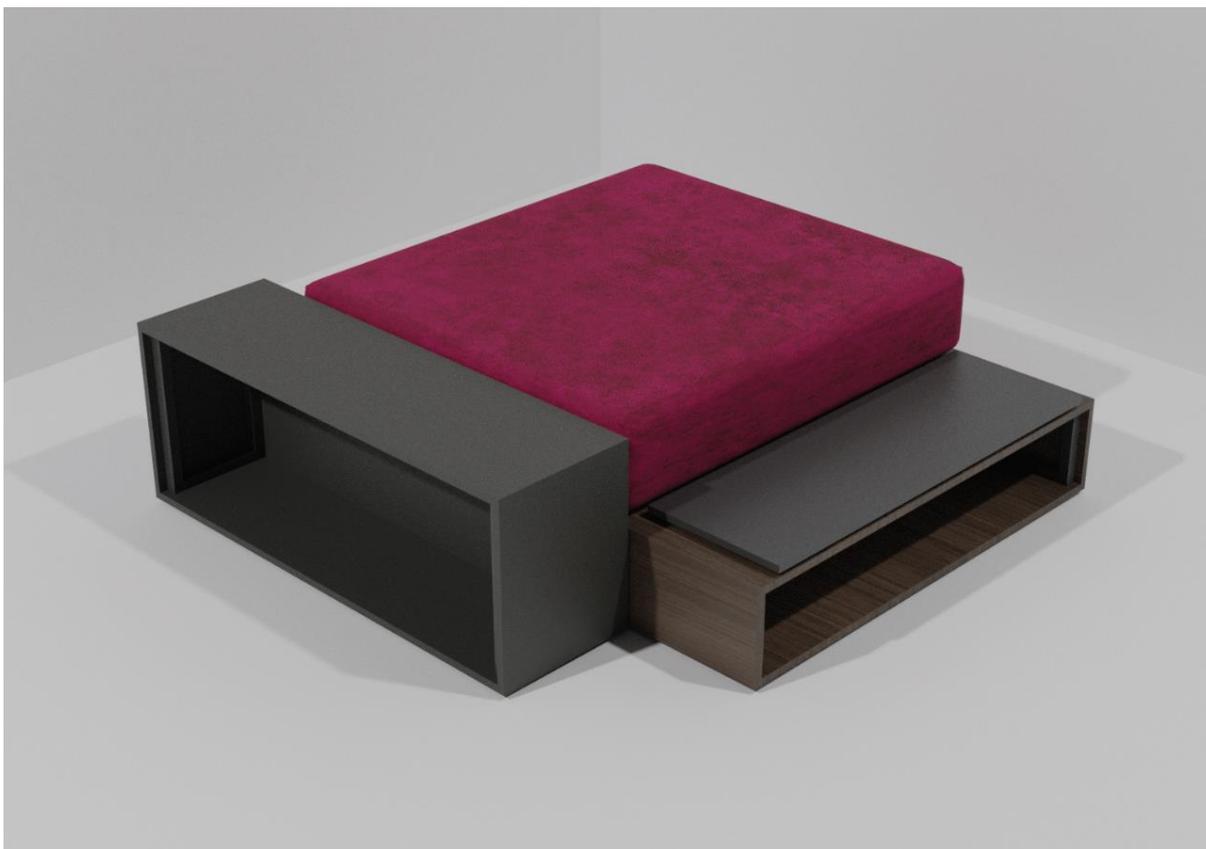
**Figura 42.** Render modo 1: poltrona con espaldar

*Figure 43 Render modo 1: poltrona con espaldar*



**Figura 43.** Render modo 1: poltrona con espaldar

*Figure 44* Render modo 2: poltrona sin espaldar + 2 mesitas



**Figura 44.** Render modo 2: poltrona sin espaldar + 2 mesitas

*Figure 45 Render modo 3: Sofá*



**Figura 45.** *Render modo 3: Sofá*

*Figure 46 Render modo 4: Mesita de centro + puff de piso + mesita auxiliar*



**Figura 46.** *Render modo 4: Mesita de centro + puff de piso + mesita auxiliar*

Figure 47 Render componentes de un módulo



**Figura 47.** Render componentes de un módulo

Figure 48 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)



**Figura 48.** Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)

*Figure 49 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)*



**Figura 49.** *Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)*

*Figure 50 Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)*

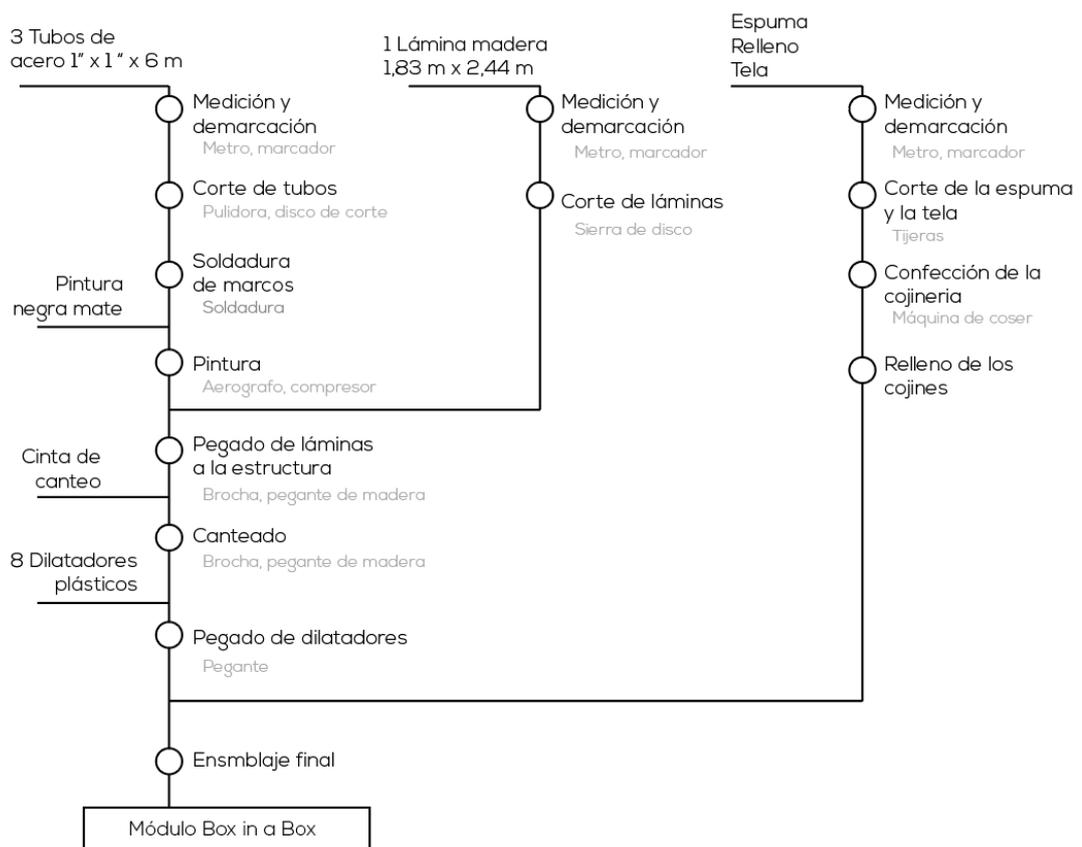


**Figura 50.** Render Sistema de sala en locación real (Proyecto arquitectónico box in a box)

## 15. MODELO DE PRODUCCIÓN

### 15.1 DIAGRAMA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

*Figure 51 Diagrama de procesos de producción*



**Figura 51.** Diagrama de procesos de producción

### 15.2 MODELO DE COSTOS

Figure 52 Modelos de costos

| MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN (UNIDAD) |                       |                 |
|---|-----------------------|-----------------|
| <b>Materiales</b>                       |                       |                 |
| Item                                    | Cantidad              | Precio          |
| Tubo acero cuadrado 1pulg               | 15,54 metros lineales | \$ 103.341,00   |
| Tablero lamitech 1,5 mm                 | 3,9 metros cuadrados  | \$ 234.120,00   |
| Espuma coltex 10mm                      | 2 metros cuadrados    | \$ 170.000,00   |
| Relleno coltex                          | 2 bolsas              | \$ 60.000,00    |
| Tela vinotinto                          | 4,5 metros cuadrados  | \$ 67.650,00    |
| Total materiales                        |                       | \$ 635.111,00   |
| <b>Mano de obra</b>                     |                       |                 |
| Item                                    | Cantidad              | Precio          |
| Ornamentador                            | 3h                    | \$ 60.000,00    |
| Carpintero                              | 13h                   | \$ 250.000,00   |
| Sastre                                  | 4h                    | \$ 70.000,00    |
| Total mano de obra                      |                       | \$ 380.000,00   |
| <b>Transporte</b>                       |                       |                 |
| Acarreo                                 | 1                     | \$ 15.000,00    |
| Total de transporte                     |                       | \$ 15.000,00    |
| Total de producción (un modulo)         |                       | \$ 1.030.111,00 |

Figura 52. Modelos de costos

## 15.3 FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO

Figure 53 Proceso de fabricación del prototipo



Figura 53. Proceso de fabricación del prototipo

*Figure 54 Prototipo final*







Figura 54. Prototipo final

## 16. TESTING

### 16.1 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DEL TEST

El propósito de este paso es definir cuáles son las características que se deben evaluar para diagnosticar la alternativa final en criterios de uso, funcionales y estéticos. Para poder determinar en qué atributos es un producto competente y en donde puede haber oportunidades de mejora.

### 16.1.1 OBJETIVO GENERAL DE LAS PRUEBAS

Evaluar el sistema modular de sala Box in a Box en los criterios de uso, funcionales y estéticos, para obtener información pertinente que nos permita determinar qué aspectos cumplen e identificar oportunidades de mejora

### 16.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LAS PRUEBAS

- Diseñar un protocolo de verificaciones y validaciones que nos permita obtener información cuantitativa y cualitativa acerca del funcionamiento, la forma de uso y percepción estética del sistema de sala propuesto
- Obtener un diagnóstico holístico del sistema de sala propuesto mediante el análisis de la información obtenida en el test
- Identificar qué aspectos del diseño final cumplen con los criterios planteados en los requerimientos del proyecto y cuales se encuentran por fuera de estos parámetros
- Redactar en forma de lista las conclusiones del proyecto
- Postular las oportunidades de mejora para producto detectadas en el test en forma de una lista de recomendaciones

## 16.2 TRADUCCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Figure 55 Criterios a evaluar para verificaciones

| Verificaciones |                         |   |                                     |             |
|----------------|-------------------------|---|-------------------------------------|-------------|
| Carácter       | Característica          | Requerimiento   | Medición (Criterio)                 | Instrumento |
| De uso         | Comodidad               | Percentiles entre las medidas del Lawrence de Minotti             | Cm                                  | Metro       |
| Estético       | Minimalismo             | Evitar ornamentos y elementos no funcionales                      | Cantidad de elemntos no funcionales | Observación |
| De uso         | Manipulación/Transporte | Peso máximo por parte 25 kg                                       | Kg                                  | Báscula     |
| Funcional      | Frescura                | Materiales porosos para tapicería del asiento y espaldar          | Propiedad del material              | Observación |
| De uso         | Almacenamiento          | Que cuente con espacios para colocar o almacenar objetos pequeños | Volumen disponible m <sup>3</sup>   | Metro       |

Figura 55. Criterios a evaluar para verificaciones

Figure 56 Criterios a evaluar para validaciones con usuarios

| Validaciones ( Usuarios ) |                          |  |                     |                                |
|---------------------------|--------------------------|--|---------------------|--------------------------------|
| Carácter                  | Característica           | Requerimiento  | Medición (Criterio) | Instrumento                    |
| De uso                    | Manipulación/ Transporte | Que las partes del sistema se puedan desensamblar fácilmente | 1 a 10              | Encuesta diferencial semantico |
| Funcional                 | Versatilidad             | Modularidad  | 1 a 10              | Encuesta diferencial semantico |
| Estético                  | Minimalismo              | Composicion a partir de formas geométricas simples           | 1 a 10              | Encuesta diferencial semantico |
| Funcional                 | Manejo de manchas        | Textil de color vinotinto                                    | 1 a 10              | Encuesta diferencial semantico |

Figura 56. Criterios a evaluar para validaciones con usuarios

## 17. DISEÑO DEL PROTOCOLO

EL propósito de este paso es diseñar el protocolo de testing que nos permita obtener la información planteada en la traducción de los requerimientos para las verificaciones y validaciones respectivamente

### 17.1 GRUPO DE MUESTRA

Se seleccionaron 8 personas de edades entre los 25 y los 54 años, la mitad hombres y la mitad mujeres, con diferentes tipos de ocupaciones y niveles de estudios académicos para realizar la prueba de parejas. Un hombre y una mujer al tiempo.

### 17.2 PASOS DE LA PRUEBA

La prueba de usabilidad para el módulo de sistema de sala Box in a Box se realizará en parejas (un hombre y una mujer) simulando el ambiente real en el que se encontraría el sistema, los pasos del test son los siguientes:

- Los participantes tomarán turnos de 5 minutos cada uno para sentarse en el módulo en la modalidad de poltrona.
- Entre los dos participantes manipularán el módulo para cambiarlo de la modalidad de poltrona a una mesa de centro y una mesa auxiliar sin tener previo conocimiento de cómo hacerlo.
- Entre los dos participantes transportarán las partes del módulo a los lugares demarcados en la sala, cambiando la configuración del sistema.
- Finalmente, los participantes transportarán el modulo a la posición original y re ensamblarán las partes para formar nuevamente la poltrona.

- Los participantes realizarán la siguiente encuesta de percepción y darán sus observaciones y recomendaciones.

Figure 57 Formato de encuesta de percepción para usuarios

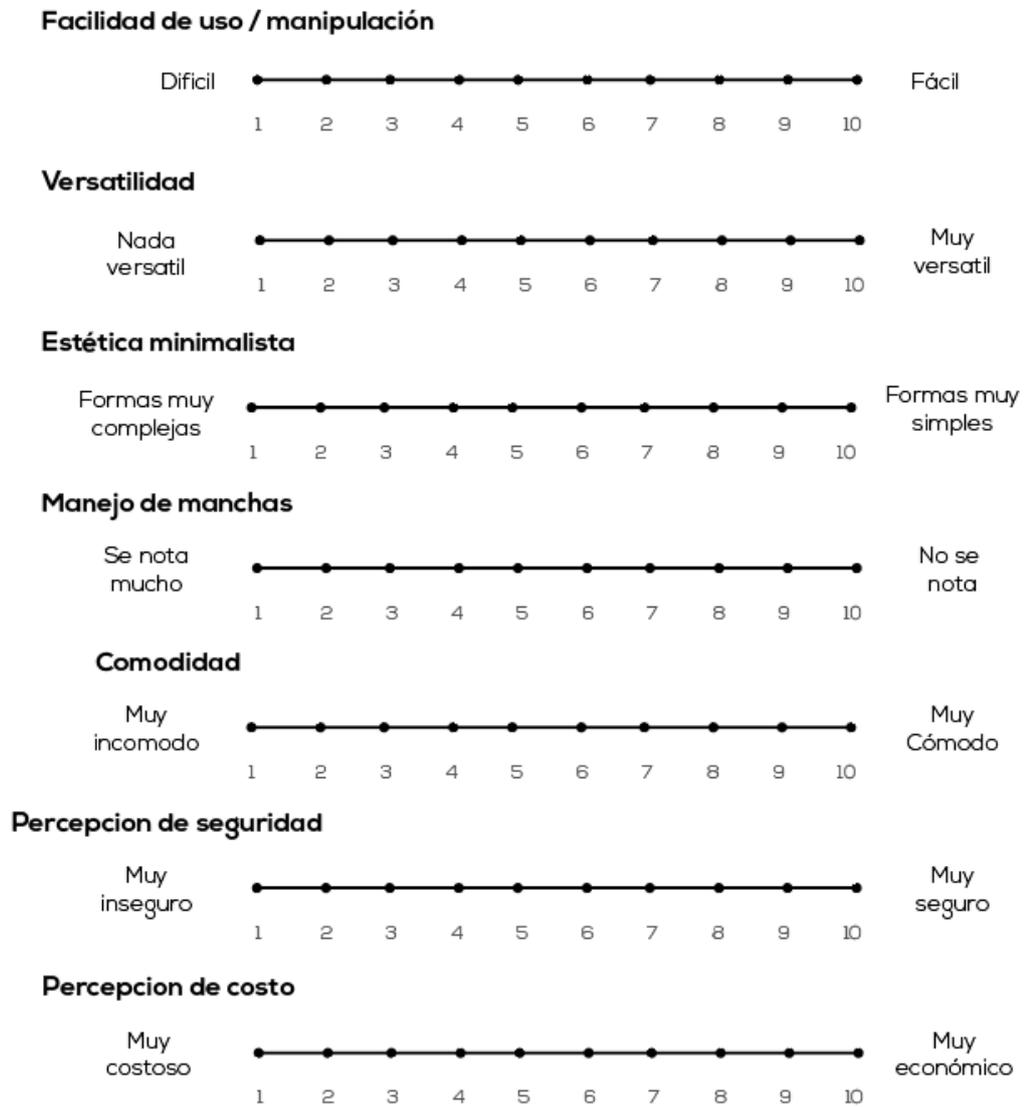


Figura 57. Formato de encuesta de percepción para usuarios

## 18. RESULTADOS DE LA PRUEBA

Figure 58 Formato de resultados para verificaciones

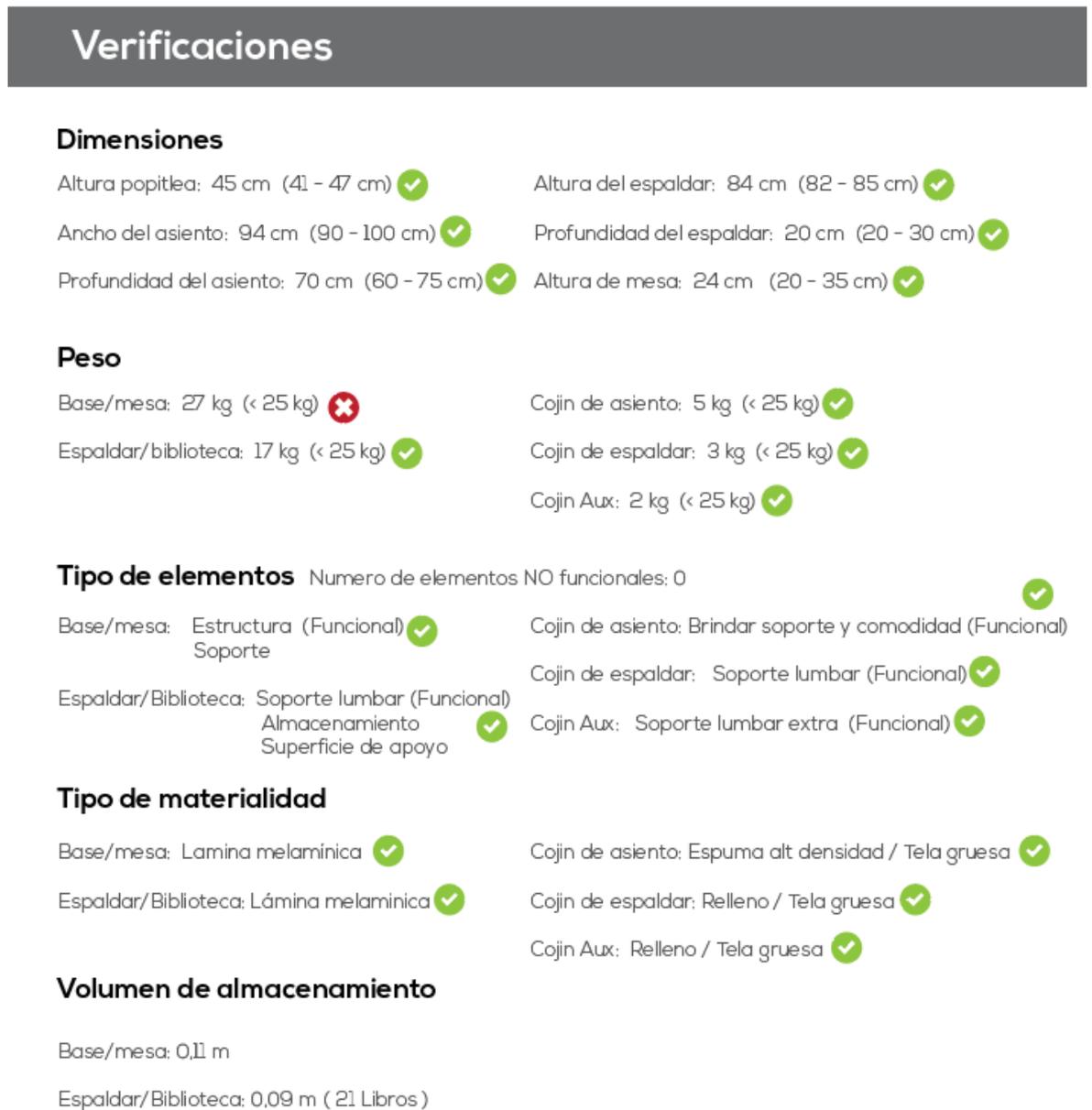


Figura 58. Formato de resultados para verificaciones

Después de realizada la prueba con las 4 parejas de usuarios, los resultados obtenidos en las encuestas de percepción se registraron en la siguiente tabla, definiendo el margen de 75% de satisfacción como el índice de cumplimiento para los criterios evaluados, de esta manera aquellos ítems que obtuvieron un

puntaje inferior a este valor no cumplen con la meta de satisfacción deseada y son aspectos en los que se debe considerar una posibilidad de replanteo de diseño.

Figure 59 Resultados de encuesta de satisfacción

| Usuario     | Facilidad de uso / manipulación   | Versatilidad   | Estetica minimalista   | Manejo de manchas  | Comodidad  | Percepcion de seguridad  |
|-------------|---|--|--|--|--|--|
| 1           | 7   | 9  | 10   | 7  | 9  | 8  |
| 2           | 6   | 10   | 10   | 8  | 8  | 9  |
| 3           | 8   | 8  | 9  | 8  | 9  | 8  |
| 4           | 8   | 7  | 8  | 9  | 7  | 10   |
| 5           | 9   | 8  | 8  | 6  | 7  | 8  |
| 6           | 7   | 9  | 10   | 7  | 8  | 7  |
| 7           | 8   | 9  | 7  | 8  | 8  | 9  |
| 8           | 6   | 6  | 8  | 8  | 9  | 10   |
| Total (/80) | 59  | 66   | 70   | 61   | 65   | 69   |
| %           | 73,75   | 82,5   | 87,5   | 76,25  | 81,25  | 86,25  |
|             | No cumple  | Cumple  | Cumple  | Cumple  | Cumple  | Cumple  |

Figura 59. Resultados de encuesta de satisfacción

Aparte de los resultados cuantitativos arrojados por la escala de diferencial semántico se obtuvieron las siguientes apreciaciones de los usuarios para todos los otros aspectos cualitativos que pudieron percibir en el producto y en su uso, aspectos positivos donde se pudieron ver reflejadas las decisiones de diseño acertadas y aspectos negativos donde se puede ver que el producto está fallando, y se formularon recomendaciones para la toma de decisiones de diseño en futuros replanteos del producto.

Aspectos positivos percibidos por los usuarios:

- Estéticamente es muy agradable, debido a la combinación de los materiales seleccionados.

- Las dimensiones hacen del módulo un asiento muy cómodo, en un asiento se pueden sentar hasta dos personas simultáneamente.
- La división de los módulos permite muchas combinaciones de sala teniendo un uso apropiado para los módulos en cada ocasión.
- En caso de derramar líquidos, es fácil de desensamblar las partes para limpiar y lavar por aparte.
- Cuenta con mucho espacio para colocar objetos, desde objetos pequeños para almacenamiento momentáneo mientras se está sentado en el sistema, como zapatos, gafas, relojes y accesorios, hasta objetos de almacenamiento permanente como libros o plantas.

Aspectos negativos percibidos por los usuarios:

- El módulo sólo se puede manipular entre dos personas debido al peso y la dimensión de las partes, es muy difícil para una sola persona manipular y transportar las piezas.
- Para lugares más pequeños, salas de apartamentos o casas más pequeñas, el módulo puede resultar muy grande.

## 19. CONCLUSIONES

- El sistema de sala modular Box in a Box responde a la necesidad de un espacio que requiere ser reorganizado según la situación, disponiendo de la cantidad de mesas, asientos y espacios de almacenamiento necesarios a partir del desensamblaje y reorganización de sus componentes, dando la posibilidad a los usuarios de lograr la configuración de sala que requiera.
- Las dimensiones de los asientos y superficies de apoyo que se tomaron con base en las medidas de la colección Lawrence de Minotti hicieron

del sistema Box in a Box un sitio muy amplio y cómodo para sentarse, como fue manifestado por los usuarios.

- El tratamiento de tintura de los textiles demostró ser una muy buena solución para el problema de las manchas ocasionadas por el vino, ya que no intenta desmanchar la tela, sino que aprovecha esa misma propiedad de perennidad del vino sobre las telas para dar la textura principal de la paleta de color sobre la que fue diseñada el sistema.
- A pesar de que el producto demostró ciertas fallas a la hora de su manipulación y transporte debido a su peso, se logró generar un concepto de mobiliario acorde a la visión de Rojas Arquitectos para el proyecto Box in a Box, con su propuesta de proceso productivo y diagrama de costos, todo esto implementando la metodología de Design Thinking registrada en el desarrollo de este documento.
- A través del proceso de empatizar con el usuario y análisis de necesidades se identificaron las características funcionales y estéticas, a partir de las cuales se logró plantear los requerimientos para el sistema, los “¿Qué?” definiendo estas características y los “¿Cómo?” planteando las decisiones puntuales de diseño para obtener dichos atributos.
- Se logró, a través de un proceso de verificaciones y validaciones con usuarios, identificar los aciertos del proyecto, que definen al sistema como un producto que soluciona los problemas para los que fue diseñado y podría ser competitivo en el mercado, al igual que se identificaron sus fallas y posibilidades de mejora, para los cuales se plantearon recomendaciones de diseño puntuales.

- Finalmente, en cuanto a la dinámica de la práctica empresarial se logró el objetivo de incorporar al estudiante a la vida laboral, ya que después de completar los 6 meses de práctica desarrollando el proyecto de grado sustentado en este documento y otras labores de diseño propuestas por la empresa, hubo una vinculación contractual con Rojas Arquitectos por un periodo de 8 meses más, donde se pudieron realizar muchos más proyectos de diseño, en los cuales se pudo profundizar no solo en el ámbito de diseño sino también cumpliendo labores logísticas y administrativas, haciendo de ésta una experiencia laboral muy holística y enriquecedora.

## 20. RECOMENDACIONES

El módulo sólo se puede manipular entre dos personas debido al peso y la dimensión de las partes, es muy difícil para una sola persona manipular y transportar las piezas:

- Se recomienda instalar un sistema de ruedas en lugar de patas fijas para que sea mucho más fácil transportar la pieza base, que es la única pieza que presenta este problema de peso y es el componente que no se necesita levantar del piso.

Para lugares más pequeños, salas de apartamentos o casas más pequeñas, el módulo puede resultar muy grande:

- Se recomienda hacer el planteamiento de un modelo de sistema Box in a Box más pequeño diseñado para espacios más reducidos como apartamentos o viviendas que cuenten con salas de menor área, reformulando las medidas del módulo principal. De esta manera el producto puede desempeñarse mejor en el mercado global y no sólo en el tipo de espacios para los que fue diseñado.

## 21. BIBLIOGRAFÍA

- Claudia Fernanda Pineda, (2015) DISEÑO DE MOBILIARIO EFICIENTE PARA VIVIENDAS, UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO CARRERA DE DISEÑO DE INTERIORES
- Francisco Javier Echeverria Tamayo (2012) MUEBLES MULTIFUNCIÓN PARA OPTIMIZAR EL ESPACIO INTERIOR EN LAS COCINAS DE LAS CASAS DEL MIDUVI, Pontificia Universidad Catolica del Ecuador, Ingenieria en diseño industrial.
- Pablo Andrés Martínez Chaca (2019) SISTEMATIZACION Y REGISTRO DE INFORMACIÓN PARA LA MODULACIÓN, ESTRUCTURACIÓN Y ARMADO DE MOBILIARIO, Universidad del Azulay Facultad de DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTE
- Maria Risueño Dominguez (2017) DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MOBILIARIO MODERNO Escuela tecnica superior de arquitectura de Madrid
- Jose Cisneros (2015) MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES RECTOS, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) Managua, Nicaragua
- Eduardo Diestra, (2012) MANUAL TÉCNICO PARA EL DISEÑO DE MUEBLES, Toulouse Lautrec
- IBV Instituto de biomédica de Valencia (2014) MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA FABRICANTES Y DISEÑADORES DE MOBILIARIO, Ergonomía, Nuevas tecnologías, Calidad y gestión del conocimiento como motores de la innovación en la industria tradicional del mueble, CIDEMCO

## 22. OTROS PROYECTOS COMPLETADOS DURANTE LA PRÁCTICA

A continuación, se mostrarán como anexos las imágenes de algunos de los productos diseñado para otros proyectos de vivienda de diferente complejidad desarrollados durante las prácticas en Rojas Arquitectos:

## 22.1 CASA MANOLO

En este proyecto se intervino proyecto de vivienda diseñado y construido previamente por Rojas Arquitectos, donde el objetivo era remodelar diferentes espacios de la casa para generar otro ambiente a través del diseño de mobiliario. Entre los productos diseñados para este proyecto los que más se destacaron a gusto personal fueron la biblioteca, el sistema de consola y estantería de la sala de televisión y la consola de la habitación principal.

*Figure 60 Proyecto casa manolo*

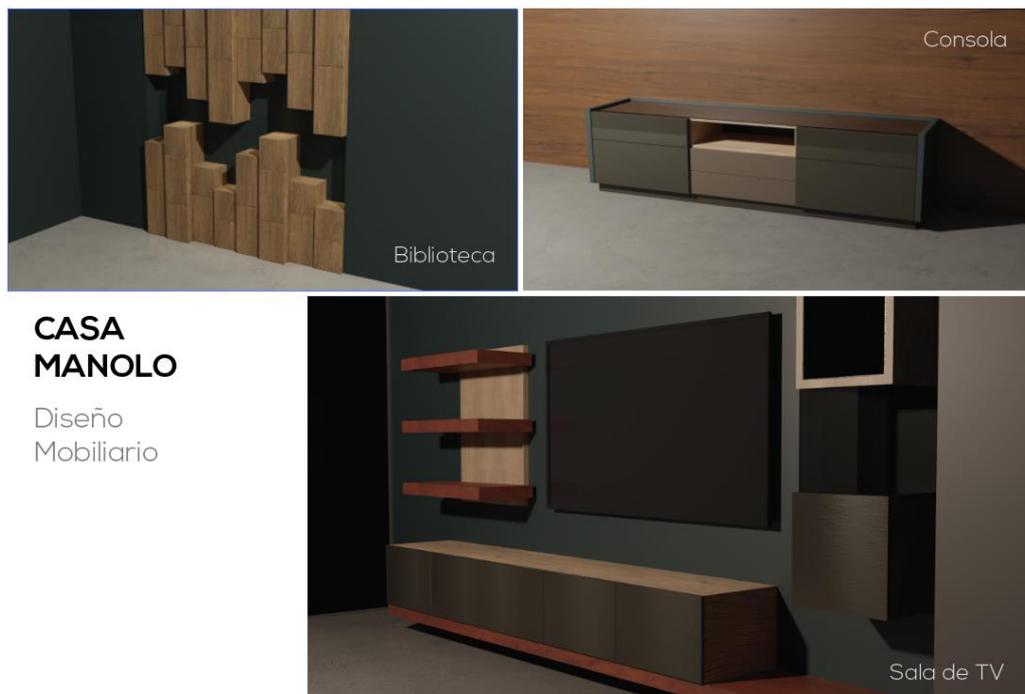


Figura 60. Proyecto casa manolo

## 22.2 CASA CARLOS AUGUSTO

Para este proyecto, al igual que en casa Manolo, se buscaba intervenir un espacio de vivienda diseñado y construido por Rojas Arquitectos, en este caso la sala principal, donde al remodelar la infraestructura se necesitaba diseñar un mobiliario acorde a el nuevo espacio, para el cual se realizaron las siguientes propuestas de sofá-cama reclinable y consola de televisión.

*Figure 61 Proyecto casa Carlos Augusto*

### **CASA CARLOS AUGUSTO**

Diseño  
Mobiliario



Figura 61. Proyecto casa Carlos Augusto

## 22.3 CASA MOAI

Este proyecto se trabajó desde la construcción desde cero de un espacio de vivienda, esto dio la oportunidad de trabajar en no sólo el mobiliario del lugar sino en la propuesta de diseño de varios espacios de la casa en cuanto a infraestructura, carpintería y ornamentación. Además, se estuvo a cargo de los procesos de contabilidad y algunos procesos administrativos de la obra que se llevó a cabo durante un periodo de 5 meses. De los espacios que más se destacaron a gusto personal fueron la cocina principal, la cocina bar, los baños

de la habitación principal y social, sistema de Walk in closet de la habitación principal y el sistema de closet de las habitaciones.

Figure 62 Proyecto Casa Moai



## CASA MOAI

Diseño mobiliario y Carpintería

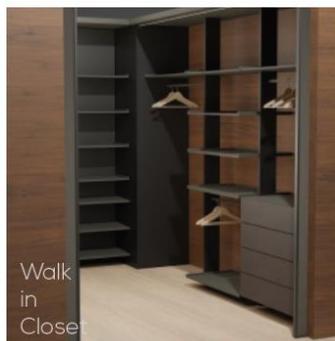
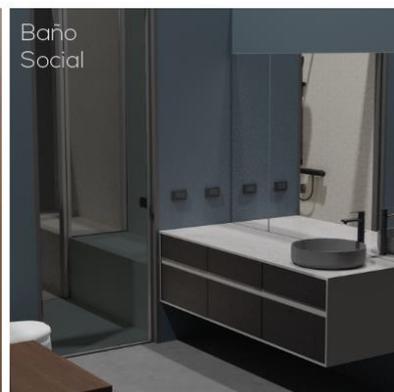


Figura 62. Proyecto Casa Moai

## 22.4 CASA NAVAS

Para este proyecto se realizó una reforma del espacio social de una vivienda en el barrio el prado, donde se buscaba transformar un cuarto de almacenamiento en un espacio multipropósito que contara con una estación de bar y bebidas frías, una sala de entretenimiento con televisión y sistema de sonido, una cocina y un barbecue, conformando un lugar ideal para fiestas y reuniones aprovechando su ubicación frente a la piscina de la casa. En este proyecto se realizó desde el levantamiento del lugar original y el desarrollo de la propuesta de diseño, hasta su construcción total con sus respectivas labores de administración y contabilidad.

Figure 63 Proyecto casa Navas



Figura 63. Proyecto casa Navas