



**Universidad Tecnológica de la Mixteca**

Instituto de Diseño

**Tesis**

Aprovechamiento de los residuos de pedacería de madera para el diseño de una línea de productos utilitarios. Caso de estudio: BEU' estudio de diseño.

**Que para obtener el título de:**

Ingeniera en diseño

**Presenta:**

Alevín Palestino Hernández

**Director:**

I.D Armando López Torres

Huajuapán de León, Oaxaca, México.

Noviembre de 2023



## Dedicatoria

A mis hermanos,  
por hacerme reír, jugar conmigo,  
seguirme la corriente y quererme mucho.  
Siempre agradecida con su existencia.

Con cariño para ustedes.



## Agradecimientos

A mis padres, por su apoyo brindado en toda mi formación académica, por su cariño y cuidados.

A mis hermanos por ser los mejores; Ema, gracias por ayudarme cuando lo necesito y por hacer agradable mi estancia en Huajuapán. Ángel, agradezco las risas y poder compartir e intercambiar saberes y sentires contigo. Siempre aprendo de ambos.

I.D Armando López Torres, gracias por haberme aceptado como su tesista, por la paciencia, por todas sus aportaciones a este trabajo, la asesoría brindada y los conocimientos compartidos a lo largo de mi formación universitaria. Fue agradable haber trabajado con usted.

I.D Luz del Carmen Hernández Aragón, un honor haber trabajado contigo, gracias por la confianza, el apoyo y permitirme conocer sobre tu trabajo y tu trayectoria como Ingeniera en diseño; tus aportes fueron significativos para el desarrollo de esta tesis.

Un agradecimiento sumamente especial a todos mis amigos de mi etapa universitaria, sin ustedes no hubiera disfrutado este trayecto; gracias por compartir conmigo alegrías, tristezas, éxitos y también fracasos, por apoyarme y acompañarme siempre. Sin duda fueron lo mejor de la universidad y siempre los recordaré con mucho cariño. Fue genial haber coincidido con ustedes: Alondra, Mayte, Pablo, Emmanuel, Orlando, Ana, Mariana y Toño. Los aprecio mucho.

Finalmente, quiero agradecerle con todo mi corazón a Cookie y Raya.



# ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1. ASPECTOS PRELIMINARES</b> .....	<b>15</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>17</b>
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>18</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>21</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>22</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>23</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y METAS</b> .....	<b>24</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	<b>27</b>
<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>29</b>
<i>2.1 La madera</i> .....	<i>29</i>
2.1.1 Clasificación de la madera .....	29
2.1.2 Industria del procesamiento de la madera.....	30
2.1.3 Industria del mueble.....	32
<b>MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>34</b>
<i>2.2. Proceso de transformación de muebles en BEU’ estudio de diseño</i> .....	<i>34</i>
2.2.1 Residuos .....	37
2.2.2 Generación de pedacería en BEU’ estudio de diseño .....	37
<b>BENCHMARKING</b> .....	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO 3. ANÁLISIS CONCEPTUAL</b> .....	<b>43</b>
<i>3.1 Perfil de usuario</i> .....	<i>45</i>
<i>3.2 Identificación de artículos para la línea de productos</i> .....	<i>46</i>
<i>3.3 Encuestas exploratorias</i> .....	<i>49</i>
3.3.1 Resultados .....	50
<i>3.4 Requerimientos finales</i> .....	<i>52</i>
<i>3.5 Proceso creativo</i> .....	<i>58</i>
3.5.1 Minimalismo.....	58
3.5.2 Aplicación de técnicas creativas.....	60
<i>3.6 Propuestas a evaluar</i> .....	<i>71</i>

3.6.1 Propuestas del especiero .....	71
3.6.2 Propuestas del porta rollo .....	71
3.6.3 Propuestas del frutero .....	72
3.6.4 Propuestas de la canastilla de huevos .....	72
3.7 Evaluación de las propuestas .....	86
<b>CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE DISEÑO .....</b>	<b>89</b>
<b>DISEÑO A DETALLE .....</b>	<b>91</b>
4.1. Especiero.....	91
4.1.1. Descripción de los elementos que conforman el especiero .....	91
4.1.2 Materia prima .....	93
4.1.3 Uniones y ensamblés .....	94
4.2 Porta rollo.....	95
4.2.1 Descripción de los elementos que conforman el porta rollo.....	95
4.2.2 Materia prima .....	99
4.2.3 Uniones y ensamblés .....	100
4.3 Frutero.....	101
4.3.1 Descripción de los elementos que conforman el frutero .....	101
4.3.2 Materia prima .....	102
4.3.3 Uniones y ensamblés .....	104
4.4 Canastilla de huevos .....	104
4.4.1 Descripción de los elementos que conforman la canastilla de huevos.....	105
4.4.2 Materia prima .....	107
4.4.3 Uniones y ensamblés .....	108
4.5 Prototipo virtual de la línea de productos (Renders).....	109
<b>CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRODUCTOS .....</b>	<b>113</b>
5.1. Evaluación con expertos de la empresa BEU' Estudio de diseño.....	113
5.2 Aplicación de encuestas de preferencia de usuario.....	114
5.2.1 Análisis de los resultados .....	114
5.3 Prototipos físicos.....	117
5.3.1 Especiero .....	117
5.3.2 Porta rollo.....	118
5.3.3 Frutero .....	118
5.3.4 Canastilla de huevos .....	119
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>121</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>131</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Proceso de extracción de la madera con sus respectivos residuos .....	<b>31</b>
<b>Tabla 2</b> Cantidad de pedacería de madera natural acumulada hasta agosto de 2022 .....	<b>39</b>
<b>Tabla 3</b> Cantidad de pedacería de madera prefabricada acumulada hasta agosto de 2022 .....	<b>39</b>
<b>Tabla 4</b> Clasificación de la pedacería de madera .....	<b>39</b>
<b>Tabla 5</b> Benchmarking de propuestas existentes .....	<b>40</b>
<b>Tabla 6</b> Características principales del usuario potencial .....	<b>46</b>
<b>Tabla 7</b> Valores asignados a las variables de la ecuación.....	<b>49</b>
<b>Tabla 8</b> Requerimientos obtenidos de las encuestas.....	<b>52</b>
<b>Tabla 9</b> Requerimientos para el especiero .....	<b>52</b>
<b>Tabla 10</b> Requerimientos para el porta rollo.....	<b>54</b>
<b>Tabla 11</b> Requerimientos para el frutero .....	<b>55</b>
<b>Tabla 12</b> Requerimientos para la canastilla de huevos.....	<b>57</b>
<b>Tabla 13</b> Actividad realizada para comprender el estilo minimalista .....	<b>59</b>
<b>Tabla 14</b> Selección de propuesta para el especiero.....	<b>86</b>
<b>Tabla 15</b> Selección de propuesta para el porta rollo .....	<b>87</b>
<b>Tabla 16</b> Selección de propuesta para el frutero .....	<b>87</b>
<b>Tabla 17</b> Selección de propuesta para la canastilla de huevos .....	<b>88</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Juego de accesorios elaborados con pedacería de madera de laurel .....	<b>18</b>
<b>Figura 2</b> Perchero de pared perteneciente a una línea de objetos de decoración.....	<b>19</b>
<b>Figura 3</b> Tabla de corte para cocina con forma de cochinito.....	<b>20</b>
<b>Figura 4</b> Porta celular .....	<b>20</b>
<b>Figura 5</b> Metodología propuesta .....	<b>25</b>
<b>Figura 6</b> Diagrama de procesos de transformación de BEU' Estudio de diseño .....	<b>36</b>
<b>Figura 7</b> Equipo mayor para cocción .....	<b>47</b>
<b>Figura 8</b> Equipo menor de cocina .....	<b>47</b>
<b>Figura 9</b> Vajilla elaborada con peltre italiano .....	<b>48</b>
<b>Figura 10</b> Porcentajes obtenidos de las combinaciones presentadas a los encuestados .....	<b>51</b>
<b>Figura 11</b> Porcentajes obtenidos en los estilos de diseño para la línea de productos .....	<b>51</b>
<b>Figura 12</b> Mapa mental correspondiente al especiero.....	<b>62</b>
<b>Figura 13</b> Mapa mental correspondiente al porta rollo .....	<b>63</b>
<b>Figura 14</b> Mapa mental correspondiente al frutero.....	<b>64</b>
<b>Figura 15</b> Mapa mental correspondiente a la canastilla de huevos.....	<b>65</b>
<b>Figura 16</b> Desarrollo de la técnica creativa para el especiero .....	<b>67</b>
<b>Figura 17</b> Desarrollo de la técnica creativa para el porta rollo .....	<b>68</b>
<b>Figura 18</b> Desarrollo de la técnica creativa para el frutero .....	<b>69</b>
<b>Figura 19</b> Desarrollo de la técnica creativa para la canastilla de huevos .....	<b>70</b>
<b>Figura 20</b> Propuesta A: especiero.....	<b>74</b>
<b>Figura 21</b> Propuesta B: especiero .....	<b>75</b>
<b>Figura 22</b> Propuesta C: especiero .....	<b>76</b>
<b>Figura 23</b> Propuesta A: porta rollo .....	<b>77</b>
<b>Figura 24</b> Propuesta B: porta rollo .....	<b>78</b>
<b>Figura 25</b> Propuesta C: porta rollo .....	<b>79</b>

<b>Figura 26</b> Propuesta A: frutero .....	<b>80</b>
<b>Figura 27</b> Propuesta B: frutero.....	<b>81</b>
<b>Figura 28</b> Propuesta C: frutero.....	<b>82</b>
<b>Figura 29</b> Propuesta A: canastilla de huevos .....	<b>83</b>
<b>Figura 30</b> Propuesta B: canastilla de huevos .....	<b>84</b>
<b>Figura 31</b> Propuesta C: canastilla de huevos .....	<b>85</b>
<b>Figura 32</b> Medidas generales del especiero .....	<b>91</b>
<b>Figura 33</b> Dimensiones generales del elemento A.....	<b>92</b>
<b>Figura 34</b> Dimensiones generales del elemento B.....	<b>92</b>
<b>Figura 35</b> Dimensiones generales del elemento C.....	<b>93</b>
<b>Figura 36</b> Características de la pedacería de la cual se obtendrá el elemento C .....	<b>94</b>
<b>Figura 37</b> Uniones y ensambls para el especiero .....	<b>94</b>
<b>Figura 38</b> Medidas generales del porta rollo .....	<b>95</b>
<b>Figura 39</b> Dimensiones generales del elemento A.....	<b>96</b>
<b>Figura 40</b> Dimensiones generales del elemento B.....	<b>96</b>
<b>Figura 41</b> Dimensiones generales del elemento C.....	<b>97</b>
<b>Figura 42</b> Dimensiones generales del elemento D.....	<b>97</b>
<b>Figura 43</b> Dimensiones generales del elemento E .....	<b>98</b>
<b>Figura 44</b> Dimensiones generales del elemento F .....	<b>98</b>
<b>Figura 45</b> Dimensiones generales del elemento G .....	<b>99</b>
<b>Figura 46</b> Obtención de los elementos C, E y F con pedacería de madera macuil .....	<b>100</b>
<b>Figura 47</b> Uniones y ensambls para el porta rollo.....	<b>100</b>
<b>Figura 48</b> Medidas generales del frutero .....	<b>101</b>
<b>Figura 49</b> Dimensiones generales del elemento A.....	<b>101</b>
<b>Figura 50</b> Dimensiones generales del elemento B.....	<b>102</b>
<b>Figura 51</b> Dimensiones generales del elemento C.....	<b>102</b>

<b>Figura 52</b> Obtención del elemento A con pedacería de macuil .....	<b>103</b>
<b>Figura 53</b> Obtención del elemento C con pedacería de macuil .....	<b>103</b>
<b>Figura 54</b> Uniones para el frutero .....	<b>104</b>
<b>Figura 55</b> Medidas generales de la canastilla de huevos.....	<b>105</b>
<b>Figura 56</b> Dimensiones generales del elemento A .....	<b>105</b>
<b>Figura 57</b> Dimensiones generales del elemento B .....	<b>106</b>
<b>Figura 58</b> Dimensiones generales del elemento C .....	<b>106</b>
<b>Figura 59</b> Dimensiones generales del elemento D.....	<b>106</b>
<b>Figura 60</b> Obtención del elemento C.....	<b>107</b>
<b>Figura 61</b> Obtención del elemento D.....	<b>107</b>
<b>Figura 62</b> Unión entre elementos D-A y B-C de la canastilla .....	<b>108</b>
<b>Figura 63</b> Unión entre el conjunto AD y BC .....	<b>108</b>
<b>Figura 64</b> Prototipo virtual del especiero .....	<b>109</b>
<b>Figura 65</b> Prototipo virtual del porta rollo .....	<b>109</b>
<b>Figura 66</b> Prototipo virtual del frutero .....	<b>110</b>
<b>Figura 67</b> Prototipo virtual de la canastilla de huevos .....	<b>110</b>
<b>Figura 68</b> Porcentajes correspondientes a la existencia de familiaridad entre los objetos .....	<b>114</b>
<b>Figura 69</b> Porcentajes correspondientes al estilo minimalista .....	<b>115</b>
<b>Figura 70</b> Porcentajes obtenidos del tipo de acabado para los productos .....	<b>115</b>
<b>Figura 71</b> Porcentajes obtenidos de las propuestas con los diferentes tonos de madera .....	<b>116</b>
<b>Figura 72</b> Alternativa con mayor preferencia entre los encuestados .....	<b>116</b>
<b>Figura 73</b> Prototipo físico del especiero .....	<b>117</b>
<b>Figura 74</b> Prototipo físico del porta rollo.....	<b>118</b>
<b>Figura 75</b> Prototipo físico del frutero .....	<b>119</b>
<b>Figura 76</b> Prototipo físico de la canastilla de huevos .....	<b>119</b>

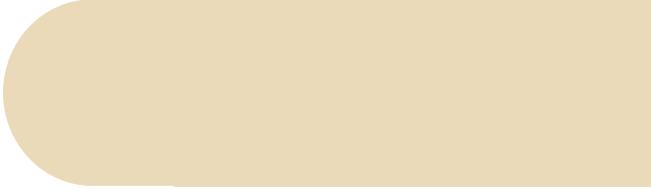
## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis aborda la problemática de la pedacería de madera generada por las empresas de producción de muebles proponiendo el diseño de una línea de productos utilitarios para el aprovechamiento de estos residuos, tomando como caso de estudio la empresa BEU estudio de diseño. De esta forma se realizó investigación bibliográfica de artículos científicos, proyectos de grado, manuales, etc. Cabe mencionar que con la ayuda de aplicación de encuestas exploratorias se identificó un usuario potencial y sus intereses con respecto a sus preferencias en objetos de madera y artículos elaborados con material reciclado o reusado.

Una vez identificado el panorama general, se llevaron a cabo las etapas que permitieron desarrollar el diseño de la línea de productos, como la identificación de los artículos que podrían conformarla y sus posibles combinaciones para posteriormente realizar una encuesta de preferencias de usuario y poder determinar aspectos como estilo de diseño, preferencias de compra, etc. En estas etapas se obtuvieron aspectos más específicos como los requerimientos de diseño, los cuales establecen las bases de lo que se espera de los objetos a diseñar y con los que se evalúan las propuestas realizadas. Se realizaron 3 propuestas diferentes de una línea de productos conformada por cuatro objetos y una vez evaluadas se obtuvo la propuesta final desarrollada en el capítulo 4, donde se realizaron planos constructivos y prototipos virtuales.

Finalmente, se realizó una última encuesta para evaluar la solución, producto de toda la investigación realizada y la cual ayudó a conocer la opinión de los usuarios y la percepción que tenían de los objetos. De acuerdo con los resultados, la línea de productos cumple en mayor medida los requerimientos establecidos, así como también de manera individual los objetos desempeñan exitosamente su función, lo cual fue corroborado gracias al desarrollo de los prototipos físicos realizados. Cabe mencionar que dentro de los alcances de este proyecto no estaba contemplada la fabricación de prototipos físicos, sin embargo, fueron de gran ayuda en la evaluación. Por último, pero no menos importante, fue de mucha utilidad la retroalimentación recibida por parte de los expertos de la empresa, dada su experiencia en el campo.





# **CAPÍTULO 1**

## **ASPECTOS PRELIMINARES**





## ANTECEDENTES

Martínez et al. (2005) mencionan que las industrias que se benefician al transformar los árboles en madera se encuentran principalmente en países como Estados Unidos, México, Venezuela y Chile. Dentro de la industria del mueble se transforma la madera mediante procesos como aserrado, cortado, cepillado, torneado, etc., y en todos estos procesos se generan diversos tipos de residuos. En el proceso de corte por ejemplo, se genera pedacería de madera cuyas dimensiones son inaprovechables para la conformación de muebles, y la realidad es que las empresas de este sector no saben qué hacer con la pedacería que generan en la elaboración de sus proyectos.

El presente trabajo tiene como finalidad diseñar una línea de productos utilitarios para aprovechar los residuos de madera, entendiéndose como una línea de productos a la agrupación de artículos que se relacionan entre sí por características como satisfacer alguna necesidad, usos similares, por el precio o su segmentación. Además son diferentes entre sí e independientes de cada uno de los artículos que conforman la línea de productos. Cabe mencionar que los objetos utilitarios son aquellos que cumplen una tarea o actividad definida, solucionan alguna necesidad y presenta facilidad de uso (Carradine & Colombia. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Artesanías de Colombia, 2014), además deberá incluir aspectos como ser formal, estructural, funcional, económico y estéticamente útil (Oguri et al., 2013).

Con respecto al aprovechamiento de los residuos, de acuerdo a la LGPGIR (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos), los residuos son todos aquellos materiales cuyo propietario o poseedor desecha y que pueden ser susceptibles de ser valorizados, lo que se traduce en la posibilidad de que estos materiales puedan ser reaprovechados de acuerdo a sus condiciones y particularidades. En la industria del mueble toda madera que sea descartada como residuo la mayoría de veces tiene potencial para poder reutilizarla y darle un nuevo valor, sin embargo, las alternativas que tienen las empresas o talleres dedicados a la elaboración del mueble son escasas. El hecho de optar por la reutilización de residuos para la elaboración de nuevos productos trae consigo beneficios a nivel social, económico y ambiental y los diseñadores tienen la responsabilidad de ir promoviendo nuevas formas de diseñar y producir productos considerando la importancia y beneficios del reciclaje.

En relación con el caso de estudio, BEU' Estudio de diseño es una empresa conformada por la directora y cuatro trabajadores que se encargan del taller de carpintería quien inició sus actividades en marzo de 2016. Sus principales actividades de la empresa consisten en el diseño y fabricación de

mobiliario de madera sobre medida y carpintería de obra. Su taller de carpintería se localiza en Santiago Ixtaltepec, Teotitlán del Valle, Oaxaca y parte de su visión consiste en el uso de materiales amigables con el medio ambiente y maderas certificadas. Su misión consiste en diseñar mobiliario de alta calidad que cubran los deseos y necesidades del cliente.

## ESTADO DEL ARTE

Si bien existen algunas soluciones para aprovechar los residuos como su uso para materia combustible o fabricación de tableros, no se está haciendo mucho al respecto. De tal manera que mediante el uso de fuentes bibliográficas se identificaron proyectos asociados con la reutilización de pedacería de madera para tener un panorama de la situación a tratar.

En Ecuador, Tello (2014) realizó un proyecto en el cual elaboró accesorios para vestuario femenino inspirados en la cultura Panzaleo, tal como se visualiza en la Figura 1 utilizando pedacería de madera de Laurel (*Laurus nobilis*) que se desechaba en las carpinterías de la zona.

### Figura 1

*Juego de accesorios elaborados con pedacería de madera de laurel*



Fuente: Tello (2014).

La artista brasileña Fábía Escobar reutiliza madera descartada en el ámbito de la construcción y la transforma en objetos de arte inspirados en mosaicos, juegos de tangram, rompecabezas geométricos y el arte moderno brasileño. En la Figura 2 se muestra un perchero monocromático de pared perteneciente a su línea de objetos de decoración en el que se puede observar una composición con pedacería de madera.

**Figura 2**

*Perchero de pared perteneciente a una línea de objetos de decoración*



Fuente: Escobar (2018).

En la Figura 3 se observa una tabla de corte para cocina y en la Figura 4 un porta celular, ambos objetos elaborados con pedacería de madera de pino (*pinus*) con acabado natural; el primer objeto está inspirado en animales y en el segundo se aprovechan las formas de los trozos de madera. Estos objetos se realizan en un pequeño taller de carpintería ubicado en San Francisco Telixtlahuaca, Etlá, Oaxaca, así como también se han elaborado porta lapiceros, accesorios para cortineros, hasta rodillos para la cocina.

**Figura 3**

*Tabla de corte para cocina con forma de cochinito*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 4**

*Porta celular*



Fuente: Elaboración propia

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la fabricación de mobiliario se realiza un proceso de producción con fases como: habilitado, cepillado, fresado, lijado, taladrado, torneado, tallado, acabado, pintado y barnizado. Dentro de estas se generan residuos como virutas, polvo y recortes de madera, los cuales son poco o nada aprovechados por los talleres o empresas dedicadas a la fabricación de mobiliario.

Uno de los destinos más comunes de los residuos anteriormente mencionados es la venta hacia terceros como materia de combustión o bien, la acumulación de estos en el mismo lugar de producción. Sin embargo la acumulación de los residuos puede obstaculizar el desarrollo del proceso productivo. Además, estos residuos son susceptibles a perder sus propiedades dado que pueden verse afectados por factores exteriores como bacterias, hongos, animales o por el mismo hecho del contacto con otros residuos como con el aserrín (producto considerado como un foco para la propagación de organismos que pueden dañar la composición de los demás desechos y obligar a su descarte) (Molina et al., 2018).

Por otra parte, los residuos representan un gasto en almacenamiento adicional, transporte, tratamiento y disposición final (Barua et al., 2014), lo que representa una desventaja para la empresa, ya que termina invirtiendo más por los residuos en lugar de lograr beneficiarse de estos.

Adicionalmente, se encuentran los problemas ambientales involucrados con la generación de residuos. En Colombia, por ejemplo, se originan riesgos ambientales por incendios, auto combustión y/o propagación de plagas y enfermedades (Sarmiento, 2011). De igual forma en México existe registro de problemas ambientales, tal como lo denuncian ciudadanos de Cancún en donde la acumulación de los residuos de una carpintería en la vía pública ha ocasionado la llegada de fauna nociva (Berecil, 2019) y los principales afectados son los ciudadanos del lugar de los hechos. Otro ejemplo es el registro de un incendio originado en una carpintería de Argentina, donde el fuego se extendió hasta un consultorio médico vecino (ANB, 2017) comprometiendo la seguridad de los ciudadanos.

En Nigeria un gran porcentaje de residuos no puede reutilizarse, lo que ha dado lugar a prácticas de quema a cielo abierto, vertidos en cuerpos de agua o vertidos en una zona abierta que constituyen una contaminación ambiental (Mayowa, 2016). Estos son algunos ejemplos del impacto ambiental que tienen los residuos de madera, que además de dar lugar a problemas sociales y de

seguridad, por lo que resulta importante proponer alternativas que ayuden a aprovechar el posible potencial de los residuos anteriormente mencionados.

El caso de estudio BEU' Estudio de diseño presenta una problemática común asociada a los desechos generados en la fabricación de muebles, donde generalmente para cada proyecto sus diseños generan un desperdicio de entre el 10 – 20 %, no obstante cuando realizan diseños con formas orgánicas, el desperdicio que se genera es de aproximadamente un 40%. Actualmente la empresa vende los residuos de pedacería de pino, así como la viruta y el aserrín que se genera en sus procesos como materia de combustible. La pedacería correspondiente al resto de las maderas que utilizan la tienen almacenada esperando aprovecharla por el posible valor que estos residuos pueden representar, sin embargo, la empresa no tiene alguna solución o propuesta definida dentro de sus proyectos para reintegrar estos residuos, por lo que la pedacería almacenada sólo va en aumento. Cabe mencionar que además de tener residuos cuyas dimensiones o características impiden su aprovechamiento en la elaboración de sus proyectos, también existe madera ya transformada en componentes de mobiliario que por diversas razones los clientes deciden cambiarlas por otros elementos con variaciones en el diseño o material, y que de la misma manera esperan aprovechar.

Dentro de los tipos de madera que utilizan se encuentran el pino (*pinus*), macuil (*tabebuia rosea*), tzalam (*lysiloma latisiliquum*), caoba (*swietenia macrophylla*) y huanacastle (*enterolobium cyclocarpum*), pertenecientes a las maderas naturales, y dentro de las prefabricadas utilizan tableros de fibras de densidad media (MDF, Medium density fibreboard), contrachapados y laminados.

## JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2019), Oaxaca ocupa el tercer lugar en la producción forestal nacional y también se sitúa en el tercer lugar en el número de predios certificados bajo el esquema internacional Forest Stewardship Council (FSC), por tanto la madera es una materia prima importante para el desarrollo económico del estado y para la industria del mueble, por lo que este recurso no puede desaprovecharse. Así mismo se identifica la problemática que presentan algunos talleres y empresas como BEU' estudio de diseño, quienes tienen el interés por aprovechar sus residuos pero no han identificado una forma de hacerlo. Por lo tanto surge la necesidad de una solución que permita aprovechar la materia prima utilizando cada trozo útil de

madera desechado en el proceso de fabricación ayudando a disminuir el total de residuos generados en la etapa de producción y que pueda aportarles un ingreso extra.

Así mismo, en la actualidad los consumidores tienen más interés en adquirir productos con bajo impacto ambiental, además de preferir aquellas empresas que son responsables con el medio ambiente (Gaspar & Bohoyo, 2021), por lo que la proyección que pueda generar la empresa sería la de una socialmente responsable, lo que sin duda sería positivo. Así también la generación de una nueva línea de productos representaría una ventaja competitiva, dado que su desarrollo está involucrado con la sostenibilidad ambiental.

De esta forma con la intervención de un Ingeniero en diseño aplicando sus conocimientos adquiridos en diferentes materias cursadas a lo largo de la carrera, le dará un valor agregado a los objetos que vayan a generarse en el desarrollo del proyecto.

Siendo esta posible solución, pudiendo tener un impacto no solo en el caso de estudio sino en cualquier empresa que se dedique a la fabricación de mobiliario y tenga esta misma necesidad de aprovechar sus residuos.

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una línea de productos utilitarios para el hogar mediante el aprovechamiento de la pedacería de madera residual generada por las empresas de producción de muebles. Caso de estudio: BEU' estudio de diseño.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y METAS

**Objetivo 1:** Identificar los procesos asociados a la transformación de la madera en la producción de mobiliario y los tipos de desechos derivados de estos.

Metas:

- Reporte con características de los procesos de transformación de la madera en la industria del mueble.
- Informe con dimensiones y volúmenes de los desechos generados en el caso de estudio.

**Objetivo 2:** Analizar propuestas existentes y sus diferentes impactos.

Metas:

- Informe con características de las propuestas existentes.

**Objetivo 3:** Identificar los requerimientos para la línea de productos a desarrollar.

Metas:

- Realización de encuestas exploratorias
- Lista de necesidades y requerimientos

**Objetivo 4:** Determinar el concepto de la línea de productos

Metas:

- Implementación de técnica creativa
- Realización de 3 bocetos de una línea de productos conformada por 4 objetos
- Selección de la propuesta final a través de matrices de selección

**Objetivo 5:** Establecer las especificaciones técnicas de la propuesta seleccionada

Metas:

- Modelado en software CAD de la propuesta generada
- Planos constructivos
- Renders de la línea de productos

**Objetivo 6:** Evaluar que la línea de productos cumpla con los requerimientos establecidos

Metas:

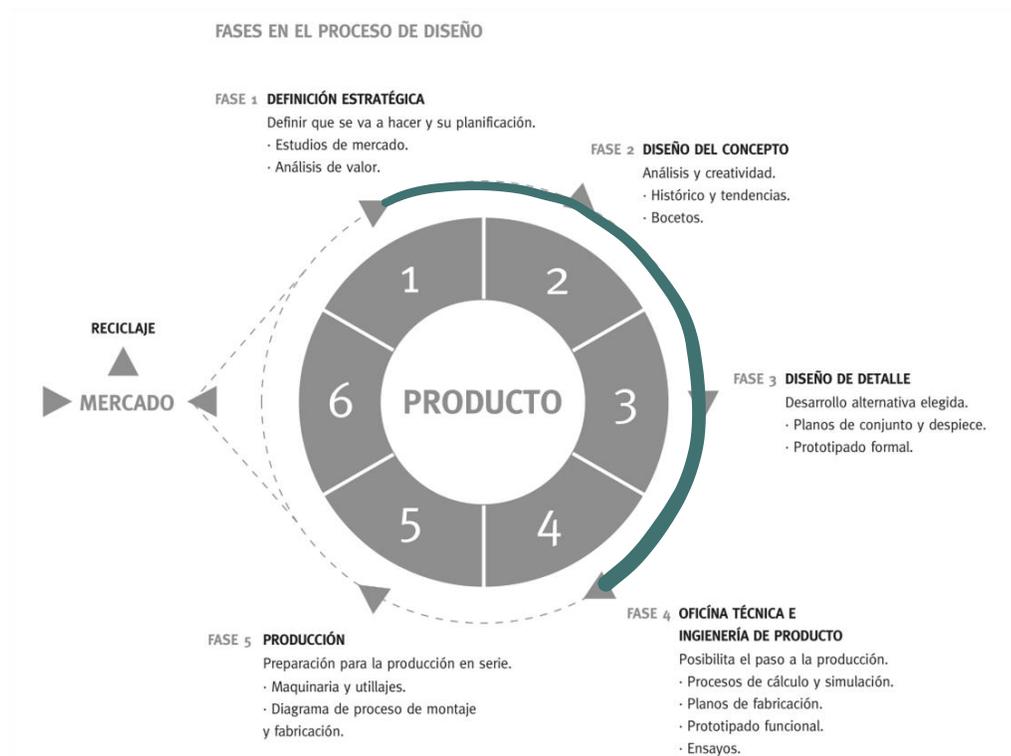
- Evaluación con expertos de la empresa
- Encuesta de preferencias de usuario

## METODOLOGÍA

En la Figura 5 se visualizan las fases en el proceso de diseño propuestas en la guía metodológica elaborada por la Fundación Prodimtec (2006), misma que se empleará para la realización de este proyecto. No obstante, dado los alcances propuestos en los objetivos de este proyecto, el desarrollo abarcará desde la Fase 1: Definición estratégica hasta la Fase 4: Oficina Técnica e ingeniería de producto.

**Figura 5**

*Metodología propuesta*



Fuente: Fundación Prodimtec (2006).

**Fase 1:** Definición estratégica

Una vez conociendo la situación de los procesos para la elaboración de mobiliario, así como la identificación de los desechos que se producen de manera general y particularmente la identificación del volumen de residuos generados en el caso de estudio, se realizará la identificación de los requerimientos que demanda el proyecto, así como también la realización de encuestas que permitan establecer el tipo de objetos utilitarios a realizar. En esta fase ya se tendrá conocimiento de los tipos de madera y dimensiones con las que se podría elaborar la línea de productos.

**Fase 2:** Diseño del concepto

Una vez determinados los requerimientos, se realizarán los bocetos a través de un proceso creativo para posteriormente seleccionar la propuesta más viable, tomando en cuenta aspectos como materiales, dimensiones, estilo, etc.

**Fase 3:** Diseño de detalle

En esta etapa se elaborarán los planos constructivos de los objetos que conformarán la línea de productos, así como modelados 3D y renders que permitan una adecuada visualización de la propuesta.

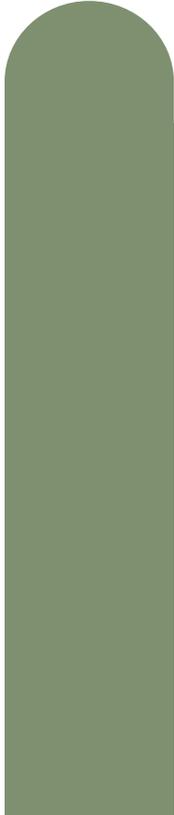
**Fase 4:** Oficina técnica e ingeniería del producto

La realización de los renders y el modelo 3D darán paso a la etapa de evaluación que constará de dos partes. Primero se realizará una evaluación con expertos de la empresa para determinar la viabilidad de producción. Después de realizar los ajustes necesarios, se realizará una evaluación por medio de encuestas de preferencias de la línea de productos al usuario final.



# **CAPÍTULO 2**

## **MARCO DE REFERENCIA**





## MARCO REFERENCIAL

### 2.1 La madera

Ceballos (2013) describe la madera como la parte sólida de los árboles que se encuentra debajo de la corteza y que está conformada por un conjunto de tejidos de cierta dureza que constituyen la mayor parte del tronco y las ramas del árbol. Dentro de las fibras que conforman este material se encuentran la celulosa y lignina en su mayoría y otros elementos como resina, agua, almidón, entre otros.

Dentro de la clasificación de la madera se encuentran las naturales, que son todas aquellas que se obtienen directamente de los troncos de los árboles y las prefabricadas, las cuales se obtienen a partir de restos de madera natural como virutas o partículas, y se comercializan en láminas o planchas de distintos grosores.

#### 2.1.1 Clasificación de la madera

##### 2.1.1.1 Acorde a su dureza.

*i) Maderas blandas.* Maderas provenientes de los bosques de coníferas, es decir de árboles con hojas perennes (no pierden las hojas en todo el año) cuyo crecimiento es rápido y tienden a ser ligeras y flexibles. Este tipo de maderas se emplean mucho en la construcción y en la fabricación de muebles dado a características como su color claro y la uniformidad de sus vetas, así también se utilizan en embalaje y en la producción de papel. Su precio es bajo en comparación con las maderas duras y su manipulación es muy sencilla.

Las especies más conocidas pertenecientes a este grupo son: Pino (*Pinus*), Cedro (*Cedrela odorata*), Ciprés (*Cupressus sempervirens*), Abeto (*Abies Alba*) y Alerce (*Fitzroya cupressoides*). El principal abastecedor mundial de maderas blandas de uso comercial es el hemisferio norte, que ocupan las regiones árticas y subárticas de Europa y de América del norte (Ceballos, 2013).

*ii) Maderas duras.* Aquellas provenientes de bosques de angiospermas de zonas templadas y de zonas tropicales que corresponden a los árboles de hoja caduca (pierden sus hojas en determinadas épocas del año) cuyo crecimiento es lento, por lo que resultan ser maderas más densas y soportan mejor las inclemencias del tiempo, además de su facilidad para trabajarlas con maquinaria. Otra de

las características que resaltan acerca de estas maderas es que existe una gran diversidad en color, vetado y textura, por lo que son ideales para la fabricación de muebles y otros artículos como utensilios de cocina. Estas maderas generalmente son costosas y también se les conoce como maderas finas.

Las especies comerciales más conocidas de este grupo son: Nogal (*Juglans regia*), Roble (*Quercus robur*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Encino (*Quercus ilex*), Cerezo (*Prunus*), Tilo Americano (*Tilia americana*) y Aliso rojo (*Alnus rubra*). Por lo general provienen del hemisferio norte templado, de los trópicos y del hemisferio sur (Ceballos, 2013).

**2.1.1.2 Acorde con su modo de crecimiento.** Las maderas se pueden clasificar con base a diversos criterios, uno de ellos corresponde al modo de crecimiento de los árboles, ya que dotan a la madera de características particulares. En esta clasificación se encuentran las maderas resinosas y las maderas frondosas.

**i) Maderas resinosas.** Generalmente de lento crecimiento con características que permiten utilizarlas en carpintería y construcción, poseen buena resistencia mecánica y se encuentran en zonas frías y templadas. Dentro de las maderas más conocidas se encuentran el pino, el abeto, el alerce.

**ii) Maderas frondosas.** Este tipo de maderas se encuentran en zonas templadas y se clasifican en duras, blandas y finas. Algunas maderas de este tipo más conocidas son el cedro, caoba, nogal.

**2.1.1.3 Maderas prefabricadas.** Estos materiales son derivados de la madera que se obtienen a partir de láminas, virutas o partículas de cualquier tipo de madera natural, por lo que resultan económicamente más rentables. Algunas de sus principales ventajas son: fáciles de trabajar, existencia de una amplia gama de medidas, grosores y acabados, no son atacadas por parásitos y contribuyen a la protección del medio ambiente. Las maderas prefabricadas se pueden emplear en la elaboración de mobiliario y embalajes.

Dentro de los materiales más comercializados se encuentran contrachapados, aglomerados, MDF, tableros de fibras orientadas (OSB, Oriented Strand Board), entre otros.

## **2.1.2 Industria del procesamiento de la madera**

De acuerdo con el Anuario estadístico de la producción forestal (2018), los principales estados productores de madera en 2018 fueron: Durango (30.2%), Chihuahua (19.9%), Oaxaca (9.5%), Veracruz (6.1%) y Michoacán (5.4%), que contribuyeron con el 71.1% de la producción total,

equivalente a 5.9 millones de metros cúbicos rollo (m<sup>3</sup>r). La producción forestal se destina principalmente al aserrío, siendo los estados de Chihuahua y Durango los mayores productores.

Desde el momento de la extracción de la madera en los bosques se generan residuos (p. ej., el follaje, las ramas y la parte de la corteza) que se dejan en las zonas de extracción; sin embargo, la mayor proporción de los residuos se genera en la etapa de transformación, dimensionado y mecanizado de la madera para la generación de productos de valor agregado (López et al., 2020). Adicionalmente, durante el proceso de transformación para la manufactura de mobiliario también se generan residuos, por lo que es importante reducirlos y aprovecharlos.

**2.1.2.1 Obtención de la madera.** Para el proceso de obtención de madera adecuada para la elaboración de productos como muebles, se realizan una serie de transformaciones que van desde la extracción en los bosques como materia prima hasta la obtención de tablones; en todas estas etapas se producen distintos tipos de residuos. En la Tabla 1 se enlistan las etapas que intervienen en la obtención de la madera y los tipos de residuos que se generan en cada una de ellas.

**Tabla 1**

*Proceso de extracción de la madera con sus respectivos residuos*

PROCESO	TIPO DE RESIDUO
Tala	Polvo y partículas
Poda	Ramas
Transporte	-
Descortezado	Corteza
Tronzado	Pedacería
Secado	-
Cepillado	Aserrín

Fuente: Elaboración propia

### **2.1.3 Industria del mueble**

De acuerdo con cifras del Centro de Comercio Internacional (International Trade Centre) (2023), México ocupa la sexta posición entre los países que más exportan muebles al extranjero, esto desde el 2019. Así mismo se estima que la industria del mueble en México ha obtenido ganancias que sobrepasan los 10 millones de dólares. Actualmente en nuestro país se tiene un valor aproximado de 40 millones de pesos dentro del mercado nacional y contempla un crecimiento anual promedio del 10%. La mayor parte de la producción de mobiliario en el país se concentra en el estado de Jalisco, Ciudad de México y Estado de México (De la Torre, 2017) y dentro de los productos que más se exportan a Estados Unidos, Canadá, China, Brasil y Alemania, se encuentran asientos, sillas y sillones.

**2.1.3.1 Procesos de producción.** Un proceso de producción es un sistema de actividades que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (materias primas) pasan a ser elementos de salida (productos) tras un proceso en el que se incrementa su valor (Deleg, 2010).

Dentro de los diferentes procesos de producción se pueden identificar principalmente el proceso artesanal e industrial.

**i) Artesanal.** Las etapas que involucra la producción artesanal no precisan de tecnología avanzada debido a que se basan en técnicas y prácticas que en su mayoría provienen de una herencia cultural que se transmite de generación en generación y forman parte de un aprendizaje colectivo y comunitario.

En este tipo de proceso no intervienen materiales químicos o industriales, sino que se centra en la utilización de materias primas provenientes de la naturaleza que dan como resultado objetos únicos que demuestran las habilidades manuales de quienes los producen (Lifeder, 2022).

Algunas de las características principales se enlistan a continuación:

- Producción a pequeña escala, con limitada cantidad de materia prima y poca mano de obra
- Requieren habilidades manuales que se transmiten de persona en persona
- Precisan de un mayor tiempo de elaboración
- Conllevan valores históricos, culturales y utilitarios

-Al emplearlos se genera menos contaminación e impactos ambientales

-No necesitan de una gran inversión de capital para ponerse en práctica

**ii) Industrializado.** Este proceso se caracteriza por la producción a gran escala mediante máquinas de gran tamaño y de gran capacidad con la finalidad de obtener mayor producción en poco tiempo y de esta manera atender las demandas sociales.

Algunas de las principales características se enlistan a continuación:

-Producción a mayor escala

-Utiliza materia prima procesada

-Utilización de tecnología y maquinaria de gran capacidad

-El tiempo de elaboración es menor, por lo que se considera más eficiente

Dentro de este tipo de proceso existen muchas clasificaciones, entre las cuales se encuentra la clasificación de procesos de acuerdo al tipo de producción; pueden ser continuas, por lotes, discretas y en masa. No obstante, en la industria del mueble el proceso que comúnmente utilizan las empresas es por lotes.

**iii) Producción por lotes.** En este tipo de producción se elabora una cantidad limitada de productos que tienen características similares y se emplea cuando la demanda del producto no es suficientemente grande como para manufacturarlo de manera continua. Andrés (2022) identifica tres tipos de sistemas productivos por lotes:

- Job Shop: Tipo taller
- Job Shop: Lotes
- Flow Shop: En línea

De las clasificaciones mencionadas la que más se asimila al proceso de transformación de muebles del caso de estudio es el sistema Job Shop: Tipo taller, del cual se enlistan algunas de sus principales características:

- Elaboración de productos diferentes y a medida, o con opciones de personalización
- Producciones de bajo volumen, fabricación de lotes pequeños o pedidos únicos
- Se crean áreas de trabajo por funciones
- El material es aleatorio y varía de un pedido a otro
- Las operaciones son realizadas por el mismo trabajador

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2. Proceso de transformación de muebles en BEU' estudio de diseño**

Cada una de las empresas tiene una forma particular de llevar a cabo sus procesos de transformación de acuerdo a su experiencia, necesidades y posibilidades, por lo que a continuación se describe el proceso de transformación que BEU' estudio de diseño lleva a cabo para sus proyectos.

El proceso que lleva a cabo la empresa para la elaboración de sus proyectos comienza con el contacto, ya sea que la empresa contacte a los clientes o viceversa, y de esta manera se pueda agendar una cita para poder conocer las necesidades del cliente. Posteriormente se realiza la toma de medidas (dependiendo del proyecto) para poder realizar una propuesta de diseño y que el cliente la apruebe o proporcione retroalimentación. Una vez que se aprueba el diseño se realiza el contrato, se acuerda el anticipo y se procede con la elaboración del proyecto.

Antes de comenzar con los procesos de transformación, es necesario realizar los planos del proyecto con sus especificaciones adecuadas para tener los parámetros necesarios que determinan el tipo y cantidad de materiales a ocupar durante el proceso. En la Figura 6 se visualiza el diagrama de

flujo de las operaciones correspondientes al proceso de transformación que realiza en el estudio de diseño, las etapas mostradas se describen a continuación.

#### ***i) Habilitado y dimensionado***

Esta etapa consiste primero en cantear la madera, proceso en el cual los cantos de los tableros se nivelan para posteriormente cepillar todas las caras y que estas queden lisas. Después comienza el dimensionado, proceso en el que se preparan las piezas para su posterior ensamblado. Dependiendo de las necesidades del proyecto, los cortes pueden realizarse de manera transversal o longitudinal. Además de las actividades mencionadas, si el proyecto lo requiere aquí también se tienen que realizar los ensambles a utilizar.

#### ***ii) Armado***

De acuerdo al tipo de proyecto los muebles pueden montarse con ayuda de ensambles o bien, con pegamento, clavo y pijas. Otra de las actividades que se realizan en esta etapa es matar filos, que se refiere a realizar un boleado o chaflán en las orillas, o bien con la misma lija desgastarlas. Si se utilizan melaninas, se tienen que cubrir los cantos.

#### ***iii) Acabado***

Antes de aplicar los acabados, se tienen que utilizar al menos 4 tipos de lijas para poder dejar con una textura suave los muebles, eventualmente se aplican los acabados seleccionados como por ejemplo ceras, barnices, etc.

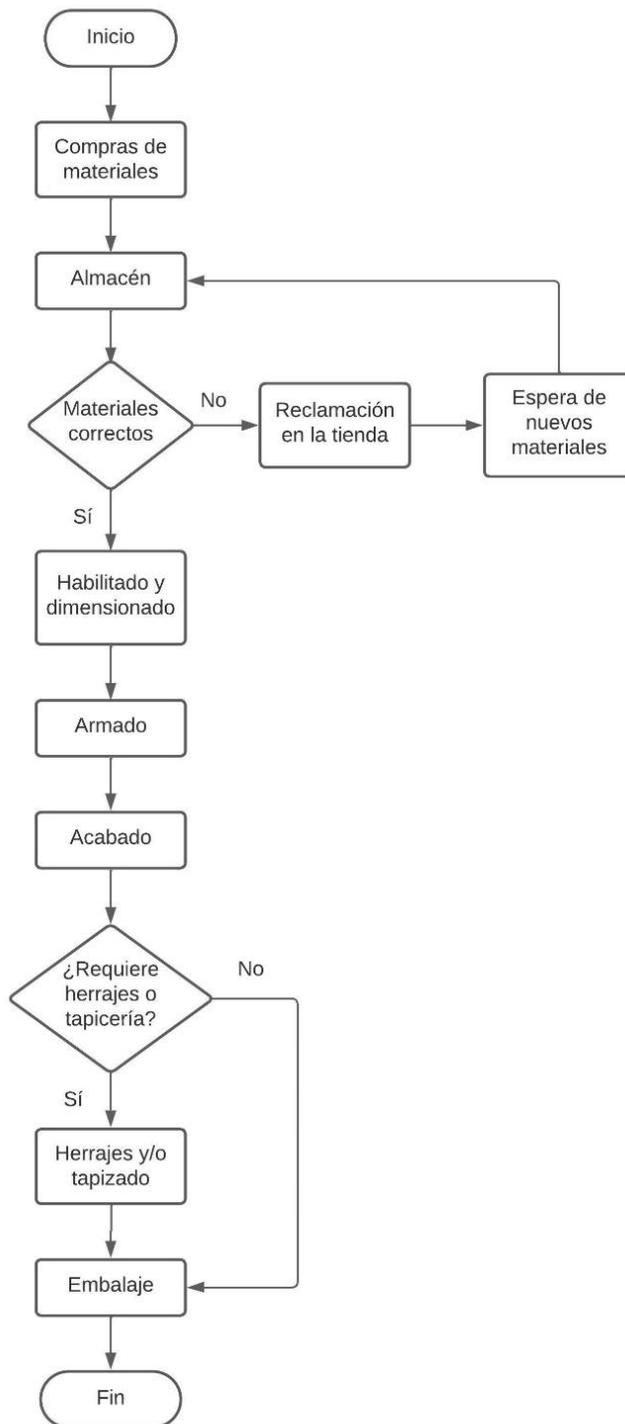
#### ***iv) Herrajes y tapicería***

En esta etapa se colocan todos los herrajes necesarios como correderas, manijas, etc. Si en el proyecto se requiere tapizar alguna parte como los asientos de las sillas, es aquí donde se realiza esta actividad.

El resto de etapas consisten en el embalaje, instalación, limpieza y la liquidación correspondiente por parte del cliente.

**Figura 6**

*Diagrama de procesos de transformación de BEU' estudio de diseño.*



Fuente: Elaboración propia con información de la empresa BEU' estudio de diseño.

### **2.2.1 Residuos**

Los residuos son materiales que han pasado por el proceso de producción, el cual consume insumos, se usa maquinaria y herramientas utilizando mano de obra, participan en los costos fijos de la empresa aunque no se han convertido en productos (Barua et al., 2014).

**2.2.1.1 Tipos de residuos.** Dentro de la industria del mueble los residuos más comunes que se generan en el proceso de transformación son los que a continuación se describen.

**i) Trozos de madera.** Este material residual se genera en los procesos de corte; sus formas pueden variar entre rectangulares, triangulares, cuadrados y los grosores pueden ir desde 1 cm hasta 10 cm o más. La textura de la madera generalmente es áspera, dado que todavía no ha pasado por ningún proceso de cepillado, y con respecto al color, este varía dependiendo del tipo de madera utilizado.

**ii) Viruta.** Se generan en forma de espiral y resultan del dimensionado y cepillado de la madera. Los tamaños que pueden encontrarse son muy variados y no sobrepasan los 15 cm; su color varía de acuerdo al tipo de madera con el que se esté trabajando.

**iii) Aserrín.** Deriva principalmente del proceso de aserrado de la madera, realizado con sierra manual o eléctrica. Las partículas son bastante pequeñas y su tamaño puede llegar a medir sólo milímetros. Este material residual es utilizado para la fabricación de tableros.

**iv) Polvo.** Se produce durante el lijado de la madera, generalmente en la etapa de acabado. Las partículas son sumamente pequeñas y es el residuo que más se dispersa en los talleres de producción.

### **2.2.2 Generación de pedacería en BEU' estudio de diseño**

La empresa del caso de estudio realiza trabajos en escala grande como cocinas, closets, puertas, etc., por lo que la pedacería que se genera ya no les es útil para emplearla en sus proyectos debido principalmente a las dimensiones de ésta, como pedazos pequeños de 15 cm o menos. Este factor no es el único que propicia la generación de residuos y que estos se acumulen, por lo que a continuación se explican brevemente otras situaciones que se presentan.

Conjuntamente de la generación de residuos a causa de las dimensiones que tienen las piezas de sus proyectos, existen otras razones por las que éstos se generan, como lo es el tipo de madera que se utiliza; es decir que si en un mes el proyecto que se tiene que trabajar es de macuil y sobran algunos pedazos de 40 o 30 cm estos se van acumulando porque la madera a trabajar de los próximos meses muchas veces no es del mismo tipo que la anterior.

Otra de las características de la madera es su calidad, ya que algunas maderas (sobre todo las finas) en ocasiones vienen con orificios de aproximadamente 5 cm a lo largo de las tablas que dependiendo de las características del proyecto, la mayoría de veces esas partes tienen que excluirse para la elaboración de mobiliario y da como resultado el desecho de pedazos con orificios en el centro. De manera similar las cabezas de las tablas (por su proceso de aserrado) generalmente vienen agrietadas, de modo que para utilizarlas en los proyectos se descabezan generando pedazos de entre 2 a 10 cm de largo, dependiendo de qué tan agrietada se encuentre la tabla.

Cabe mencionar que este tipo de características no hacen que la pedacería de madera no esté en condiciones de utilizarse, sino que más bien es inprovechable para las grandes dimensiones que demandan los proyectos que la empresa elabora, por lo que tener una línea de productos pequeños en la que se puedan utilizar evitaría el desperdicio de los residuos.

**2.2.2.1 Características de la pedacería de madera residual.** La madera que la empresa utiliza con mayor frecuencia en sus proyectos es el pino, sin embargo, los residuos de madera natural que más tienen acumulados son de maderas finas como el macuil, esto debido a que hay más posibilidades de utilizar parte de la pedacería de pino en otros proyectos, o bien de venderla como leña, a diferencia de la pedacería de maderas finas que no tan fácil se desecha dadas sus características. No obstante, también se encuentran almacenadas maderas prefabricadas.

A continuación en la Tabla 2 se presenta el porcentaje de residuos de los diferentes tipos de madera natural existentes en el taller, y en la Tabla 3 el porcentaje de los prefabricados, en la cual sólo se considera el MDF. La capacidad de almacenamiento de la empresa para estos materiales es igual a 14.4 m<sup>3</sup>, por lo que esta cantidad se toma como referencia para conocer un aproximado de los m<sup>3</sup> de cada tipo de madera que se presenta en la tabla ya mencionada.

**Tabla 2***Cantidad de pedacería de madera natural acumulada hasta agosto de 2022*

<b>Tipos de madera natural</b>	<b>Porcentaje de pedacería</b>	<b>Equivalencia en m<sup>3</sup></b>
Macuil	60%	8.64
Pino	10%	1.44
Otras	10%	1.44

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3***Cantidad de pedacería de madera prefabricada acumulada hasta agosto de 2022*

<b>Tipos de madera natural</b>	<b>Porcentaje de pedacería</b>	<b>Equivalencia en m<sup>3</sup></b>
MDF	20%	2.88

Fuente: Elaboración propia.

**2.2.2.2 Clasificación de la pedacería de madera residual.** Otra clasificación adicional que se realizó es de acuerdo a las formas, tamaños y grosores de la pedacería que se pueden encontrar en el taller considerando los tipos de madera que predominan entre los residuos, misma que se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4***Clasificación de la pedacería de madera*

<b>Tipo de madera</b>	<b>Forma</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Grosores</b>	<b>Porcentajes y equivalencias ( m<sup>3</sup>)</b>
Macuil	Cuadrada	29 x 29 cm	2.5 cm	20% = 2.88
	Rectangular	Desde 4.4 x 8.7cm hasta 10 x 30cm	Pedazos con grosores desde 1 cm – 5cm	40% = 5.76
MDF	Cuadrada	10 x 10 cm		5%= 0.72
	Rectangular	Desde 1.5 x 19cm hasta 26.8 x 48.3cm	Pedazos con grosores desde 6 mm – 2cm	15%= 2.16

TIPO DE MADERA	FORMA	TAMAÑO	GROSORES	PORCENTAJES Y EQUIVALENCIAS (m3)
Pino	Rectangular	5 x 17 cm	1 cm	6% = 0.864
	Tiras	Entre 75 x 1 cm hasta 78 x 2 cm	Grosos desde 0.6 – 0.8 cm	4% = 0.576

Fuente: Elaboración propia.

## BENCHMARKING

De acuerdo con el estado del arte planteado en el capítulo 1 se retoma esa información para generar un benchmarking, añadiendo otras propuestas existentes y de las cuales se realiza un análisis en donde se identifican los aspectos más relevantes de cada una, tal como puede visualizarse en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Benchmarking de propuestas existentes*

Proyecto	Aspectos relevantes
<p>Elaboración de accesorios del vestuario femenino con desechos de madera de laurel.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de la necesidad que existe de aprovechar los residuos de madera, tanto por el impacto ambiental que se genera al desecharlos y por ser la madera un recurso natural importante.</li> <li>• Para conseguir los resultados que obtuvo se requirió saber acerca de los tipos de madera, los tipos de residuos y los porcentajes de estos para que se lograra identificar el tipo de pedacería más apta para el diseño de los accesorios.</li> </ul>

Fuente: Tello (2014)

Proyecto	Aspectos relevantes
<p data-bbox="248 233 846 296">Perchero monocromático de pared realizado con pedacería de madera.</p>  <p data-bbox="248 764 526 795">Fuente: Escobar (2018)</p>	<ul data-bbox="919 264 1419 827" style="list-style-type: none"> <li>• Destaca más la parte creativa, experimental y un poco espontánea de la elaboración de los objetos. Utiliza técnicas de carpintería, escultura, diseño y pintura.</li> <li>• Muchas veces la artista improvisa con los colores, tamaños y formas que ya tienen las maderas que reutiliza, sin embargo, también se presentan ocasiones en las que previamente dibuja a computadora y calcula todo de tal manera que las piezas logren encajar entre sí y pueda obtener el resultado deseado.</li> </ul>
<p data-bbox="248 953 846 1016">Tabla de corte para cocina y porta celular, ambos elaborados con pedacería de pino.</p>  <p data-bbox="248 1593 574 1625">Fuente: Elaboración propia</p>	<ul data-bbox="919 911 1419 1474" style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo es que al realizar estos objetos se realice la menor cantidad de cortes posibles y de este modo evitar crear más desperdicios con mayores posibilidades de no volver a reutilizarlos por sus tamaños reducidos.</li> <li>• Los precios de los productos son bajos, permitiendo que se tenga fácil acceso a ellos, además, su elaboración no está pensada estrictamente para la venta por lo que la planeación en cuanto a diseño no se ha elaborado rigurosamente.</li> </ul>

Proyecto	Aspectos relevantes
<p>Conjunto de bolsa y cartera elaborados por la marca de lujo Soüf, utilizando madera reciclada de casas antiguas.</p>  <p>Fuente: Ijelman (2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debido a que la madera que utilizan es resistente y considerada dentro de las maderas más bellas, que sus productos sean elaborados artesanalmente y tomen en cuenta lineamientos de sostenibilidad, comercio justo y combine sus materiales con piedras preciosas aumenta considerablemente el valor agregado del producto, por lo que los usuarios que puedan tener acceso a ellos son personas con un poder adquisitivo alto.</li> </ul>
<p>Juego de palas para cocina elaboradas por Lol Koópte, empleando pedacería de madera preciosa Tzalam.</p>  <p>Fuente: Facebook (2023)</p> <p>Fuente: Elaboración propia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta cooperativa de mujeres aprovecha la madera que antes era desechada; contribuyeron con la creación de una nueva empresa que agrega valor y genera empleos para las mujeres de su comunidad.</li> <li>Similar a los productos de Soüf, las personas que pueden tener acceso a sus productos son usuarios con un poder adquisitivo alto.</li> </ul>

Estos son ejemplos de soluciones creativas que se han empleado para la fabricación de nuevos productos utilizando pedacería de madera, y aunque existen otros ejemplos como la utilización del aserrín para crear nuevos materiales, muchas veces se requiere de tecnología especializada con la que no todos los talleres o empresas cuentan, además, el tiempo que lleguen a destinarle a la generación de alternativas podría distraerlos de su giro principal.



# **CAPÍTULO 3**

## **ANÁLISIS CONCEPTUAL**





Algunas alternativas sostenibles que se pueden implementar en la industria del mueble corresponden al reciclaje y la gestión responsable de residuos. El reciclaje constantemente presenta una oportunidad para que los diseñadores de muebles aprovechen su creatividad (Cimejal, 2022) y puedan transformar piezas de temporadas pasadas o reutilizar recursos que por lo general son desechados. Estas acciones no sólo permiten que las empresas contribuyan a la preservación del medio ambiente, sino también logra que se diferencien de la competencia e incluso reafirmen la lealtad de los clientes.

En consecuencia, uno de los aspectos importantes que se considera es la identificación del usuario, el cual permite obtener más información sobre el tipo de producto que están buscando. En el perfil de usuario se reflejarán necesidades, comportamientos y preferencias del usuario potencial que el producto debe cubrir (Rodríguez, 2021).

### **3.1 Perfil de usuario**

De esta forma mediante una encuesta (véase Anexo A) se logró identificar un usuario que se interesa y se preocupa por el medio ambiente y tiene preferencia por productos sostenibles. Así mismo se establecieron algunos aspectos relacionados con los hábitos de consumo y preferencias de las personas, de igual forma es de suma importancia la información proporcionada por quien dirige la empresa del caso de estudio; dicha información reforzó el rango de edad seleccionado y respaldó la preferencia de consumo de los entrevistados.

Los usuarios a los que se dirigirá la línea de productos es en un rango de 26 a 41 años, los cuales pertenecen a la generación millennial que de acuerdo con la información de Pew Research Center (2021), se caracterizan por haber crecido con la tecnología, tener habilidades para realizar multitareas, renunciar al modelo familiar tradicional, así como también se caracterizan por ser consumistas, no obstante, también priorizan el cuidado del entorno y el medio ambiente. Ésta última característica se reafirma con la encuesta realizada, ya que la mayoría de encuestados toman en cuenta el aspecto ambiental a la hora de adquirir nuevos productos, así como también estarían dispuestos en adquirir productos elaborados con materiales reciclados o de rescate.

El nivel socio económico que se ha considerado es el C (medio) y C+ (medio alto), asimismo de acuerdo con el perfil de usuario perteneciente al rango de edad de 26 a 41 años, se tiene que de acuerdo con el INEGI (2019) la población correspondiente al municipio de Oaxaca de Juárez del rango

de edad mencionado es de 63,012 personas. En la Tabla 6 se muestran las características principales del perfil de usuario para este proyecto.

**Tabla 6**

*Características principales del usuario potencial*

<b>PERFIL DE USUARIO:</b>	
Edad	Personas de entre 26 a 41 años
Nivel socioeconómico	C y C+
Características relevantes	Cuidado del medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

### **3.2 Identificación de artículos para la línea de productos**

Para conocer la clase de productos adecuados para los usuarios, se desglosa en el siguiente apartado la estrategia utilizada para identificarlos y seleccionarlos. Las opciones que se colocaron en la encuesta preliminar realizada cumplían dos características principales, que tuvieran dimensiones pequeñas y con posibilidades de realizarse con madera. De acuerdo con los resultados la oportunidad de mercado se encuentra entre los artículos de cocina, siendo los productos que obtuvieron el mayor porcentaje entre los encuestados, con un 66.9%.

En el mundo gastronómico existen dos principales clasificaciones que agrupan equipo, herramientas y utensilios para el procesamiento de alimentos. La primera de ellas corresponde al equipo mayor, en la que se encuentra todo el equipo necesario para contener, transportar, guardar y procesar bajo algún procedimiento de cocción los diversos productos alimenticios (Díaz, 2023), así mismo, se caracterizan por mantenerse permanentes dentro de una cocina. Dentro del equipamiento incluido en esta clasificación se encuentran asadores, estufas, horno, freidoras, refrigerador, etc. En la Figura 7 se observa equipo correspondiente a la categoría descrita.

La segunda clasificación corresponde al equipo menor, al cual pertenecen todos los utensilios y herramientas que se necesitan para cortar, pelar, remover, separar, servir, medir o dosificar los diversos productos alimenticios que se encuentran procesando para ser convertidos en platillos de menú (Díaz, 2023). Dentro de esta clasificación se encuentran licuadoras, batidoras, tablas de corte, utensilios, exprimidores, etc. En la Figura 8 se visualizan algunos utensilios que pertenecen a la clasificación descrita.

**Figura 7**

*Equipo mayor para cocción*



Fuente: Reina (2023).

**Figura 8**

*Equipo menor de cocina*



Fuente: Reina (2023).

El proyecto aborda la serie de utensilios y herramientas clasificadas como equipo menor, en primera instancia debido a las dimensiones de los utensilios, teniendo la posibilidad de manufacturarse en pedacería de madera y son artículos que constantemente se están adquiriendo por los consumidores.

Las clasificaciones anteriores forman parte de la etapa de preparación de alimentos, adicionalmente a esto se consideró otra clasificación que correspondiera al servicio de mesa como lo es la vajilla, que de acuerdo con la RAE (Real Academia Española, 2022) es el conjunto de platos, fuentes, vasos, tazas, etc., que se destinan al servicio de la mesa como trasladar, servir, y permitir la ingesta de comida. En la Figura 9 se puede observar un ejemplo de algunos elementos que conforman una vajilla, como lo son platos para diferente uso, vasos, juegos de té, cubiertos, etc.

**Figura 9**

*Vajilla elaborada con peltre italiano*



*Nota:* Vajilla artesanal elaborada por Match Pewter disponible en la tienda online Didriks. Fuente Match Pewter (2023).

Para poder crear posibles combinaciones para la línea de productos, se realizó un listado de los artículos con potencial para realizarse con pedacería de madera. A continuación se presentan las combinaciones que se proponen para la línea de productos; para su conformación no se tomaron en cuenta todos los productos de la lista, sin embargo, pueden ser de utilidad para futuras aplicaciones o bien, diversificar la línea de productos.

**Combinación 1:**

2 cucharas, 1 espátula, 1 porta cucharones

**Combinación 2:**

1 especiero, 1 porta rollos, 1 frutero, 1 canastilla de huevos

**Combinación 3:**

2 platos llanos, 1 cuchara, 1 tenedor

**Combinación 4:**

1 plato base, 1 plato llano, 1 plato hondo, 1 plato postre

**Combinación 5:**

2 charolas, 2 tablas de corte

**Combinación 6:**

1 servilletero, 1 salero, 1 ensaladera, 1 botanero

### 3.3 Encuestas exploratorias

Con la finalidad de obtener información preferencial sobre la línea de productos y de esta manera identificar las necesidades del usuario para posteriormente determinar los requerimientos, se realizó la aplicación de una encuesta a través de la herramienta de Google Forms, el formato de la encuesta aplicada puede visualizarse en el Anexo B.

El tamaño de muestra para la encuesta se obtuvo empleando la (Ecuación 1) utilizada para poblaciones finitas, la cual se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z^2(P)(Q)(N)}{e^2(N-1)+Z^2(P)(Q)} \quad (1)$$

Donde **n** representa el número de personas a encuestar; **N** es la cantidad de personas correspondientes al NSE (el Índice de Niveles Socioeconómicos) C y C+ del rango de edad seleccionado perteneciente al municipio de Oaxaca de Juárez; los valores **p** y **q** representan el porcentaje de los usuarios que sí adquirirían la línea de productos y los usuarios que no la comprarían, respectivamente; **e** es el error muestral permitido y oscila entre el 5% y 10%; **Z** representa el nivel de confianza. En la Tabla 7 se muestran los valores asignados para cada variable.

**Tabla 7**

*Valores asignados a las variables de la ecuación*

Variable	Valor asignado
N	11279
P	95% = 0.95
Q	5% = 0.05
Z	Nivel de confianza considerado: 95%, equivalente a 1.96
e	6% = 0.06

Fuente: Elaboración propia.

Al sustituir los valores correspondientes, se obtiene que  $n=50$ , por lo tanto, al aplicar la encuesta se tuvo en consideración que se obtuvieran al menos 50 respuestas.

### **3.3.1 Resultados**

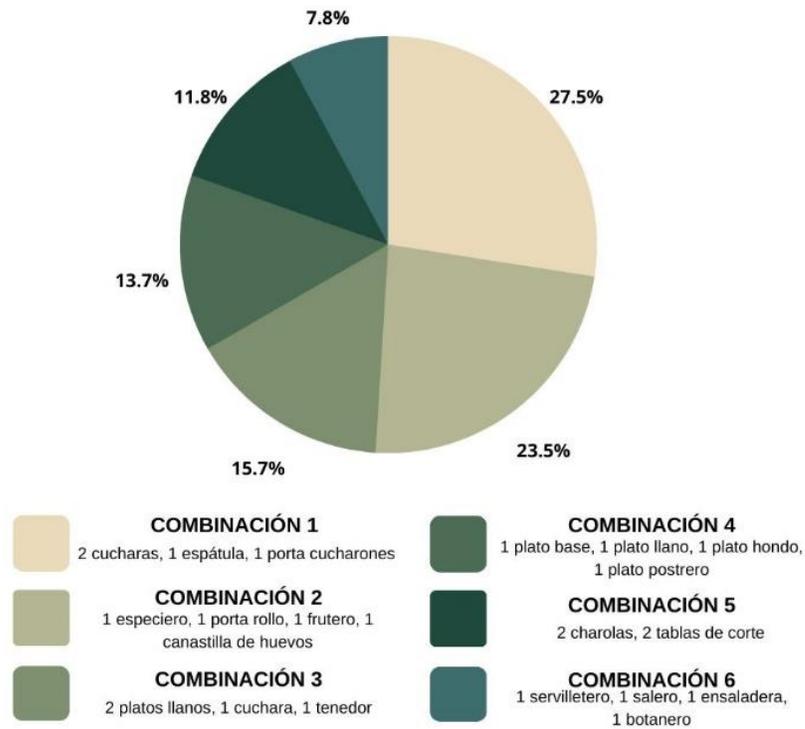
Cada pregunta contribuyó con información significativa, sin embargo, las más imprescindibles se exponen a continuación con sus resultados correspondientes.

De las 6 combinaciones de líneas de productos que se le presentaron a los encuestados, la combinación 1 conformada por dos cucharas, una espátula y un porta cucharones tuvo el porcentaje más alto con un 27.5%, la combinación 2 que incluye un especiero, un porta rollo, un frutero y una canastilla de huevos obtuvo el segundo lugar con un porcentaje del 23.5%. Si bien la combinación 1 obtuvo el porcentaje más alto, para el desarrollo del concepto se consideró la combinación 2 en virtud de las ventajas que presenta la combinación mencionada, ya que se aprovecha mejor la pedacería, se puede explorar más la volumetría, los objetos no requieren de recubrimientos especiales y a diferencia de la combinación 1, con la combinación 2 existen menos probabilidades de originar más desechos en el momento de su fabricación, ya que los espesores que generalmente pueden encontrarse son pequeños, muchas veces menores a 1 cm y los procesos que se requieren para su fabricación son más artesanales. Los porcentajes correspondientes de cada combinación propuesta se pueden visualizar en la Figura 9.

Una vez definida la línea de productos, dentro de los aspectos determinantes para continuar con el desarrollo del concepto son el estilo con mayor preferencia entre los encuestados y los requerimientos correspondientes para el desarrollo de los artículos. En la Figura 10 se visualizan los porcentajes obtenidos para cada uno de los diferentes estilos propuestos, donde puede observarse que predomina el estilo minimalista con un 58.3%.

**Figura 10**

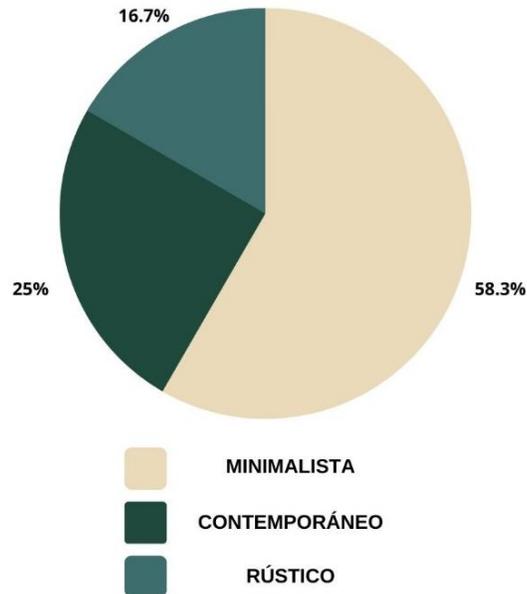
*Porcentajes obtenidos de las combinaciones presentadas a los encuestados*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11**

*Porcentajes obtenidos en los estilos de diseño para la línea de productos*



Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de los requerimientos se realizó un listado de necesidades que los usuarios identificaron en las encuestas, así como se visualiza en la Tabla 8. Cabe mencionar que no se consideraron aquellas necesidades concernientes con aspectos relacionados con el deterioro provocado por la humedad y la comida debido a que los artículos de la combinación 2 no están en contacto directo con estos aspectos.

**Tabla 8**

*Requerimientos obtenidos de las encuestas*

NECESIDAD	REQUERIMIENTO
Diseños variados en forma y uso	Diseños con formas estilizadas y simplificadas que correspondan al estilo de mayor preferencia entre los encuestados: minimalismo.
Implementación de maderas finas	La materia prima deberá considerar el uso de pedacería de madera fina.

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Requerimientos finales

Para continuar con el desarrollo del proceso creativo se identificaron las necesidades y los requerimientos que deberán cumplir los objetos a diseñar. Rodríguez (2000) propone una serie de categorías para los requerimientos, de las cuales se seleccionaron las que aplicarían al proyecto. En la Tabla 9, 10, 11 y 12 se muestran todas las necesidades que se identificaron y los requerimientos que derivaron de éstas.

**Tabla 9**

*Requerimientos para el especiero*

Categoría	Necesidad	Requerimiento
Practicidad: la funcionalidad en la relación producto-usuario	Facilidad de uso al colocar los frascos en el especiero	El especiero deberá tener la accesibilidad necesaria para permitir al usuario colocar los frascos de las especias
Conveniencia: comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario	El especiero tiene la capacidad de acomodarse en cualquier lugar de la cocina sin que se convierta en obstáculo	Las dimensiones del especiero deberán permitir acomodarlo dentro de la cocina y de manera que no intervenga en las demás actividades culinarias

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Manipulación: la relación producto-usuario, en cuanto a su biomecánica	Facilidad de agarre en caso de que el usuario quiera moverlo	El diseño deberá contar con elementos que permitan manipular el especiero
Número de componentes: La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto	El especiero no tiene elementos adicionales que compliquen su fabricación	Mientras menos piezas conformen el objeto y menos complicadas sean sus formas, facilitarán la producción
Centro de gravedad: la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración	Al posicionar el especiero en algún lugar, éste se mantiene estable por sí solo, con o sin los frascos de especias	La estructura de los elementos que conforman la base del especiero deberán proporcionarle estabilidad con o sin los frascos de especias
Materias primas: Las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto	Las formas y dimensiones de la pedacería de madera deben ser útiles para la conformación de las piezas del objeto y dotarlo de mejor calidad por el tipo de madera a utilizar	Se deberá utilizar pedacería de madera fina para la fabricación del especiero. Las dimensiones de las piezas que conforman el objeto deberán adecuarse en su mayoría a las dimensiones de la pedacería existente en el taller
Estilo: La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales	El diseño responde a la demanda manifestada por el mercado objetivo	El diseño deberá ser estilizado, simple, sin excesos; características del estilo minimalista, el cual tuvo mayor aceptación entre los encuestados. En la Tabla 12 se muestra el desglose del estilo mencionado.
Unidad: La cualidad en la forma de un producto que hace que a las personas les agrade instintivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de factores como: Simplicidad en la forma, relación entre las partes/ componentes (proporción), repetición de los elementos	Las características del diseño ayudan a que el especiero sea visualmente atractivo	Los elementos básicos del diseño deberán contemplar la simplicidad, proporción y repetición para dotar del objeto características atractivas
Equilibrio: La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría)	Visualmente el objeto refleja equilibrio y armonía	Como parte de los elementos de diseño, el objeto deberá tener simetría para proporcionarle a éste estabilidad visual

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10***Requerimientos para el porta rollo*

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Practicidad: la funcionalidad en la relación producto-usuario	Facilidad de uso al colocar el rollo de servitoallas en el porta rollo	El porta rollo deberá permitir al usuario colocar el rollo de servitoallas en la menor cantidad de pasos posibles
Manipulación: relación producto-usuario, en cuanto a su biomecánica	Los elementos independientes del porta rollo requieren de acciones sencillas para poder manipularlos al momento de colocar el rollo de servitoallas	Los elementos independientes del objeto (el tubo donde se coloca el rollo por ejemplo) no requerirán de acciones complejas para manipularlos cuando se necesite colocar un rollo de servitoallas.
Número de componentes: La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto	Las partes que conforman el porta rollo son pocas y sencillas para facilitar su producción	Mientras menos elementos conformen el objeto y menos complicadas sean sus formas, facilitarán la producción
Centro de gravedad: la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración	Al posicionar el porta rollo en algún lugar, éste se mantiene estable por sí solo, con o sin el rollo de servitoallas	La estructura de la base del porta rollo permite que éste se mantenga estable con o sin el rollo de servitoallas
Materias primas: Las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto	Las formas y dimensiones de la pedacería de madera deben ser útiles para la conformación de las piezas del objeto y dotarlo de mejor calidad por el tipo de madera a utilizar	Se deberá utilizar pedacería de madera fina para la fabricación del porta rollo. Las dimensiones de las piezas que conforman el objeto deberán adecuarse en su mayoría a las dimensiones de la pedacería existente en el taller
Estilo: La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales	El diseño responde a la demanda manifestada por el mercado objetivo	El diseño deberá ser estilizado, simple, sin excesos; características del estilo minimalista, el cual tuvo mayor aceptación entre los encuestados. En la Tabla 12 se muestra el desglose del estilo mencionado.

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Unidad: La cualidad en la forma de un producto que hace que a las personas les agrade instintivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de otros factores: Simplicidad en la forma, relación entre las partes/ componentes (proporción) - Repetición de los elementos	Las características del diseño ayudan a que el porta rollo sea visualmente atractivo	Los elementos básicos del diseño deberán contemplar la simplicidad, proporción y repetición para dotar del objeto características atractivas
Equilibrio: La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría)	Visualmente el objeto refleja equilibrio y armonía	Como parte de los elementos de diseño, el objeto deberá tener simetría para proporcionarle a éste estabilidad visual

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11**

*Requerimientos para el frutero*

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Practicidad: la funcionalidad en la relación producto-usuario	Facilidad de uso al colocar la fruta en el frutero	El diseño del frutero deberá facilitar al usuario la colocación de las frutas
Conveniencia: comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario	El especiero tiene la capacidad de acomodarse en distintos espacios sin obstaculizar las actividades que se lleven a cabo ahí	Las dimensiones del frutero permitirán acomodarlo dentro de las distintas áreas en donde puede colocarse, como la cocina, el comedor o la sala de estar
Manipulación: la relación producto-usuario, en cuanto a su biomecánica	Facilidad de agarre en caso de que el usuario quiera moverlo	Los elementos del frutero deberán permitir su manipulación
Número de componentes: La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto	El frutero no tiene elementos adicionales que compliquen su fabricación	Mientras menos piezas conformen el objeto y menos complicadas sean sus formas, facilitarán la producción

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Centro de gravedad: la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración	Al posicionar el frutero en algún lugar, éste se mantiene estable por sí solo, con o sin frutas	La estructura de los elementos que conforman la base del frutero deberán proporcionarle estabilidad con o sin las frutas
Materias primas: Las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto	Las formas y dimensiones de la pedacería de madera deben ser útiles para la conformación de las piezas del objeto y dotarlo de mejor calidad por el tipo de madera a utilizar	Se deberá utilizar pedacería de madera fina para la fabricación del especiero. Las dimensiones de las piezas que conforman el objeto deberán adecuarse en su mayoría a las dimensiones de la pedacería existente en el taller
Estilo: La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales	El diseño responde a la demanda manifestada por el mercado objetivo	El diseño deberá ser estilizado, simple, sin excesos; características del estilo minimalista, el cual tuvo mayor aceptación entre los encuestados. En la Tabla 12 se muestra el desglose del estilo mencionado.
Unidad: La cualidad en la forma de un producto que hace que a las personas les agrade instintivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de otros factores: - Simplicidad en la forma - Relación entre las partes componentes (proporción) - Repetición de los elementos	Las características del diseño ayudan a que el especiero sea visualmente atractivo	Los elementos básicos del diseño deberán contemplar la simplicidad, proporción y repetición para dotar del objeto características atractivas
Equilibrio: La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría)	Visualmente el objeto refleja equilibrio y armonía	Como parte de los elementos de diseño, el objeto deberá tener simetría para proporcionarle a éste estabilidad visual

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12***Requerimientos de la canastilla de huevos*

<b>Categoría</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimiento</b>
Practicidad: la funcionalidad en la relación producto-usuario	Facilidad de uso al colocar los huevos en la canastilla	El diseño de la canastilla permitirá al usuario el fácil acomodo de los huevos
Conveniencia: comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario	La canastilla tiene la capacidad de acomodarse en cualquier lugar de la cocina sin que se convierta en obstáculo	Las dimensiones del objeto permitirán al usuario disponer de él en cualquier lugar que se requiera como la cocina, la barra del desayunador, arriba del refrigerador, etc.
Manipulación: la relación producto-usuario, en cuanto a su biomecánica	Facilidad de agarre en caso de que el usuario quiera moverlo	El diseño deberá contar con elementos que permitan la manipulación de la canastilla
Número de componentes: La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto	La canastilla no tiene elementos adicionales que compliquen su fabricación	Mientras menos piezas conformen el objeto y menos complicadas sean sus formas, facilitarán la producción
Centro de gravedad: la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración	Al posicionar la canastilla en algún lugar, ésta se mantiene estable por sí sola, con o sin los huevos	La estructura de los elementos que conforman la base de la canastilla deberán proporcionarle estabilidad con o sin los huevos
Materias primas: Las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto	Las formas y dimensiones de la pedacería de madera deben ser útiles para la conformación de las piezas del objeto y dotarlo de mejor calidad por el tipo de madera a utilizar	Se deberá utilizar pedacería de madera fina para la fabricación del especiero. Las dimensiones de las piezas que conforman el objeto deberán adecuarse en su mayoría a las dimensiones de la pedacería existente en el taller
Estilo: La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales	El diseño responde a la demanda manifestada por el mercado objetivo	El diseño deberá ser estilizado, simple, sin excesos; características del estilo minimalista, el cual tuvo mayor aceptación entre los encuestados. En la Tabla 12 se muestra el desglose del estilo mencionado

Categoría	Necesidad	Requerimiento
Unidad: La cualidad en la forma de un producto que hace que a las personas les agrade intuitivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de otros factores: - Simplicidad en la forma - Relación entre las partes componentes (proporción) - Repetición de los elementos	Las características del diseño ayudan a que el espectador sea visualmente atractivo	Los elementos básicos del diseño deberán contemplar la simplicidad, proporción y repetición para dotar del objeto características atractivas
Equilibrio: La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría)	Visualmente el objeto refleja equilibrio y armonía	Como parte de los elementos de diseño, el objeto deberá tener simetría para proporcionarle a éste estabilidad visual

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Proceso creativo

Entender los procesos que estimulan la creatividad y aplicarlos para la efectividad y el acierto en la resolución de problemas de diseño ofrece la oportunidad de la creación de nuevos productos (Marín, 2010).

Un concepto de diseño es una idea fundamental o principio central que sirve como base para el diseño de un producto, proyecto o trabajo creativo. Encapsula la visión general, el tema o el enfoque que guía el proceso de diseño (Chat GPT, 2023). Para la conceptualización de la línea de productos se consideró el estilo minimalista principalmente porque en las encuestas aplicadas fue el estilo con mayor preferencia entre los encuestados.

#### 3.5.1 Minimalismo

Se manifiesta tanto en la reducción de los elementos de lenguaje como en la simplificación de las formas, tanto en la búsqueda de la transparencia y la inmaterialidad como en la creación de cuerpos sólidos opacos, contundentes, estables, gésalicos (Montaner, 1998). El arquitecto también establece categorías relacionadas con distintas manifestaciones del minimalismo, las cuales son: Minimal pintoresco, rigor geométrico, ética de la repetición, precisión técnica y materialidad, unidad y

simplicidad, distorsión de la escala, predominio de la forma estructural, autorreferencialidad y relación con el lugar y puro presente.

Conociendo la definición y características del minimalismo se realizó una recolección de palabras claves asociadas a este estilo y conjuntamente se describió brevemente la forma de cómo implementar esa palabra en los objetos, desde la selección de los colores hasta en el proceso productivo; el resultado final se puede observar en la Tabla 13. Esta actividad permitió tener en consideración los aspectos más relevantes del estilo mencionado al momento de realizar la etapa de bocetaje.

**Tabla 13**

*Actividad realizada para comprender el estilo minimalista*

<b>ESTILO MINIMALISTA</b>	
<b>Palabras clave</b>	<b>Aplicación en el producto</b>
Menos es más	Menos pasos involucrados en el proceso productivo.
Simplificar	Simplificar las formas de las piezas para aprovechar lo mejor posible las formas de la pedacería.
<b>Palabras clave</b>	<b>Aplicación en el producto</b>
Colores naturales	Preferentemente no utilizar ceras, lacas o pinturas que alteren el color original de la madera.
Figuras básicas	Mientras menos complejas sean las figuras, el proceso de corte y armado será más sencillo, así como el aprovechamiento de la pedacería de madera.
Formas simples y puras	Las piezas que conformen los diferentes artículos no tendrán líneas o curvas complejas que demoren tiempo en la ejecución de las diferentes etapas del proceso productivo, sin perder de vista los detalles.
Líneas rectas y alargadas	La percepción de las líneas rectas y alargadas está relacionada con la altura y esbeltez de los objetos siempre que se pueda.
Esencia del material	Como se utilizará pedacería de madera, hay dos opciones: la primera es que la esencia del objeto a nivel diseño radique en la obviedad de la utilización de pedacería y la segunda es dejar en evidencia el tipo de material que se está utilizando, es decir la madera al natural evitando recubrimientos como pinturas.

Fuente: Elaboración propia.

### **3.5.2 Aplicación de técnicas creativas**

Las técnicas creativas son herramientas que permiten estimular la creatividad y se emplean para poder dar solución a problemas de distinta índole, existen técnicas con diferentes objetivos y se pueden trabajar en equipo o de manera individual.

**3.5.2.1 Mapas mentales.** Es una técnica popularizada por Tony Buzan, investigador en el campo de la inteligencia y presidente de la Brain Foundation. El mapa mental es una técnica gráfica que permite organizar ideas y consiste en una imagen, palabra o idea central rodeada de ramificaciones que tienen relación con el tema principal, permitiendo comprender todas las variables relacionadas a la idea central. Por este motivo, los mapas mentales son una estrategia que permite ordenar y estructurar pensamientos mediante su jerarquía y categorización (Bastardas, 2019).

Se elaboraron un total de 4 mapas mentales diferentes en los cuales el tema principal para cada uno de ellos fue uno de los 4 objetos que conforman la línea de productos respectivamente, de ahí se desarrollaron las ramificaciones correspondientes con las palabras claves relacionadas con el objeto. La finalidad de realizar los mapas mentales fue para entender de una mejor manera el objeto que se va a diseñar y conocer los aspectos que están involucrados con su diseño, como lo son la capacidad, los acabados, el uso, el mantenimiento requerido, etc.

El primer mapa mental elaborado corresponde al especiero, el cual puede observarse en la Figura 12, y del cual se concluyó que este objeto sólo se localiza en la cocina y no se encuentra en contacto con humedad o exceso de calor, por lo que no requiere de recubrimientos especiales y su mantenimiento es ocasional. La capacidad del especiero tendrá que ser para mínimo 6 contenedores tomando en cuenta que existen entre 5 y 6 especias principales (canela, clavo, epazote, orégano, hoja de laurel, hoja de aguacate) que se ocupan dentro de las cocinas mexicanas; considerando que las dimensiones son influidas por los frascos o contenedores del especiero, se propondrán las formas y dimensiones contemplando un tipo específico de frasco.

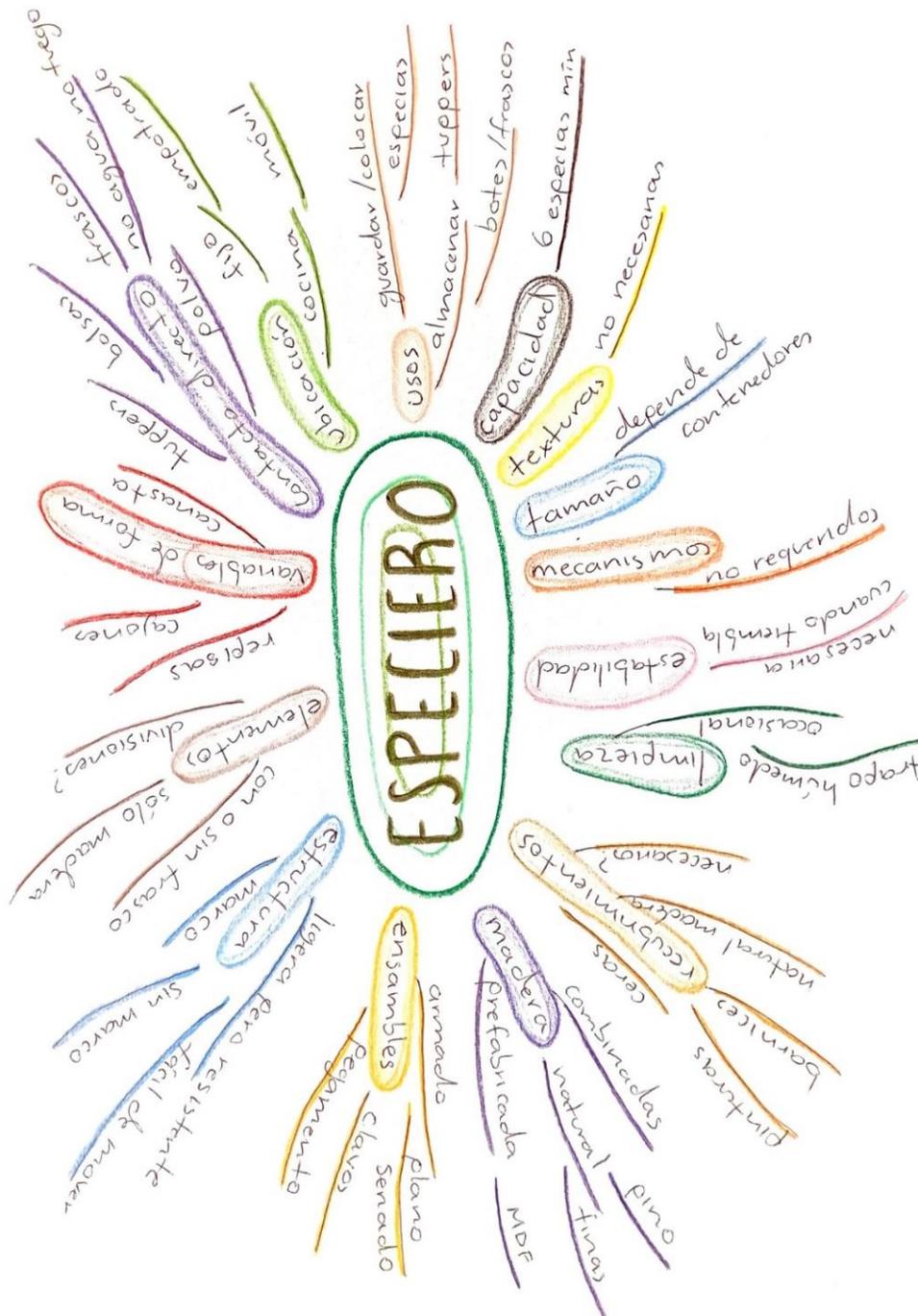
El segundo mapa mental se muestra en la Figura 13 y corresponde al porta rollo, del mismo modo que el especiero este objeto sólo se ubica en la cocina y tampoco se encuentra en contacto con la humedad o exceso de calor, asimismo requiere de mantenimiento ocasional y su capacidad se contempla para mínimo un rollo de papel. Dentro de las características a considerar, se tendrá en cuenta que existen dos elementos principales, la base y el tubo en donde se inserta el rollo, además de contemplar que los rollos de cocina cuentan con medidas estandarizadas.

En la Figura 14 se visualiza el tercer mapa mental correspondiente al frutero, del cual se concluyó que el objeto puede adoptar formas muy diversas y que con ayuda de texturas, se puede evitar que las frutas no se rueden o se muevan demasiado una vez que se coloquen en el objeto, no obstante, la forma y dureza de las frutas no las hace tan inestables y frágiles en comparación con los huevos. A diferencia de los objetos anteriores, el frutero tiene un valor estético importante debido a que puede colocarse en sitios con mayor visibilidad, como lo es la sala de estar o el comedor. Al no estar en contacto con la humedad o el exceso de calor no exige la aplicación de recubrimientos especiales; el mantenimiento que requiere es mínimo.

Finalmente en la Figura 15 se observa el mapa mental de la canastilla de huevos, en el que se concluyó que la capacidad de la canastilla puede variar entre mínimo 6 unidades y máximo 18 unidades. Por la forma del producto que va a contener, se contempla el aprovechamiento de texturas y orificios que permitan el acomodo de los huevos. Con respecto a los acabados y al mantenimiento, coincide con los objetos anteriores; su localización se encuentra principalmente en la cocina.

Figura 12

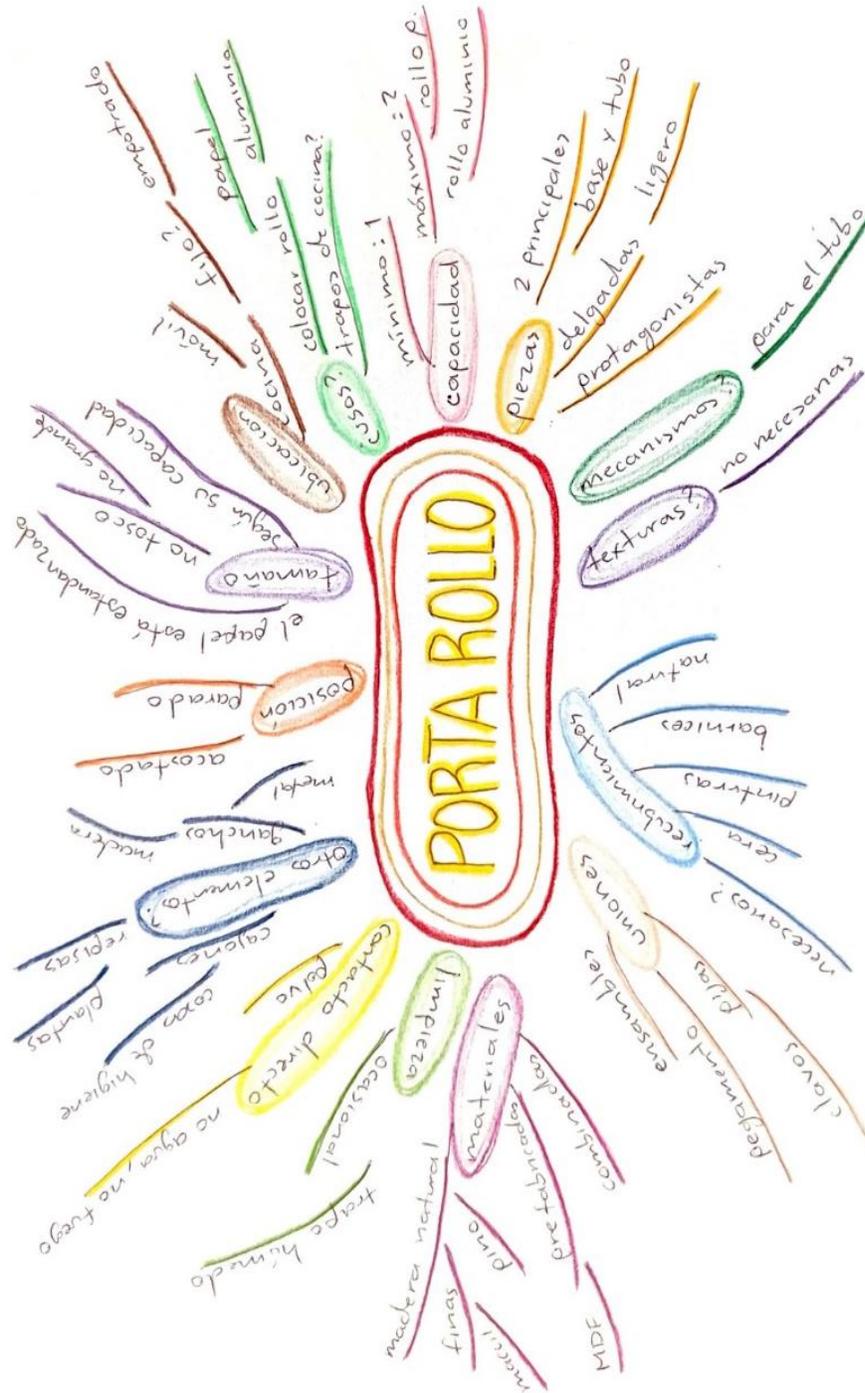
Mapa mental correspondiente al especiero



Fuente: Elaboración propia

Figura 13

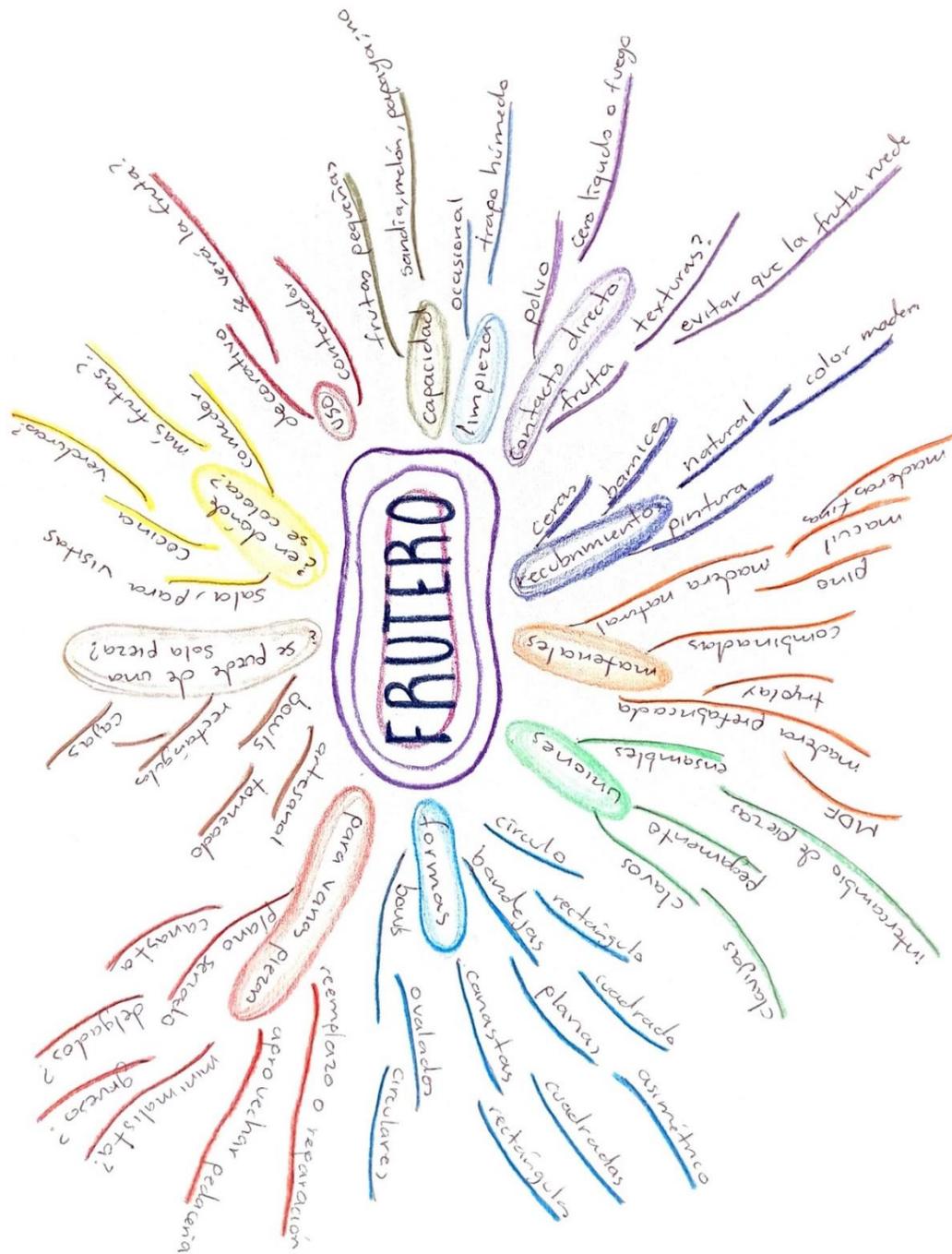
Mapa mental correspondiente al porta rollo



Fuente: Elaboración propia

Figura 14

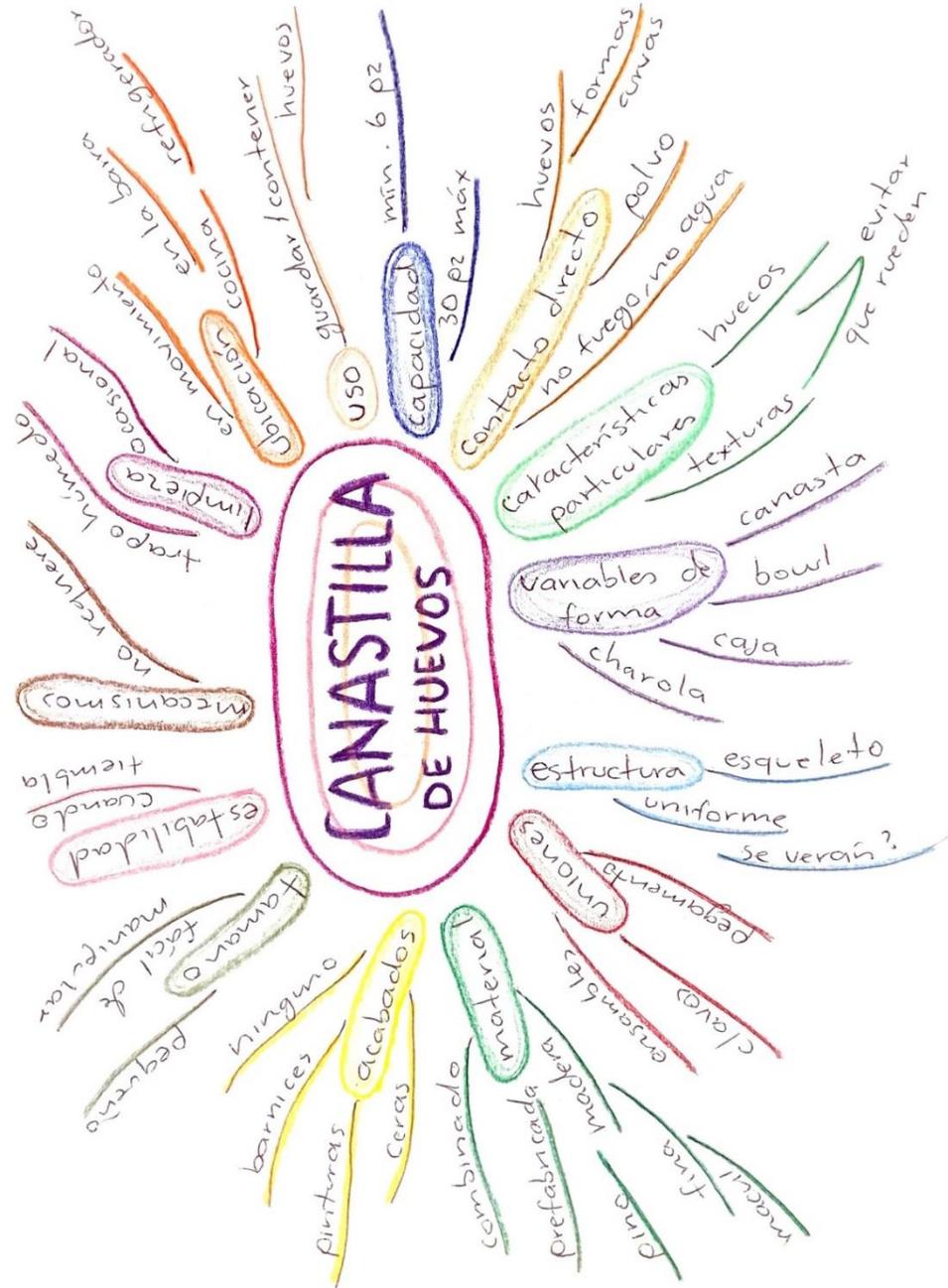
Mapa mental correspondiente al frutero



Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Mapa mental correspondiente a la canastilla de huevos



Fuente: Elaboración propia

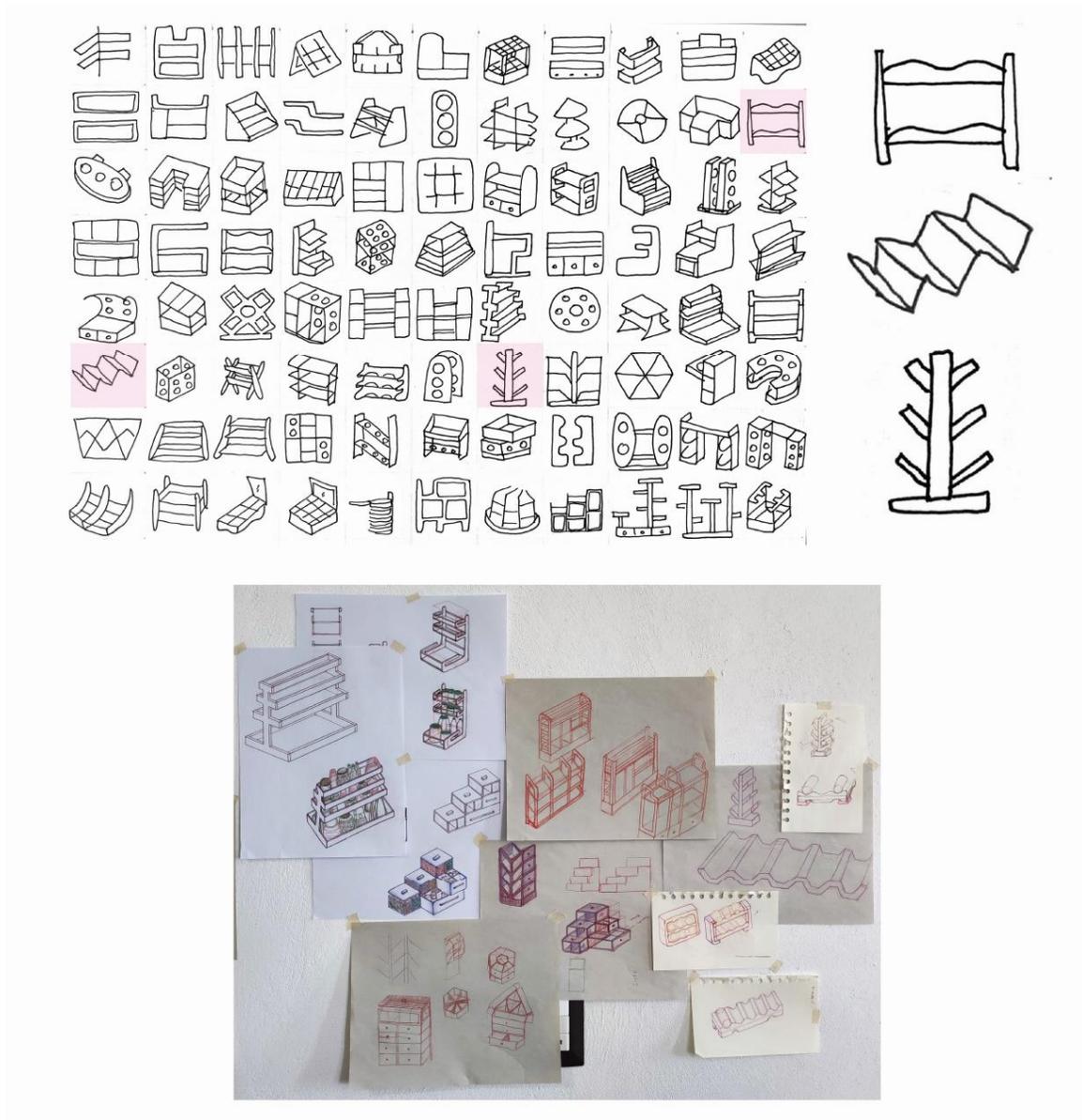
**3.5.2.2 Micro dibujos.** Es una técnica de creatividad propuesta por Kepa Landa que consiste en la generación e interpretación de imágenes basadas en la actividad del subconsciente, la aplicación de la aleatoriedad y la estadística. Se efectúa de la siguiente manera: en una hoja tamaño carta durante 5 minutos se realizan pequeños dibujos o garabatos (de 1 a 2cm de diámetro). A lo largo de todo el proceso se debe estar pensando en la idea general del proyecto a desarrollar; pueden surgir formas que sugieran variaciones. Posteriormente, como en una segunda fase, se proyectan los garabatos a un tamaño lo mayor posible, el cambio del tamaño aporta una revisión de las formas sugeridas inicialmente y las ideas son reforzadas (De Rivas, 2010).

Para la aplicación de esta técnica, se realizaron micro dibujos de aproximadamente 2cm a lo largo de una hoja tamaño carta en el menor tiempo posible; ésta actividad se realizó para cada uno de los objetos de la línea de productos debido a que estas ideas se utilizarán de inspiración para la realización de las propuestas a evaluar. No existe un criterio específico para escoger las ideas con las que se trabajará, se puede retomar la idea tal como se generó o retomar una parte de ésta o bien, se pueden combinar dos ideas. No obstante, para este proyecto se eligieron los micro dibujos con formas que no fueran tan abstractas o complejas y al mismo tiempo que no cayeran en la sencillez, principalmente porque un término medio permitía simplificar más las formas al momento de definir mejor el boceto o bien, implementar elementos adicionales de ser necesario. Dentro de estas exploraciones se tuvo en consideración que no se sacrificara el diseño de las propuestas con la finalidad de encajarlo en el estilo minimalista, se buscó un equilibrio entre buscar formas simples, sencillas, pero con un diseño atractivo. La experiencia y familiaridad que se tenía con los objetos que conforman la línea de productos influyó al momento de definir las propuestas, por lo que para algunos objetos el proceso fue más rápido que para otros.

En la Figura 16, 17, 18 y 19 se observa la técnica ya aplicada correspondiente a cada objeto, las ideas seleccionadas para las propuestas y la exploración de formas previas a seleccionar las ideas base para los 3 bocetos a evaluar de cada objeto.

Figura 16

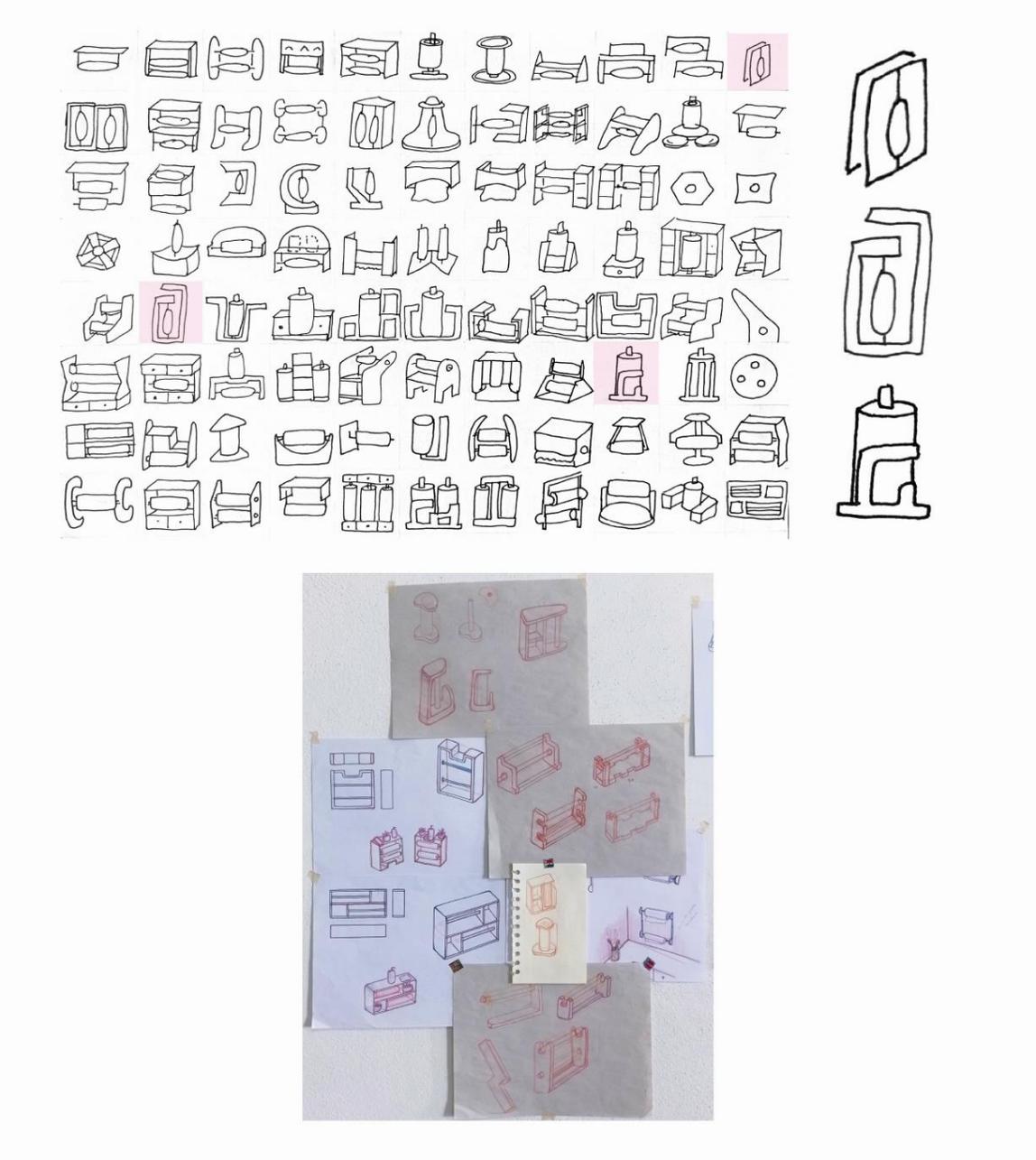
Desarrollo de la técnica creativa para el *especiero*



Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Desarrollo de la técnica creativa para el **porta rollo**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 18**

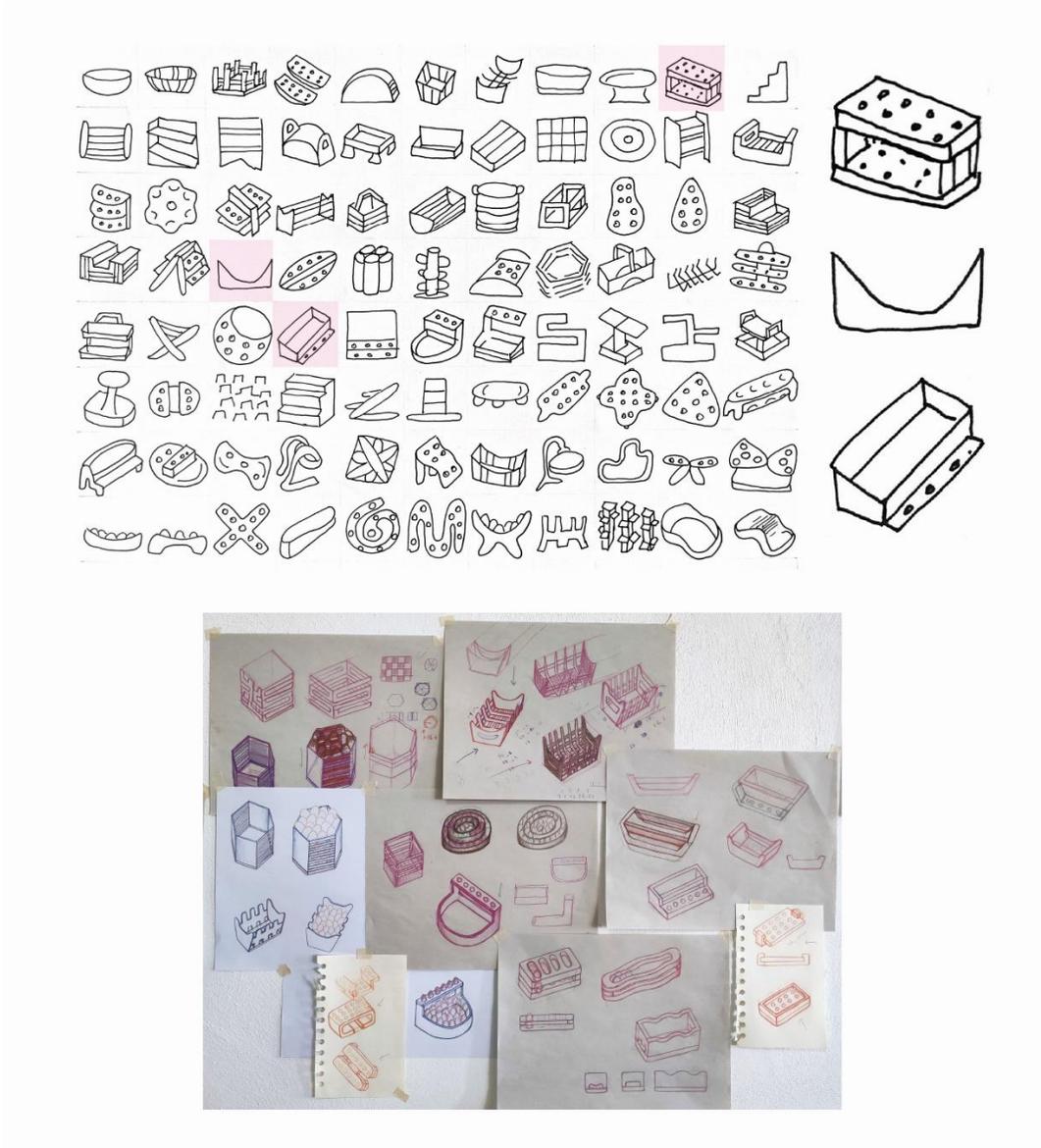
*Desarrollo de la técnica creativa para el frutero*



Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Desarrollo de la técnica creativa para la *canastilla de huevos*



Fuente: Elaboración propia

### **3.6 Propuestas a evaluar**

Posterior al desarrollo de la técnica de microdibujos se realizaron los ajustes necesarios a las ideas y de esta manera obtener las propuestas a evaluar, las cuales se explican a continuación.

#### ***3.6.1 Propuestas del especiero***

Las primeras 3 propuestas corresponden al especiero y para su diseño se consideró un mismo frasco cuyas medidas son 6 cm de diámetro y 10.5 cm de altura; este frasco es uno de los más vendidos y sus dimensiones son muy similares con las que cuentan los botes de mermelada de 270 gr. En la Figura 20 se visualiza la propuesta A, la cual se conforma de 4 piezas principales que permiten acomodar 6 frascos, la disposición de los frascos en el objeto se propone totalmente horizontal y se distribuyen en dos niveles. Para lograr mantener los frascos estables las bases cuentan con una curvatura convexa que permite encajar la forma curva de los recipientes. Las dimensiones son 40 cm de largo, 27 cm de altura y 10 cm de ancho.

La propuesta B se puede observar en la Figura 21 está conformada por 8 piezas, de las cuales 6 están colocadas a los costados y fungen como divisiones en las que se disponen los frascos de manera horizontal, a su vez estas piezas están unidas a otra más que actúa como eje y se une a una base. Las dimensiones son 18.5 cm de largo, 40 cm de altura y 10 cm de ancho.

La última propuesta se muestra en la Figura 22, el objeto se conforma por 3 piezas principalmente, la base y dos soportes. La base cuenta con cavidades formadas a partir de cortes en diagonal, tal como puede visualizarse, las cuales funcionan como compartimientos para colocar los frascos; los soportes se encuentran a lo largo de la base, uno en la parte frontal y otro en la parte posterior. Las dimensiones del objeto son 64 cm de largo, 12 cm de altura y 10 cm de ancho.

#### ***3.6.2 Propuestas del porta rollo***

Las siguientes 3 propuestas corresponden al porta rollo. En la Figura 23 se muestra la propuesta A conformada por 5 piezas; se propone una base cuadrada unida al tubo en donde se incorpora el rollo de cocina. En dos de las esquinas opuestas de la base se visualizan dos elementos que rodean y delimitan el espacio en donde se encontrará el rollo, dichos elementos se encuentran a diferentes alturas para hacer más atractivas las vistas que componen el objeto. La última pieza corresponde a la tapa cuadrangular, la cual cuenta con un orificio circular en la parte inferior para que

embone con el tubo al momento de colocarla tal como se observa en la figura. Las dimensiones son 15 cm de largo, 34 cm de altura y 15 cm de ancho.

A continuación, se observa la propuesta B en la Figura 24, se conforma de 3 piezas en las que se encuentra el tubo unido a la parte superior, la cual funciona como tapa. El resto del objeto es la pieza que rodea casi en forma de L el espacio en donde se colocará el rollo. La base de este objeto cuenta con un orificio circular en el que se encaja el tubo y de esta manera pueda observarse como se muestra en la figura. Las medidas son 26.5 cm de largo, 35.5 cm de altura y 11 cm de ancho.

La última propuesta está conformada por dos elementos principales, la caja en forma de marco que rodeará el rollo y el tubo en donde se colocará éste. El tubo funciona como un pasador que atravesará completamente la parte superior del objeto y la parte inferior tendrá un orificio en donde pueda embonar el tubo, tal como se visualiza en los bocetos de la Figura 25. Las medidas son 15 cm de largo, 34 cm de altura y 10 cm de ancho.

### ***3.6.3 Propuestas del frutero***

La primera propuesta del siguiente objeto corresponde a un frutero rectangular conformado por dos principales piezas, la base y el soporte. Se optó por formas simples, básicas y pequeños redondeos para suavizar y estilizar el objeto, tal como se observa en la Figura 26. Las medidas son 40 cm de largo, 8 cm de altura y 24 cm de ancho.

La propuesta que se muestra en la Figura 27 es la B y corresponde a un frutero conformado por dos piezas, la base circular y el soporte en forma de trapecoide. El diseño tiene formas básicas y cuenta con curvas y redondeos que le dan un aspecto relajado, estilizado y sencillo. Las medidas son 30 cm de largo, 10 cm de altura y 30 cm de ancho.

Para la última propuesta que se observa en la Figura 28, se propone un frutero cuadrangular conformado por 5 piezas, la base y los 4 soportes en cada esquina de la base. De igual forma que en las propuestas anteriores, se utilizan formas básicas, se proponen redondeos sutiles y se combinan con las formas curvas de la base. Las medidas son 30 cm de largo, 7.5 cm de altura y 30 cm de ancho.

### ***3.6.4 Propuestas de la canastilla de huevos***

Las últimas 3 propuestas corresponden a la canastilla de huevos, en la Figura 29 se visualiza la propuesta A con una geometría parecida a la de un trapecio inverso, se conforma de 3 piezas

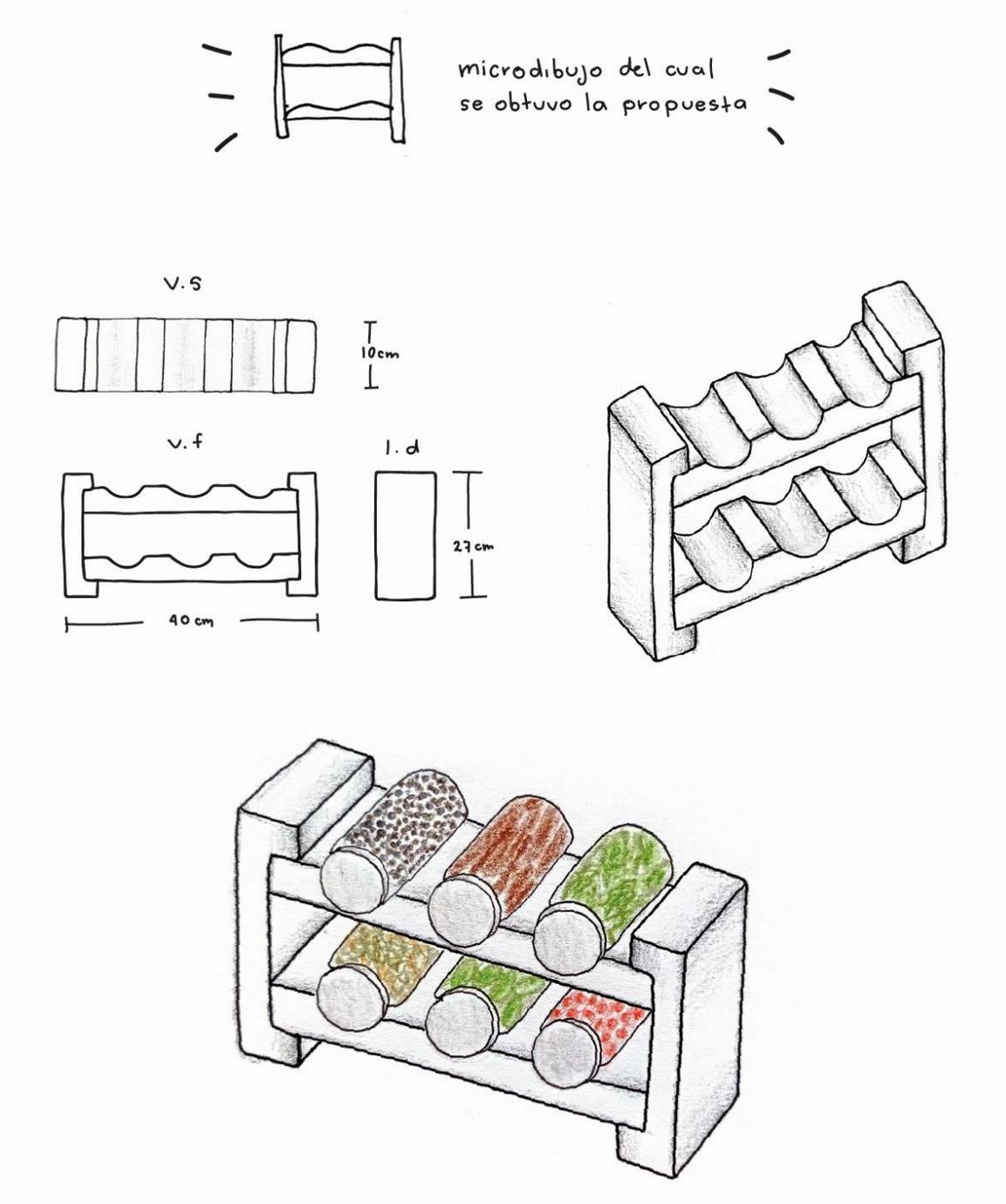
principales, la base en donde parece que el trapecio está inverso y los elementos de la parte superior y posterior, tal como se muestra en los bocetos. La superficie que está en contacto directo con los huevos no cuenta con texturas u orificios debido a la anchura que se propone para el objeto, la cual permitirá que no se presente mucha dificultad en el acomodo de los huevos. Las medidas son 35 cm de largo, 15 cm de ancho y 12 cm de altura.

A continuación en la Figura 30 se observa la propuesta B, que al igual que la propuesta A tiene una geometría parecida a la de un trapecio invertido, no obstante, el elemento adicional es la sección en la que se visualizan 4 orificios para colocar los huevos. En esta propuesta tampoco se consideró alguna textura u orificios en el interior de la superficie que estará directamente en contacto con los huevos debido a las dimensiones que se proponen. Las medidas son 30 cm de largo, 10 cm de altura y 20 cm de ancho.

Finalmente la propuesta C que se muestra en el Figura 31 es una canastilla en forma rectangular conformada por 6 piezas, una base con 12 orificios para colocar los huevos y un marco que se coloca sobre los soportes de las 4 esquinas de la base. En general, para las 3 propuestas se propone el uso de figuras geométricas y redondeos sutiles para lograr apariencias suaves, sencillas y estilizadas. Las medidas son 25 cm de largo, 9 cm de altura y 18 cm de ancho.

Figura 20

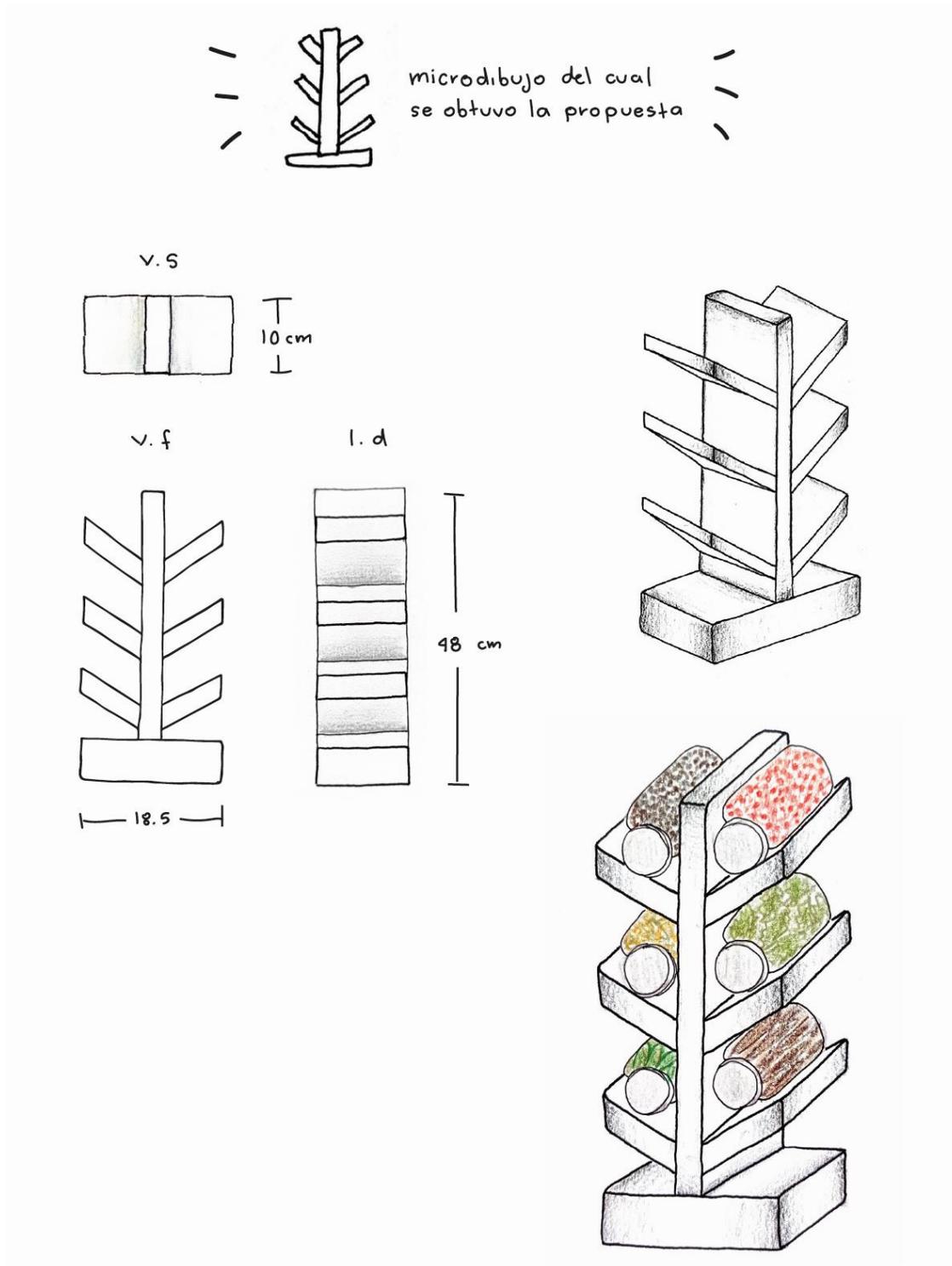
Propuesta A: especiero



Fuente: Elaboración propia

Figura 21

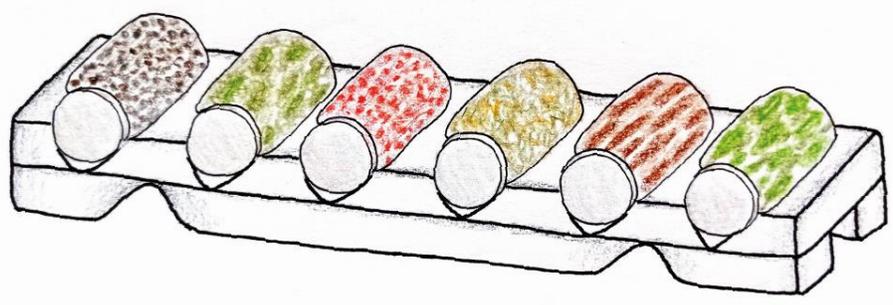
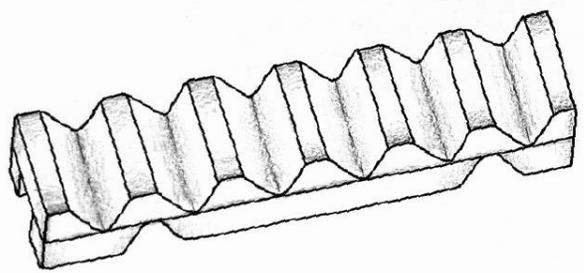
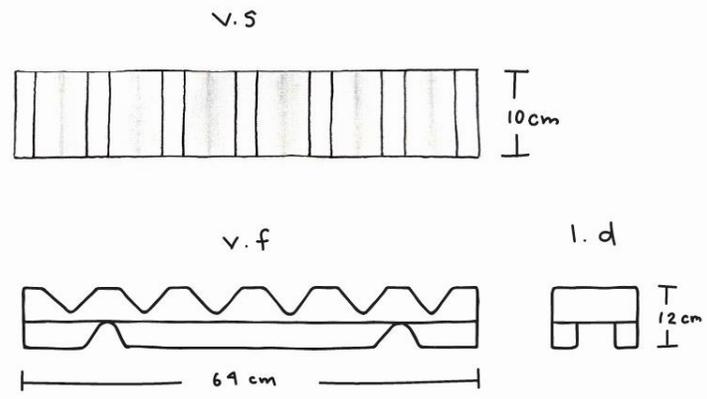
Propuesta B: especiero



Fuente: Elaboración propia

Figura 22

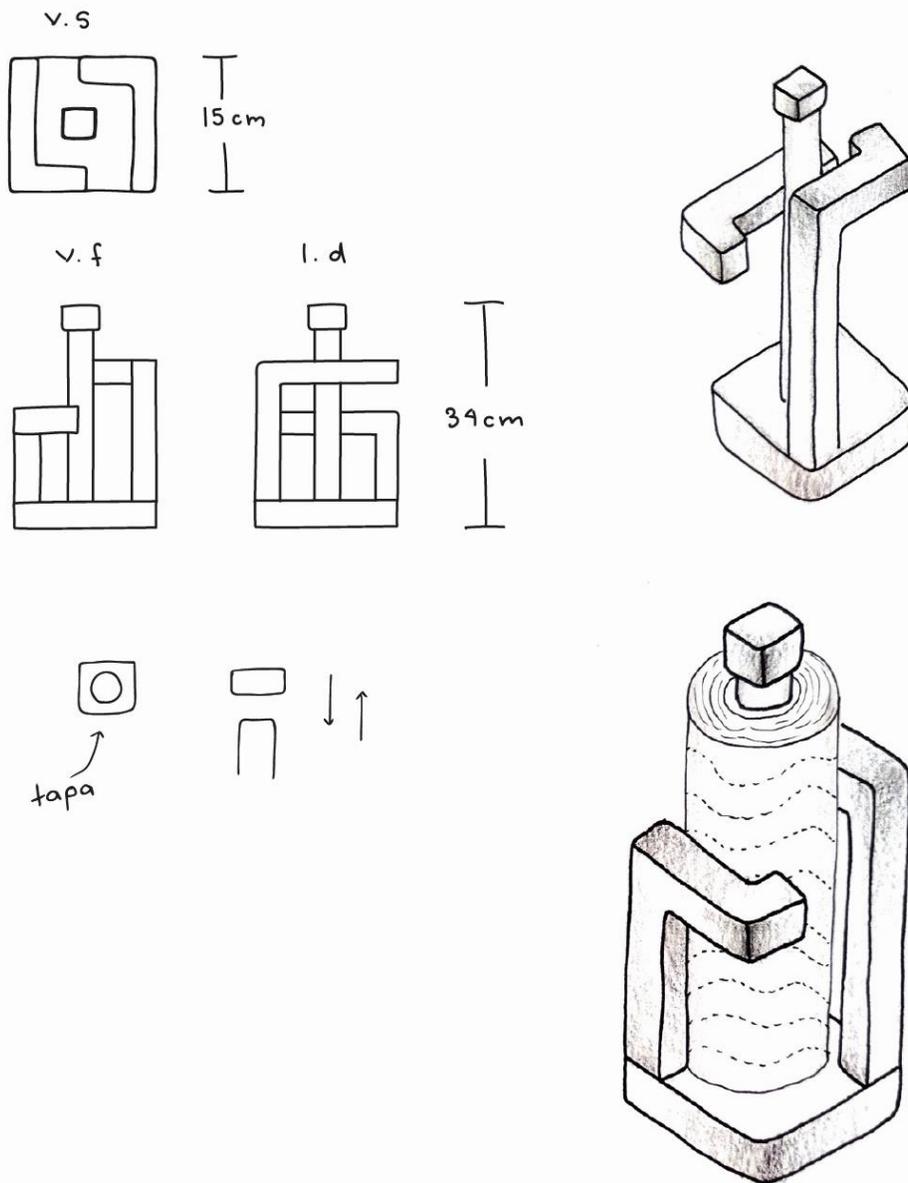
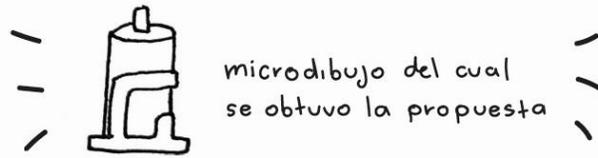
Propuesta C: especiero



Fuente: Elaboración propia

Figura 23

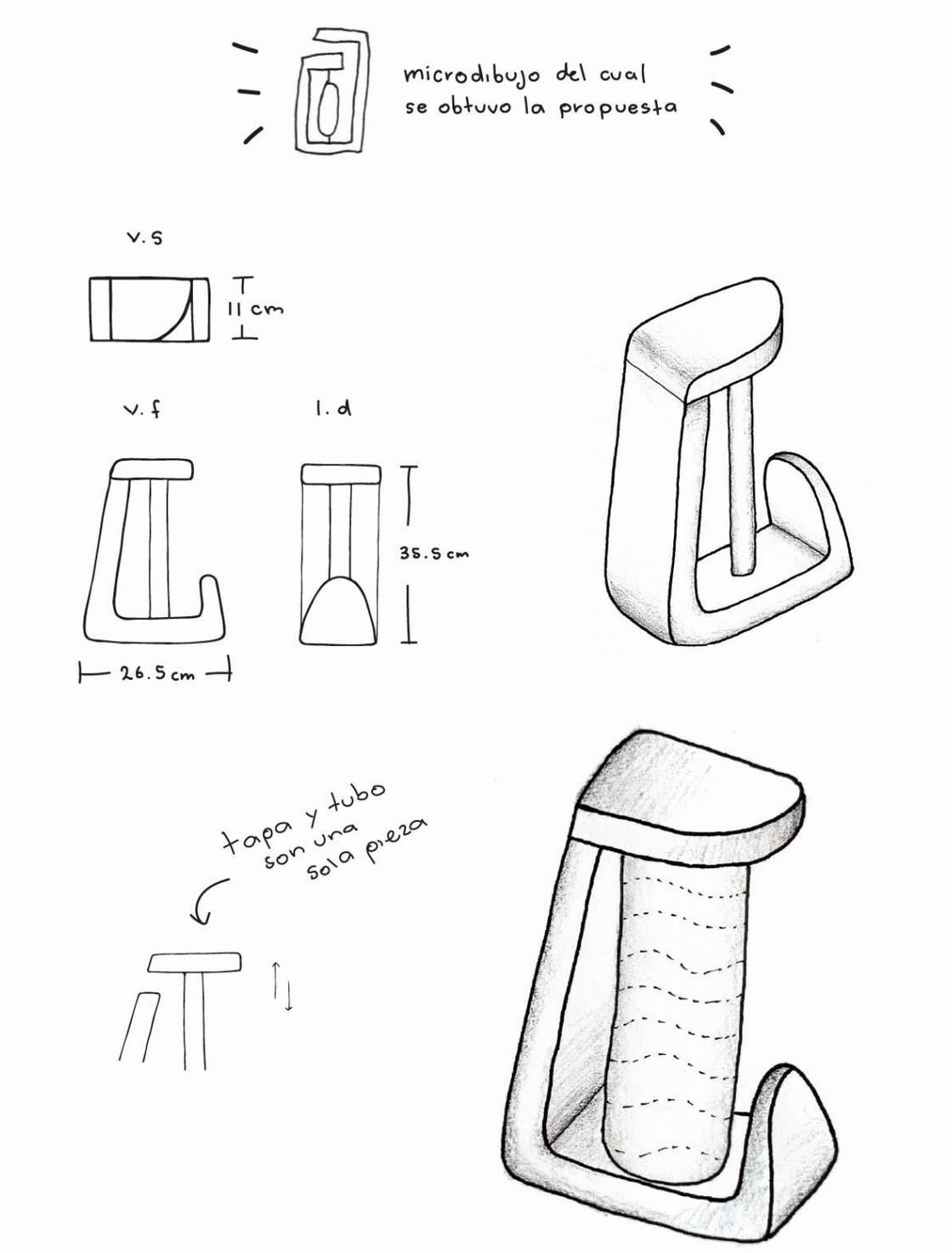
Propuesta A: porta rollo



Fuente: Elaboración propia

Figura 24

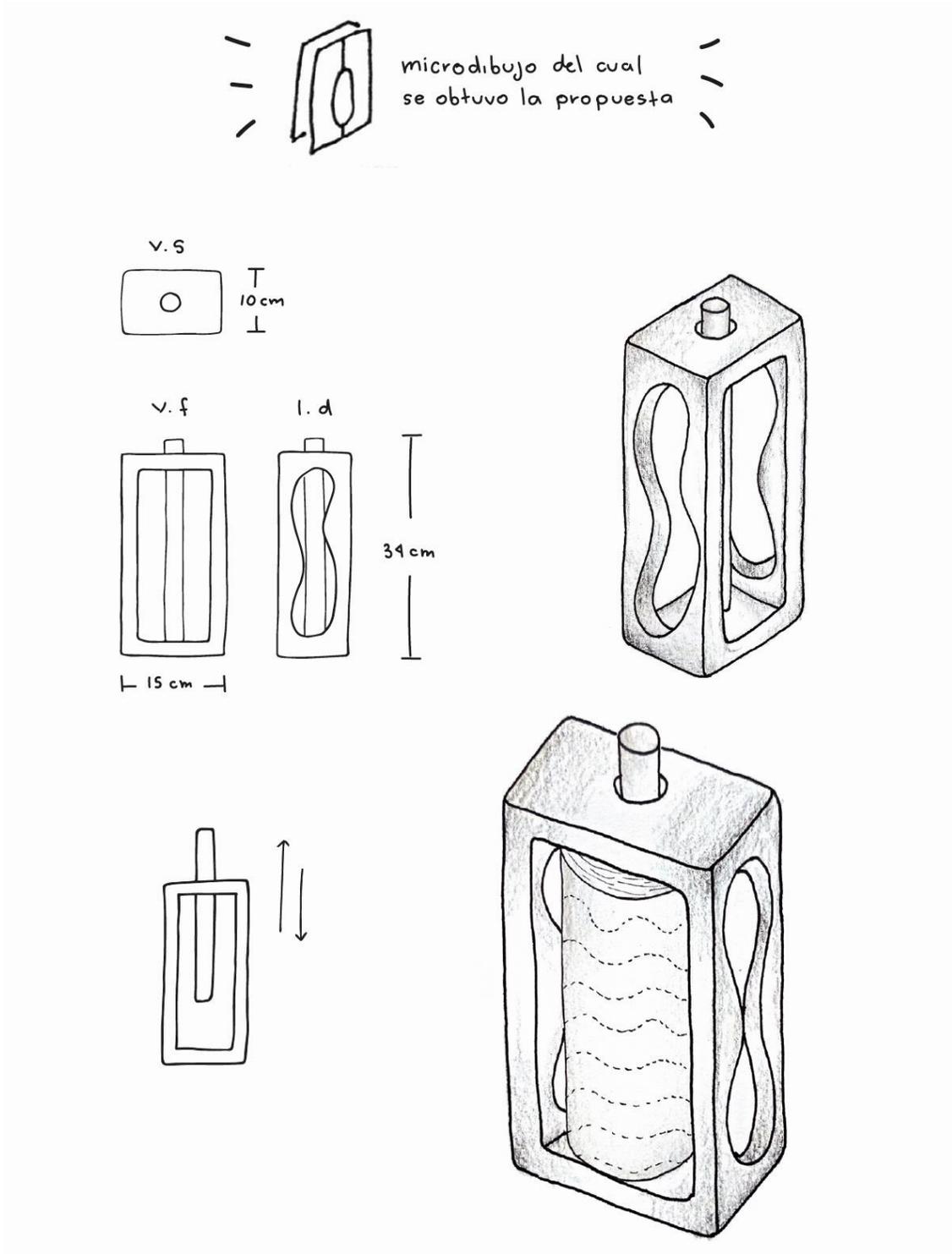
Propuesta B: porta rollo



Fuente: Elaboración propia

Figura 25

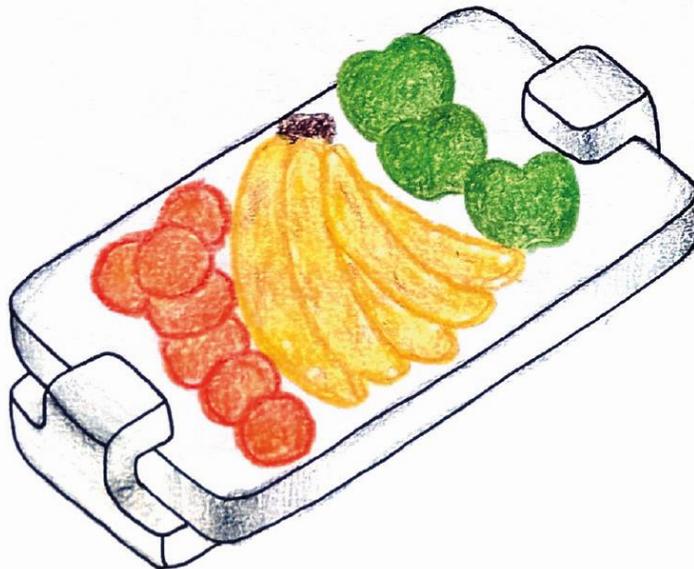
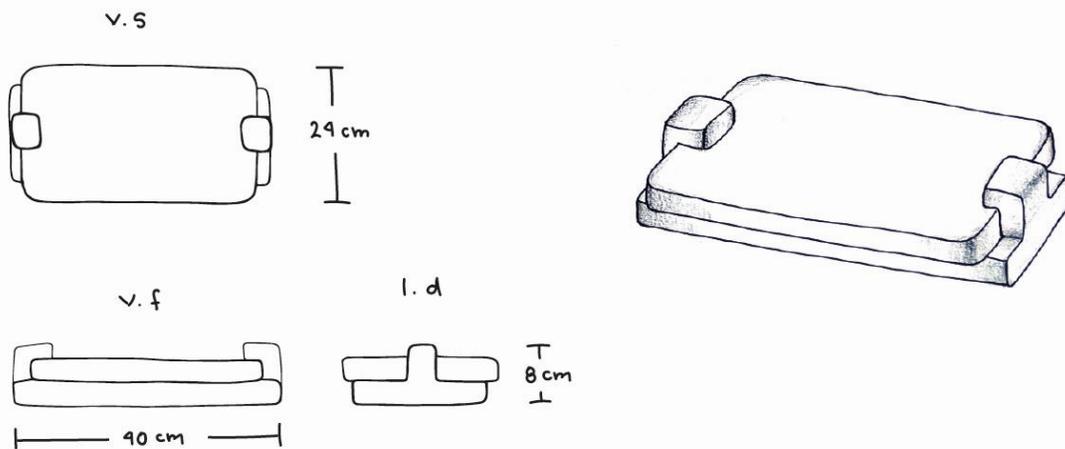
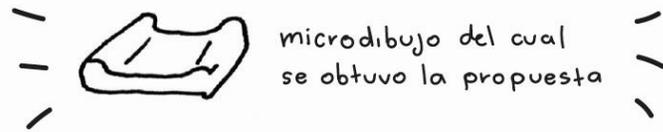
Propuesta C: porta rollo



Fuente: Elaboración propia

Figura 26

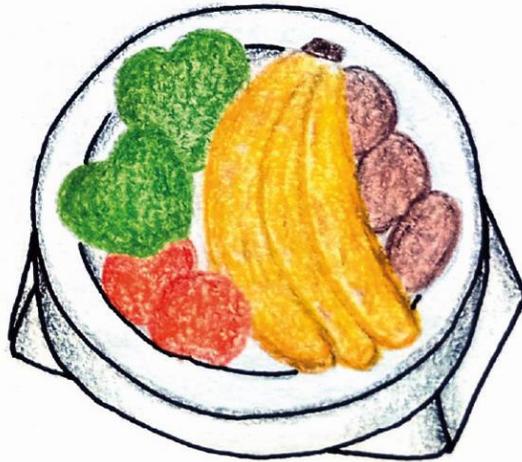
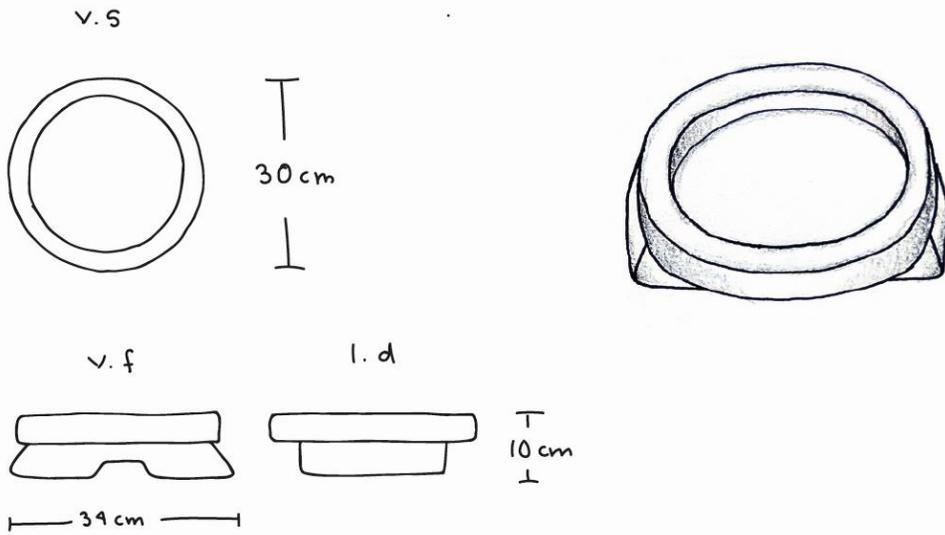
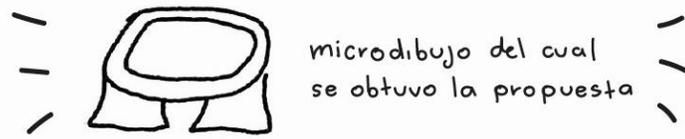
Propuesta A: frutero



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

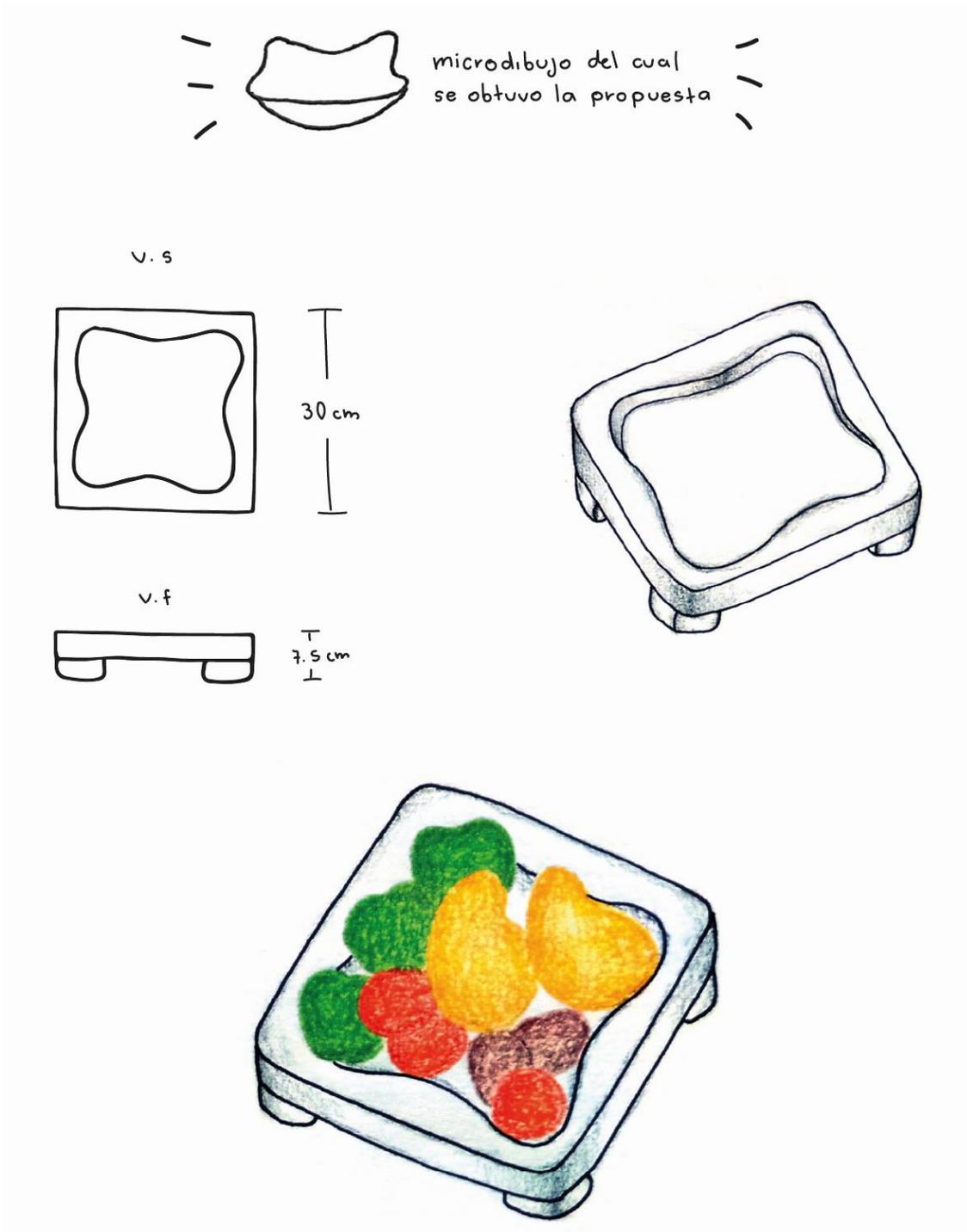
Propuesta B: frutero



Fuente: Elaboración propia

Figura 28

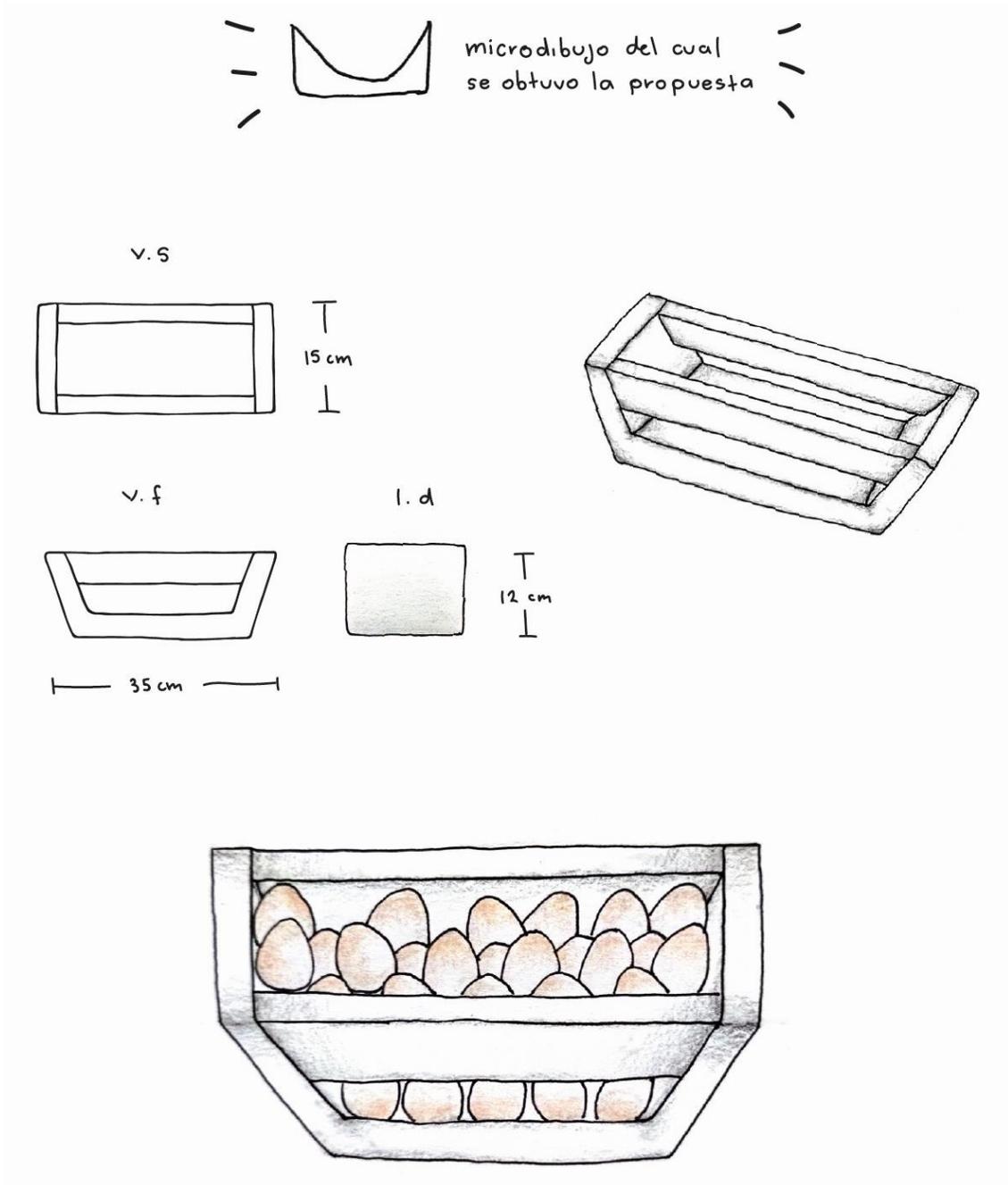
Propuesta C: frutero



Fuente: Elaboración propia

Figura 29

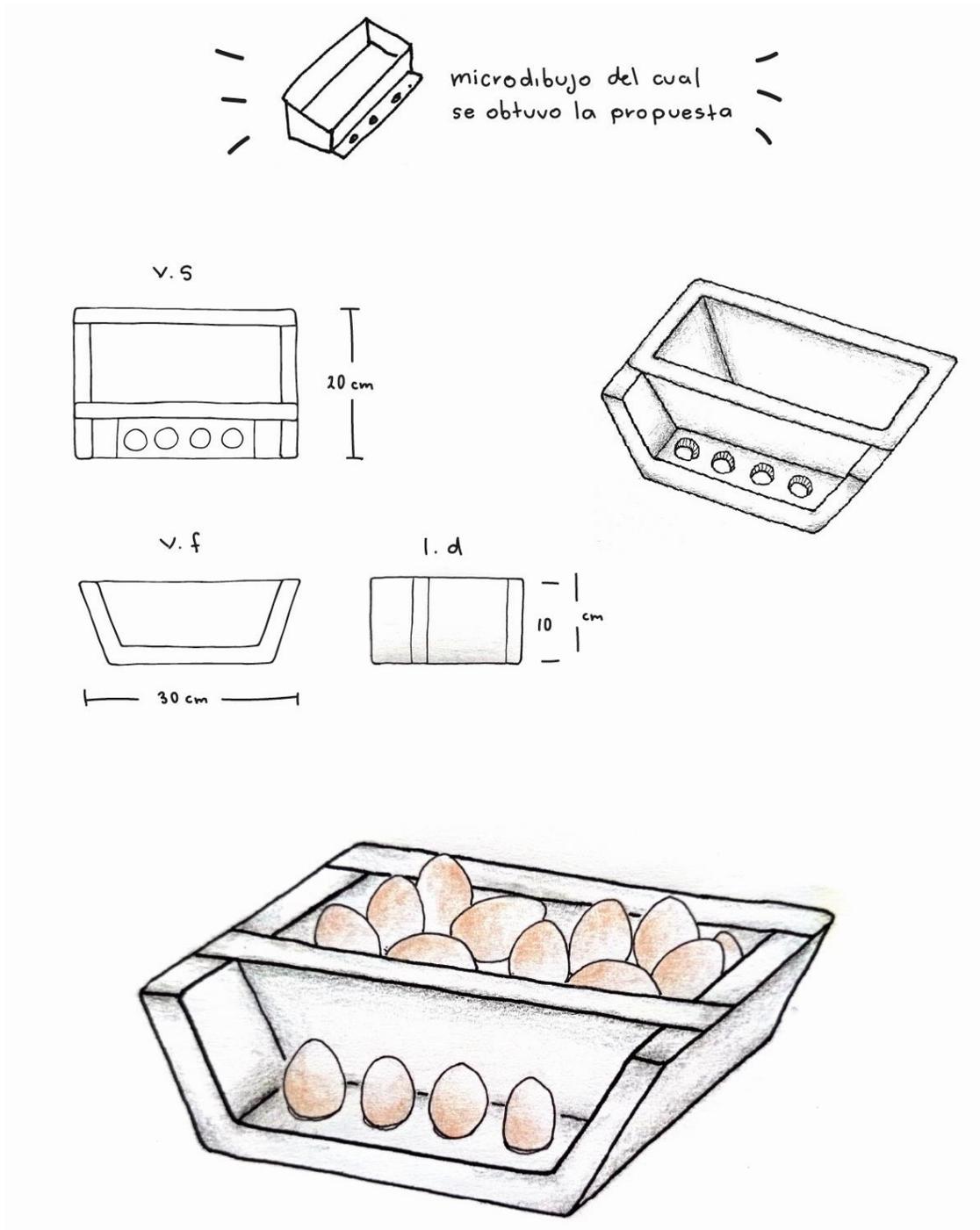
Propuesta A: canastilla de huevos



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

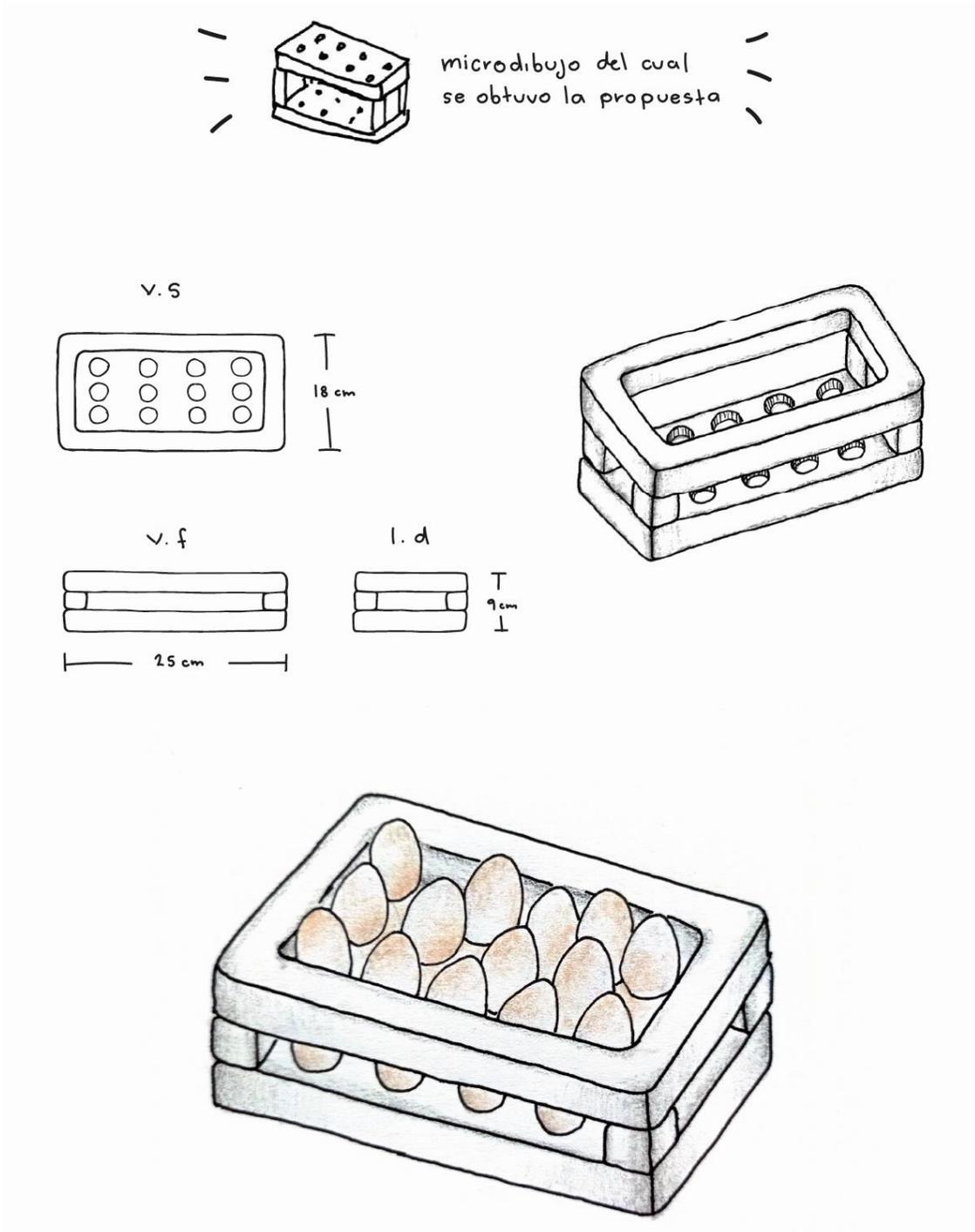
Propuesta B: canastilla de huevos



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

Propuesta C: canastilla de huevos



Fuente: Elaboración propia

### 3.7 Evaluación de las propuestas

En las tablas que se muestran a continuación se enlistaron los requerimientos de cada objeto para poder evaluar las propuestas, de acuerdo con la escala de Rodriguez (2000), donde:

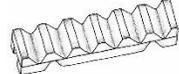
0: No cumple

1: Cumple medianamente

2: Cumple totalmente

**Tabla 14**

*Selección de propuesta para el especiero*

	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
<b>Requerimiento</b>			
Practicidad	2	2	2
Conveniencia	2	1	1
Manipulación	2	1	1
Número de componentes	1	1	1
Centro de gravedad	2	1	2
Materias primas	2	2	2
Estilo	1	1	1
Unidad	2	2	2
Equilibrio	2	2	2
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la evaluación realizada, la propuesta A obtuvo mayor puntuación sobre el resto de las propuestas debido a la facilidad de uso que presenta el diseño al colocar los frascos, sus dimensiones son aptas para colocarlo en cualquier lugar de la cocina sin que se convierta en obstáculo, adicionalmente las formas y dimensiones de las piezas que conforman el especiero permiten que el usuario pueda manipularlo y se mantenga estable cuando se encuentre estático. Visualmente es atractivo, cuenta con elementos del diseño como simetría, proporción y repetición.

**Tabla 15***Selección de propuesta para el porta rollo*

	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Requerimiento			
Practicidad	1	1	1
Manipulación	2	1	0
Número de componentes	2	2	2
Centro de gravedad	2	2	2
Materias primas	2	2	2
Estilo	2	2	2
Unidad	2	2	1
Equilibrio	1	1	2
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia

Para el porta rollo la propuesta A es la que obtuvo la mayor puntuación cumpliendo mayormente con los requerimientos; el diseño del objeto permite un fácil uso al colocar el rollo, los elementos y las piezas que lo conforman son sencillas, la base aporta estabilidad, cuenta con estilo minimalista y elementos de diseño como simplicidad, proporción y repetición. Sin embargo, la diferencia entre la propuesta con mayor puntuación y la propuesta B es mínima, no obstante, el punto decisivo radicó en la manipulación del objeto, ya que influyó la forma en la que se tenían que manipular los elementos independientes (como tapas o el tubo donde se coloca el rollo) y en este aspecto, resulta más sencillo manipular los elementos de la propuesta A, que de la propuesta B.

**Tabla 16***Selección de propuesta para el frutero*

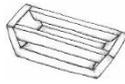
	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Requerimiento			
Practicidad	2	2	2
Conveniencia	2	2	2
Manipulación	0	2	2
Número de componentes	1	1	1
Centro de gravedad	2	2	2
Materias primas	2	2	2
Estilo	2	2	1
Unidad	2	2	2
Equilibrio	2	2	2
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al frutero, la propuesta B obtuvo la mayor puntuación cumpliendo con facilidad de uso, permitiendo su colocación en cualquier lugar gracias a sus dimensiones y una adecuada manipulación debido a los elementos que conforman el objeto, así mismo las piezas del frutero otorgan estabilidad. El diseño es minimalista y cuenta con elementos de diseño como simetría, proporción y repetición. El punto que evitó obtener la puntuación máxima se debe a la complejidad que puede presentar la forma circular de la parte superior del frutero al momento de su fabricación.

**Tabla 17**

*Selección de propuesta para la canastilla de huevos*

	<b>Propuesta A</b>	<b>Propuesta B</b>	<b>Propuesta C</b>
<b>Requerimiento</b>			
Practicidad	2	2	2
Conveniencia	2	2	2
Manipulación	0	0	2
Número de componentes	2	1	1
Centro de gravedad	2	2	2
Materias primas	2	2	2
Estilo	2	1	2
Unidad	2	2	2
Equilibrio	2	2	2
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>17</b>

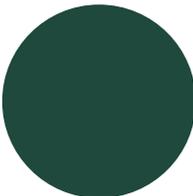
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para la canastilla de huevos la propuesta con mayor puntuación fue la C, sin embargo, la diferencia entre la propuesta A y C es mínima. Para la propuesta ganadora, el punto que impidió obtener la puntuación máxima es debido a la cantidad de piezas que conforman el objeto en comparación con las otras dos propuestas, no obstante, el diseño tiene facilidad de uso para colocar los huevos, sus dimensiones permiten colocar la canastilla en cualquier lugar, las piezas que la conforman posibilitan su manipulación y le otorgan estabilidad. El diseño es minimalista y cuenta con elementos del diseño como simetría, simplicidad y repetición. En el caso de la propuesta A, la calificación máxima no la logró porque el diseño no facilita la manipulación del objeto.



# **CAPÍTULO 4**

**Desarrollo de diseño**





## DISEÑO A DETALLE

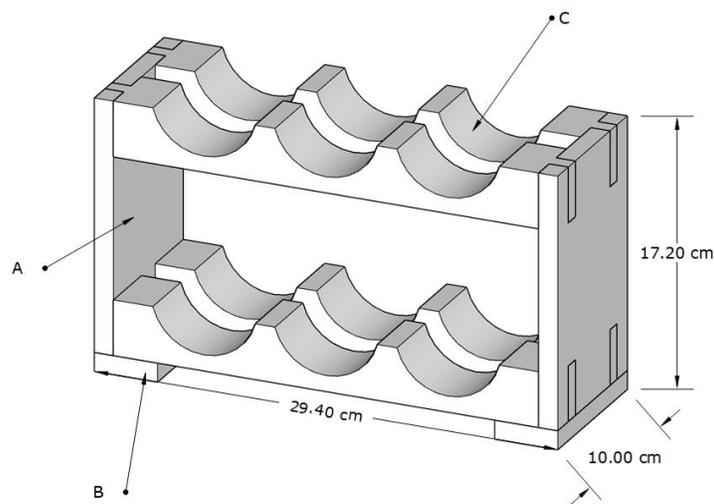
En este apartado se incluye la explicación del diseño a detalle de la propuesta seleccionada en el capítulo 3 de cada objeto que conforma la línea de productos, se describen las características de los elementos como medidas, materiales y uniones o ensambles, adicionalmente, se explica brevemente cómo aprovechar la pedacería de madera de acuerdo a los elementos de cada objeto.

### 4.1. Especiero

El primer objeto a describir corresponde al especiero, el cual está conformado por tres elementos (A, B y C) que en conjunto dan un total de 8 componentes, las medidas generales son 29.40 cm de largo x 11.20 cm de alto x 10 cm de profundidad, tal como se observa en la Figura 32.

**Figura 32**

*Medidas generales del especiero*



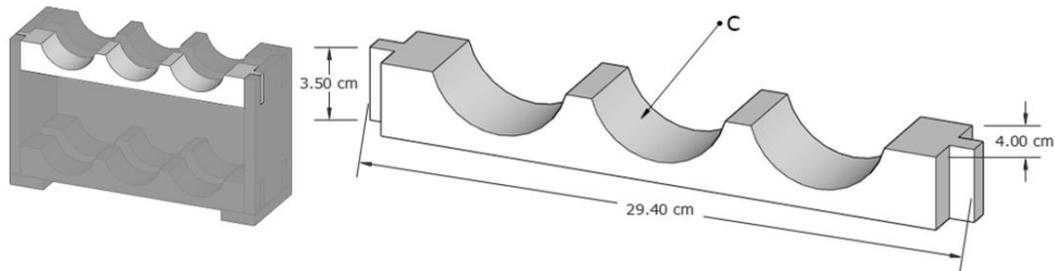
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1. Descripción de los elementos que conforman el especiero

El primer elemento que se describe a continuación corresponde al denominado con la letra A, del cual se necesitan dos componentes para conformar los laterales del especiero. Las medidas son 10 cm de largo x 16 cm de alto x 1.2 cm de grosor, así como se muestra en la Figura 33.

**Figura 33**

*Dimensiones generales del elemento A*

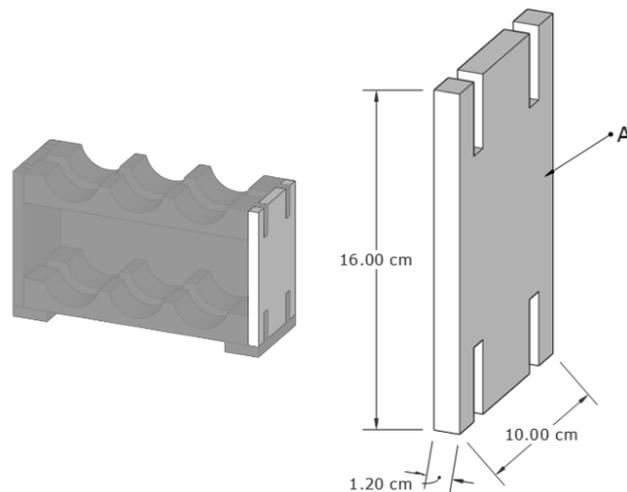


Fuente: Elaboración propia

El siguiente elemento es el B y corresponde a los apoyos que se encuentran en la parte inferior del especiero, se requieren de dos componentes con las siguientes medidas: 10 cm de largo x 4 cm de alto x 1.2 cm de grosor, tal como se visualiza en la Figura 34.

**Figura 34**

*Dimensiones generales del elemento B*

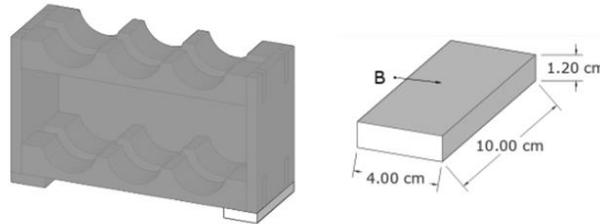


Fuente: Elaboración propia

Por último se encuentra el elemento C, el cual se observa en la Figura 35 y corresponde a la parte central del especiero, donde se colocarán los frascos de especias; sus medidas son: 29.4 cm de largo x 3.5 cm de altura x 4 cm de grosor y en total se requieren de 4 componentes.

**Figura 35**

*Dimensiones generales del elemento C*



Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.2 Materia prima**

Para la fabricación de toda la línea de productos se propone la implementación de madera natural fina debido a la apariencia elegante que proyecta, los colores agradables y los veteados que pueden lucirse al natural. Estas características aportan un valor agregado importante a los objetos, debido a lo cual en los diseños propuestos se considera el uso de madera con diferentes tonos, una de tono claro y otra de tono oscuro, para que pueda apreciarse el contraste entre las tonalidades.

En el caso de la madera de color oscuro se propone el uso de cedro y para la madera de color claro se propone macuil con el objetivo de aprovechar la pedacería que la empresa Beu estudio de diseño tiene almacenada, asimismo, representa el mayor porcentaje dentro de toda la pedacería, tal como se describe en la Tabla 4 del capítulo 2. Cabe mencionar que dentro de las alternativas existentes, también puede implementarse el uso de pino para elaborar la línea de productos y lograr los contrastes de manera artificial.

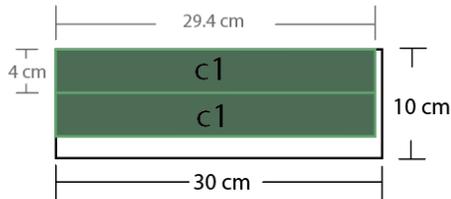
A continuación se describen las características de la pedacería a utilizar y el elemento correspondiente que se obtendrá de esta.

Se propone que los componentes de los elementos A y B se elaboren con madera de cedro y los elementos C se elaboren con la madera macuil. Para obtener el elemento se requiere una placa cuyas dimensiones sean 30 cm de largo, 7 cm de altura y 4 cm de grosor, para ello se requiere de pedacería con las siguientes dimensiones: 30 cm de largo x 10 cm de altura x 2.5 cm de grosor, se requiere de un total de 3 unidades en las cuales se adapten los grosores para lograr obtener la altura que deberá tener la placa, tal como puede visualizarse en la Figura 36.

**Figura 36**

*Características de la pedacería de la cual se obtendrá el elemento C*

**Pedacería para obtener la placa**



Medidas de pedacería a utilizar: 30 x 10

Cantidad: 2

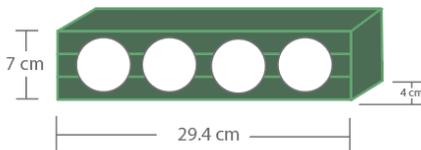
Medidas de elemento "c1": 29.4 x 4

Cantidad requerida: 3

Medidas de pedacería sobrante  
utilizables: 30 x 2 y 30 x 6

Cantidad: 1 de cada una

**Obtención del elemento C**



Medidas de la placa: 29.4 x 7 x 4

Cantidad: 2

Medidas de elemento "C": 29.4 x 3.5 x 4

Cantidad requerida: 4

Medidas de pedacería sobrante: cilindro  
con diámetro de 5 x 4 de largo

Cantidad: 8

**Nota:** La placa se cortará por la mitad, obteniendo así dos componentes del elemento C

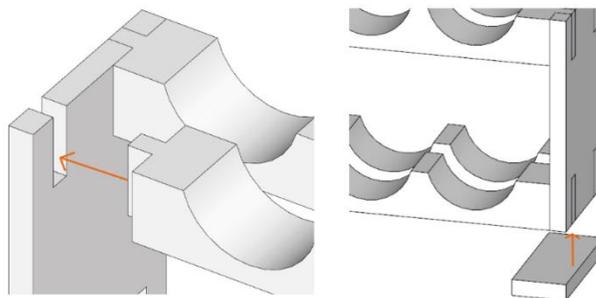
Fuente: Elaboración propia

### **4.1.3 Uniones y ensambles**

Se contempla un ensamble de horquilla y pegamento para los elementos A y C, tal como se muestra en la parte izquierda de la Figura 37, y una unión a presión con pegamento para el elemento B y el conjunto AC, así como se visualiza del lado derecho.

**Figura 37**

*Uniones y ensambles para el especiero*



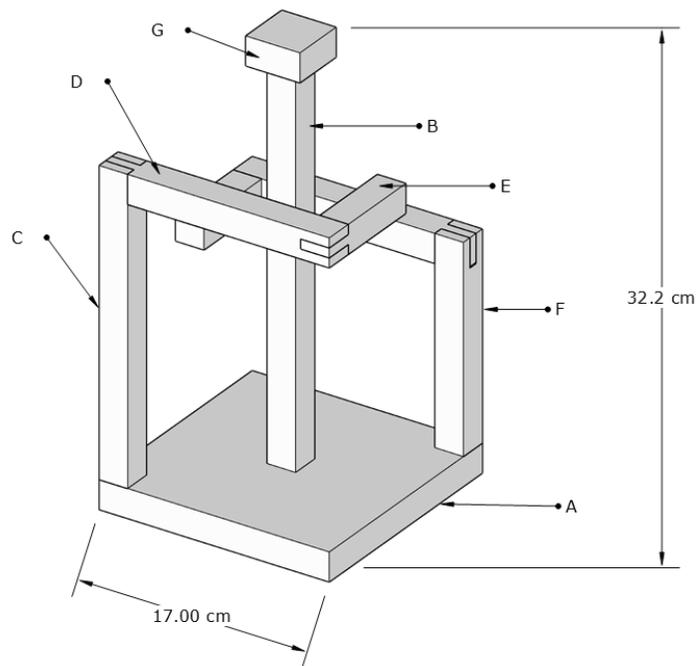
Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Porta rollo

En la Figura 38 se observa el segundo objeto que conforma la línea de productos, se constituye de 7 elementos (A, B, C, D, E, F y G) con un total de 9 componentes, las medidas generales son las siguientes: 17 cm de largo x 32.2 cm de altura x 17 cm de profundidad.

**Figura 38**

*Medidas generales del porta rollo*



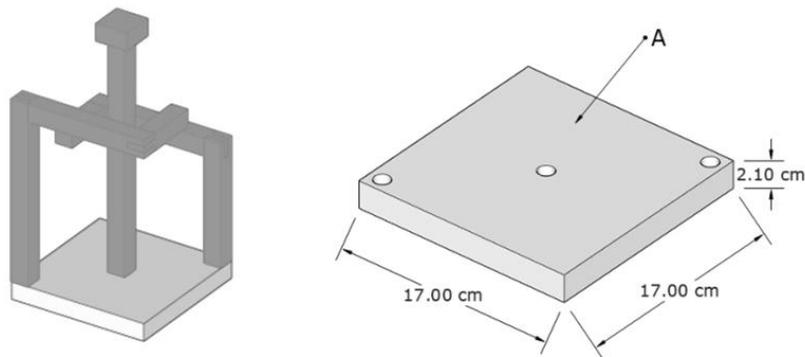
Fuente: Elaboración propia

### **4.2.1 Descripción de los elementos que conforman el porta rollo**

En la Figura 39 se visualiza el elemento A que corresponde a la base cuadrada del objeto. Únicamente se requiere de un componente cuyas medidas son: 17 cm de largo x 17 cm de altura x 2.1 cm de grosor.

**Figura 39**

*Dimensiones generales del elemento A*

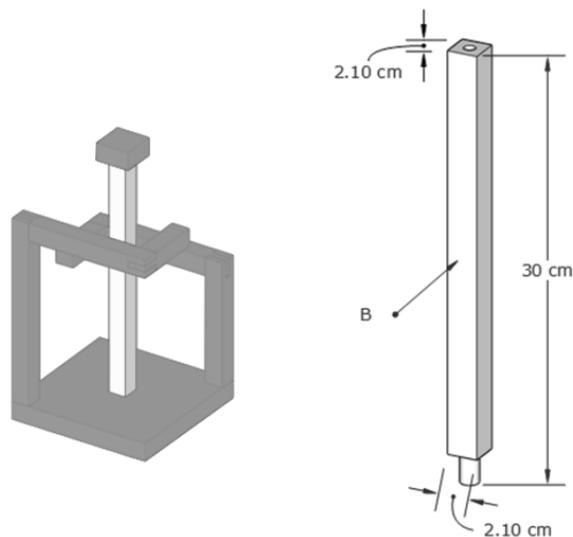


Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 40 se observa el elemento B, que corresponde a la pieza central en donde se inserta el rollo de servitoallas; sus medidas son: 2.1 cm de largo x 30.1 cm de altura x 2.1 cm de grosor.

**Figura 40**

*Dimensiones generales del elemento B*



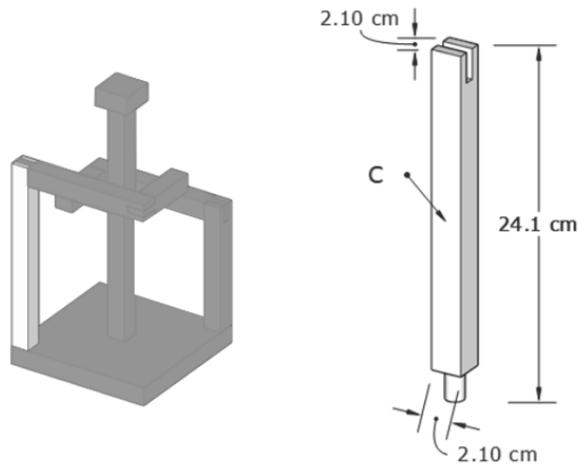
Fuente: Elaboración propia

El siguiente elemento que se muestra en la Figura 41 corresponde al denominado con la letra C y hace referencia al componente con mayor altura que se encuentra en una de las esquinas del

portarollo, sus medidas son 2.1 cm de largo x 24.1 cm de altura x 2.1 cm de grosor y sólo se requiere de un componente para la conformación del objeto.

**Figura 41**

*Dimensiones generales del elemento C*

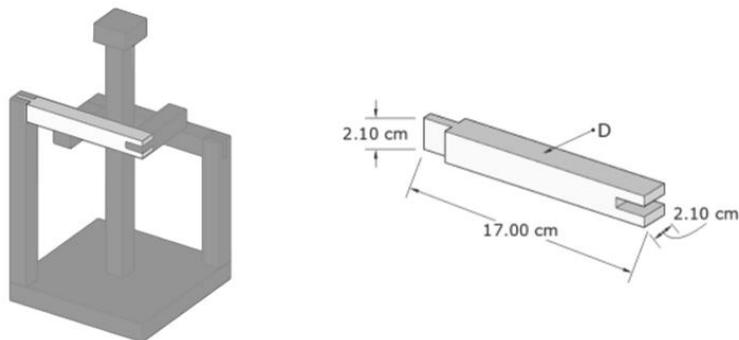


Fuente: Elaboración propia

Como siguiente elemento se encuentra el D y corresponde al componente horizontal que forma parte del brazo que rodea el centro del portarollo, en total se requieren de dos componentes cuyas medidas son: 17 cm de largo x 2.1 cm de altura x 2.1 cm de grosor, tal como se visualiza en la Figura 42.

**Figura 42**

*Dimensiones generales del elemento D*

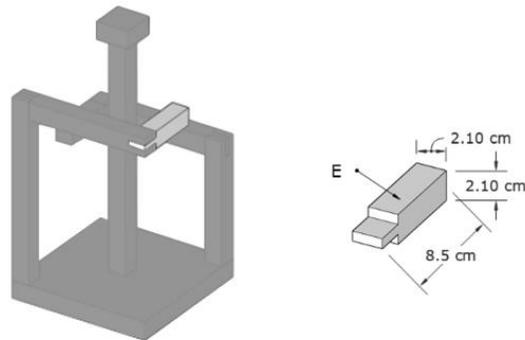


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 43 se muestra otro de los elementos horizontales que conforman el brazo que rodea el centro del porta rollo, el cual se denomina con la letra E y del que se requieren dos componentes, cada uno con las siguientes medidas: 8.5 cm de largo x 2.1 cm de altura x 2.1 cm de grosor.

**Figura 43**

*Dimensiones generales del elemento E*

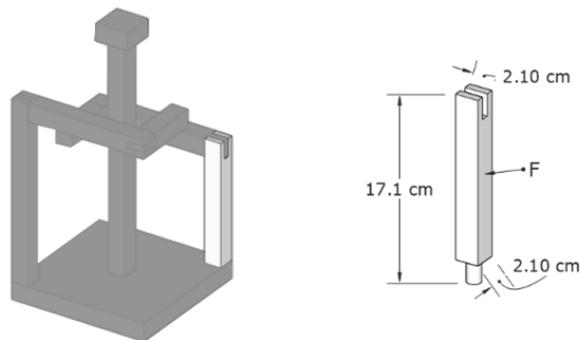


Fuente: Elaboración propia

El penúltimo elemento es el F y corresponde al componente vertical que se encuentra en la esquina opuesta de donde se ubica el elemento C. Sólo se requiere de un componente cuyas medidas son 2.1 cm de largo x 17.1 cm de altura x 2.1 cm de grosor, y puede visualizarse en la Figura 44.

**Figura 44**

*Dimensiones generales del elemento F*

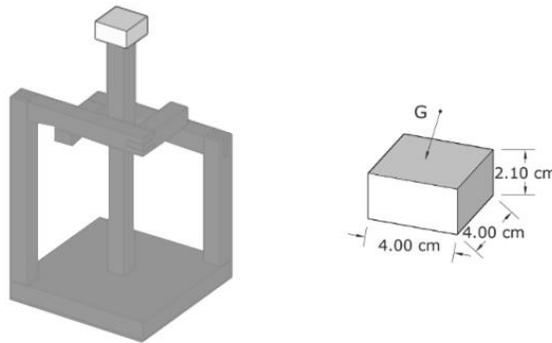


Fuente: Elaboración propia

Finalmente en la Figura 45 se muestra el elemento G, el cual corresponde al componente superior del porta rollo cuya función es la de una tapa que puede quitarse y ponerse al colocar o retirar el rollo de servitoallas. Se requiere de un solo componente con las siguientes medidas: 4 cm de largo x 2.1 cm de alto x 4 cm de grosor.

**Figura 45**

*Dimensiones generales del elemento G*



Fuente: Elaboración propia

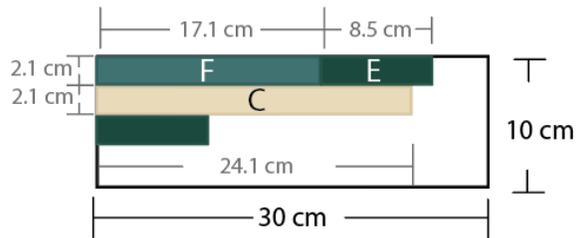
#### **4.2.2 Materia prima**

Los elementos que se proponen con madera de cedro son el A, D, G y B y los elementos que se proponen con madera fina macuil son C, E, F. A continuación se describen las características de la pedacería de la cual se pueden obtener los elementos mencionados.

Para obtener los componentes de los tres elementos propuestos con madera macuil se requiere una sólo pieza de pedacería con las siguientes dimensiones: 20 cm de largo x 10 cm de altura x 2.5 cm de grosor, tal como se visualiza en la Figura 46. Para los elementos C y F sólo se requiere un componente de cada uno, para el E se requieren dos.

**Figura 46**

*Obtención de los elementos C, E y F con pedacería de madera macuil*



Medidas de pedacería a utilizar: 30 x 10  
Cantidad: 1

Medidas de elemento "E": 8.5 x 2.1  
Cantidad requerida: 2  
Medidas de elemento "F": 17.1 x 2.1  
Cantidad requerida: 1  
Medidas de elemento "C": 24.1 x 2.1  
Cantidad requerida: 1

Medidas de pedacería sobrante  
utilizable: 3.7 x 8.5 y 21.5 x 25.8  
Cantidad: 1 de cada uno

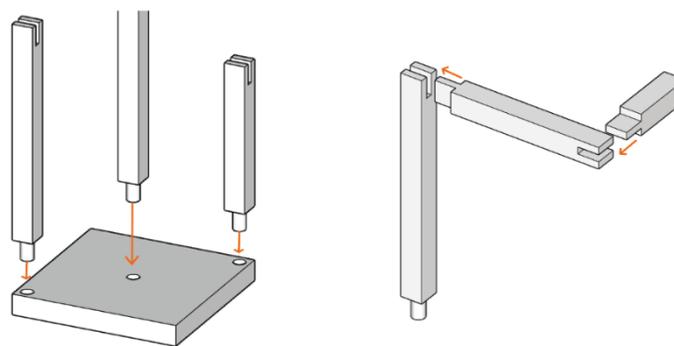
Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.3 Uniones y ensambles**

Para la unión del elemento A que representa la base del porta rollo con los elementos B, C y F se propone un ensamble de caja y espiga redonda y pegamento, tal como se visualiza en el lado izquierdo de la Figura 47. Del lado derecho se observa un ensamble de horquilla y pegamento para los elementos que forman los brazos que rodean el especiero.

**Figura 47**

*Uniones y ensambles para el porta rollo*



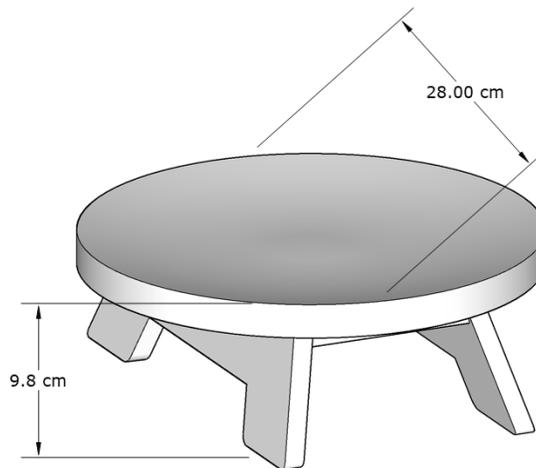
Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Frutero

El tercer objeto que conforma la línea de productos se integra por 3 elementos (A, B y C) y un total de 4 componentes. Las medidas generales del frutero son: 28 cm de largo x 9.8 cm de altura x 28 cm de profundidad, tal como se muestra en la Figura 48.

**Figura 48**

*Medidas generales del frutero*



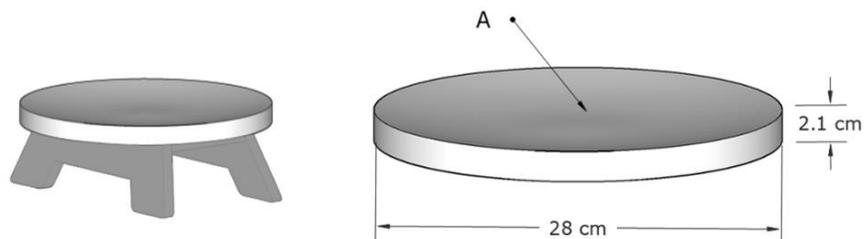
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1 Descripción de los elementos que conforman el frutero

El primer elemento a describir corresponde al denominado con la letra A y hace referencia a la base cóncava del objeto. Se requiere un solo componente cuyas medidas generales son: un diámetro de 28 cm x 2.1 cm de grosor, tal como se observa en la Figura 49.

**Figura 49**

*Dimensiones generales del elemento A*

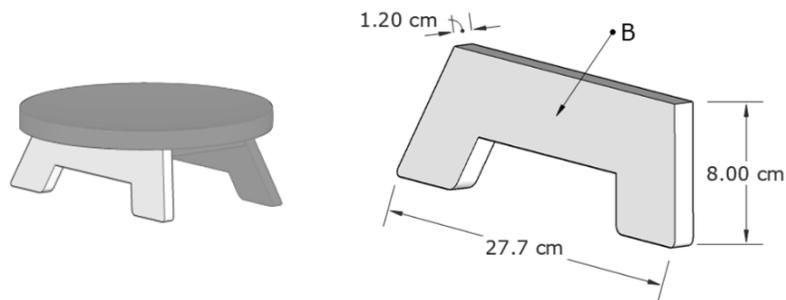


Fuente: Elaboración propia

El siguiente elemento es el B y se visualiza en la Figura 50, hace referencia a los apoyos del frutero y se requieren de dos componentes para conformar el objeto, cada uno con las siguientes medidas generales: 27.7 cm de largo x 8 cm de altura x 1.2 cm de grosor.

**Figura 50**

*Dimensiones generales del elemento B*

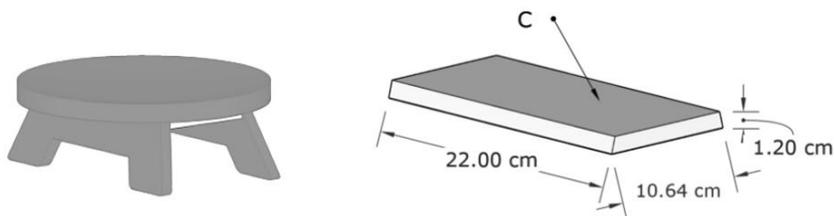


Fuente: Elaboración propia

Finalmente en la Figura 51 se muestra el elemento C, el cual corresponde al componente que sirve de unión entre los dos apoyos de la base y a su vez, con la misma base circular del frutero. Se necesita un solo componentes y sus medidas generales son las siguientes: 22 cm de largo x 10.6 cm de altura y 1.2 cm de grosor.

**Figura 51**

*Dimensiones generales del elemento C*



Fuente: Elaboración propia

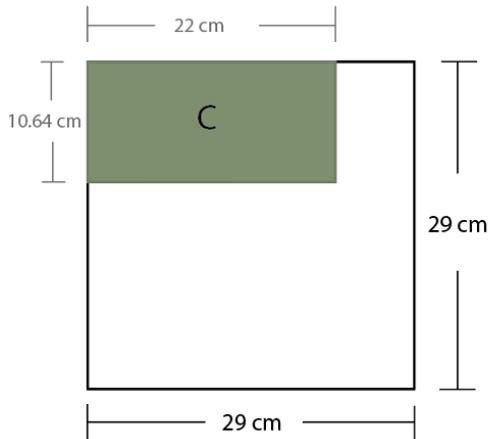
#### **4.3.2 Materia prima**

Se propone implementar madera de cedro en los dos componentes del elemento B, y madera de macuil para los elementos A y C. A continuación se describen las características de la pedacería que

se requiere para obtener los elementos propuestos con este material comenzando con la base circular, tal como se visualiza en la Figura 52, en la que se requiere de pedacería de 29 cm de largo x 29 cm de altura y 2.5 cm de grosor.

**Figura 52**

*Obtención del elemento A con pedacería de macuil*



Medidas de pedacería a utilizar: 29 x 29  
Cantidad: 1

Medidas de elemento "C": 22 x 10.64  
Cantidad requerida: 1

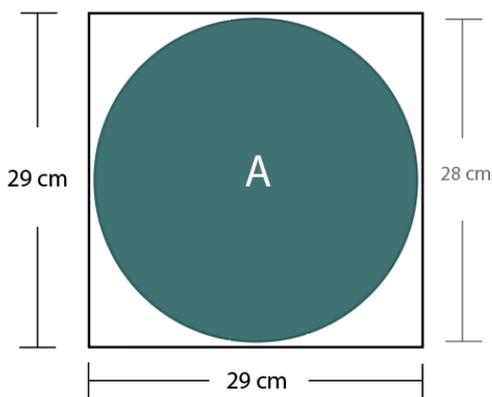
Medidas de pedacería sobrante utilizable: 29 x 18.36 y 7 x 10.64  
Cantidad: 1 de cada uno

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el elemento C la pedacería que se requiere tiene las mismas dimensiones que la utilizada para obtener el elemento A, lo cual puede visualizarse en la Figura 53.

**Figura 53**

*Obtención de elemento C con pedacería de macuil*



Medidas de pedacería a utilizar: 29 x 29  
Cantidad: 1

Medidas de elemento "A": d= 28  
Cantidad requerida: 1

Medidas de pedacería sobrante utilizable: triángulo rectángulo de 8.5 x lado  
Cantidad: 4

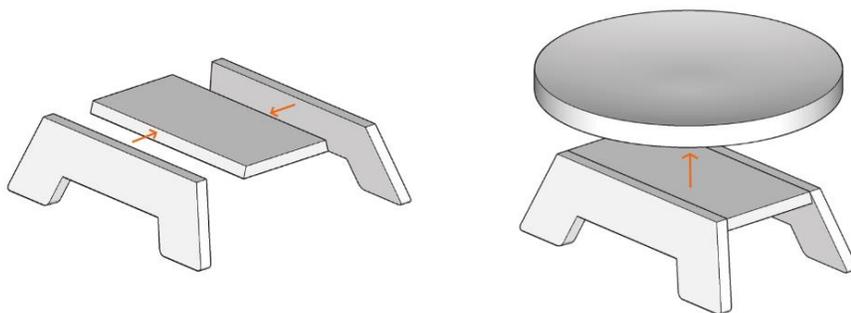
Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3 Uniones y ensambles

Para la unión entre los dos componentes del elemento B y el elemento C se contempla una unión a presión y uso de pegamento, tal como se observa en la parte izquierda de la Figura 54. Asimismo para la unión entre el conjunto BC con el elemento A, se contempla la misma técnica agregando un refuerzo con clavo, lo cual puede visualizarse del lado derecho.

**Figura 54**

*Uniones para el frutero*



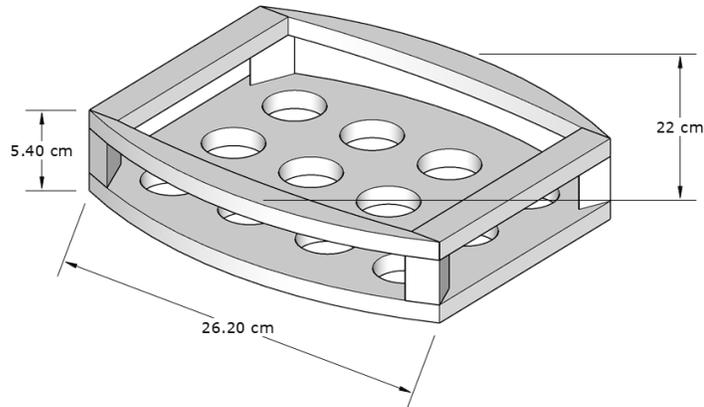
Fuente: Elaboración propia

### 4.4 Canastilla de huevos

El último objeto que conforma la línea de productos está integrado por 4 elementos (A, B, C y D) y un total de 9 componentes. Las medidas generales son: 26.2 cm de largo x 5.4 cm de altura x 22 cm de profundidad, las cuales pueden observarse en la Figura 55.

**Figura 55**

*Medidas generales de la canastilla de huevos*



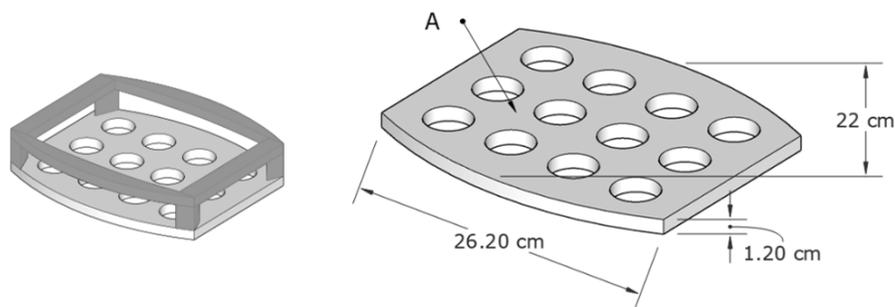
Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.1 Descripción de los elementos que conforman la canastilla de huevos**

En la Figura 56 se observa el primer elemento denominado con la letra A, el cual hace referencia a la base con los orificios en donde se colocarán los huevos, sólo se requiere de un componente cuyas medidas generales son: 26.2 cm de largo x 22 cm de altura y 1.2 cm de grosor.

**Figura 56**

*Dimensiones generales del elemento A*

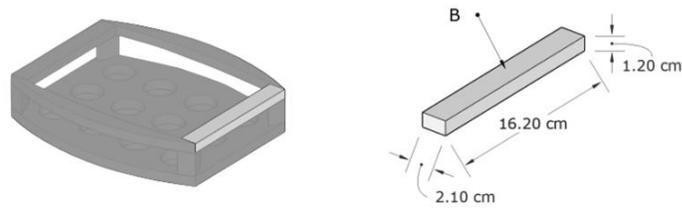


Fuente: Elaboración propia

El segundo elemento corresponde al B y hace referencia al lateral más corto de la parte superior de la canastilla, se necesitan dos componentes en total y cada uno con las siguientes medidas: 16.2 cm de largo x 1.2 cm de altura x 2.1 cm de grosor, mismas que se visualizan en la Figura 57.

**Figura 57**

*Dimensiones generales del elemento B*

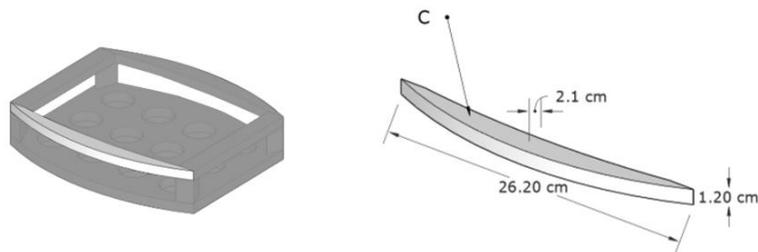


Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 58 se visualiza el tercer elemento denominado C, y hace referencia al lateral más largo que forma un marco junto con los componentes del elemento B en la parte superior de la canastilla. Se requieren de dos componentes, cada uno con las siguientes medidas generales: 26.2 cm de largo x 1.2 cm de espesor x 2.1 cm de anchura.

**Figura 58**

*Dimensiones generales del elemento C*

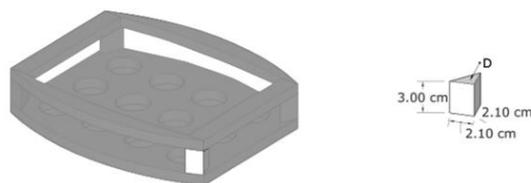


Fuente: Elaboración propia

Finalmente se encuentra el elemento D, del cual se requieren 4 componentes que se ubican en las 4 esquinas respectivamente entre la base de los huevos y el marco de la parte superior. Las medidas generales del elemento son las siguientes: 2.1 cm de largo x 3 cm de altura x 2.1 cm de anchura, y se visualizan en la Figura 59.

**Figura 59**

*Dimensiones generales del elemento D*



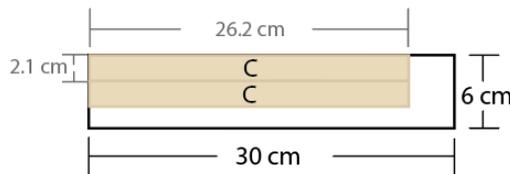
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Materia prima

Los elementos que se proponen con madera de cedro son el A y el B, para los componentes de los elementos C y D madera macuil. A continuación se describen las características de la pedacería de macuil para obtener los elementos propuestos con este material. En la Figura 60 se visualiza la pedacería de la cual se obtendrán los componentes del elemento C, que tiene por dimensiones generales 30 cm de largo x 6 cm de altura x 2.5 cm de grosor. Esta pedacería resultó de la elaboración de la placa para obtener los componentes del elemento C del especiero.

**Figura 60**

*Obtención del elemento C*



Medidas de pedacería a utilizar: 30 x 6  
Cantidad: 1

Medidas del elemento "C": 26.2 x 2.1  
Cantidad requerida: 2

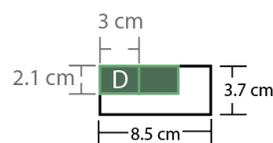
Medidas de pedacería sobrante  
utilizable: 3.8 x 4.2  
Cantidad: 1 de cada una

Fuente: Elaboración propia

De manera similar, para obtener los componentes del elemento D se utilizó la pedacería sobrante de la cual se obtuvieron los elementos del porta rollo, principalmente porque los grosores que se requieren en este último elemento son iguales. Para obtener los 4 componentes del elemento D se necesitan dos piezas con las siguientes medidas cada una 2.1 cm x 3 cm x 2.1 cm; estas piezas se cortan verticalmente en diagonal, obteniendo así los componentes que se requieren. En la Figura 61 se pueden observar las características de la pedacería utilizada para obtener los componentes mencionados.

**Figura 61**

*Obtención del elemento D*



Medidas de pedacería a utilizar: 3.7 x 8.5  
Cantidad: 1

Medidas de pedacería para obtener  
el elemento "D": 2.1 x 3  
Cantidad requerida: 2

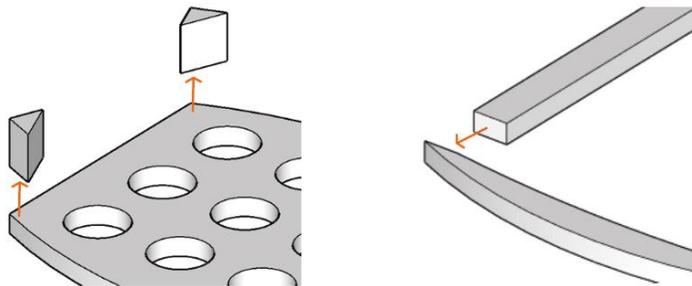
Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3 Uniones y ensambles

La unión entre los componentes del elemento D y el componente A se realizará con pegamento, a presión y se reforzará con un clavo, tal como se observa en el lado izquierdo de la Figura 62; en el lado derecho se muestra una unión a tope con pegamento y aplicando presión para los componentes de los elementos B y C.

**Figura 62**

*Unión entre elemento D-A y B-C de la canastilla*

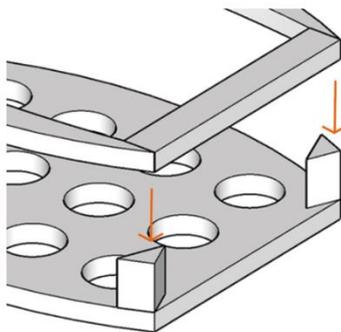


Fuente: Elaboración propia

De manera similar, para unir el conjunto AD y BC se propone una unión con pegamento, aplicando presión y refuerzo con un clavo, así como se muestra en la Figura 63.

**Figura 63**

*Unión entre el conjunto AD y BC*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 Prototipo virtual de la línea de productos (Renders)

De acuerdo con la propuesta de materiales que se describió en los apartados anteriores, se presenta a continuación los prototipos virtuales de cada uno de los objetos que conforman la línea de productos, tal como se observa en las Figuras 64, 65, 66 y 67.

**Figura 64**

*Prototipo virtual del especiero*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 65**

*Prototipo virtual del porta rollo*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 66**

*Prototipo virtual del frutero*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 67**

Prototipo virtual de la canastilla de huevos

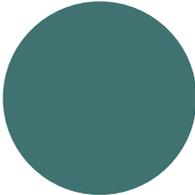


Fuente: Elaboración propia



# **CAPÍTULO 5**

## **Evaluación y Conclusiones**





## EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRODUCTOS

En este apartado se describen los métodos utilizados para la evaluación externa de la línea de productos, así como las conclusiones que derivan de estas. En primera instancia, se realizó una primera evaluación a nivel interno para poder llegar a la propuesta final (descrita en el capítulo 4) la cual corresponde a los requerimientos necesarios para el desarrollo de la etapa de conceptualización; como segunda parte continúa la explicación que se desarrollará en este capítulo.

### 5.1. Evaluación con expertos de la empresa BEU' Estudio de diseño

De acuerdo con los objetivos que se establecieron, el primer método de evaluación corresponde al análisis realizado por los expertos de la empresa BEU' estudio de diseño. Las aportaciones realizadas fueron desde la experiencia que tienen en el ámbito y desde el punto de vista personal. Las sugerencias que se recibieron se enlistan a continuación:

- Utilizar el mismo diseño de los soportes del frutero para el resto de las propuestas
- Para uniones visibles, utilizar el mismo tipo de ensamble en todos los productos, con la intención de tener uniformidad
- Implementar chaflanes o bolados en las orillas
- Reducir el espesor de la madera a 12 mm para mejorar la estética y quede en proporción a las dimensiones de los objetos

Para mejorar el diseño de la línea de productos se tomó en consideración uniformizar el diseño de las uniones visibles, por lo que se definió un ensamble de horquilla para los objetos que lo requerían. Así mismo se redujo el grosor de la madera a 12 mm, el cual originalmente era de 21 mm. En el Anexo D pueden observarse con más detalle los planos de cada uno de los objetos.

Finalmente para reforzar más la familiaridad de la línea de productos y agregarle un extra a las uniones visibles, se propuso aprovechar pedacería de madera con diferentes tonalidades.

## 5.2 Aplicación de encuestas de preferencia de usuario

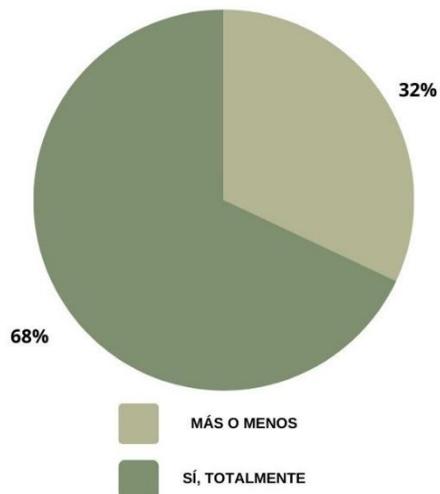
Una vez implementadas las modificaciones correspondientes al primer método de evaluación, se continuó con el segundo. Se realizaron encuestas a los usuarios potenciales considerando el mismo tamaño de muestra utilizado para la encuesta aplicada en el capítulo 3:  $n=50$ , donde  $n$  representa el número de personas a encuestar.

### 5.2.1 Análisis de los resultados

Dentro de los aspectos más determinantes que se evaluaron de la propuesta se encuentra la percepción que tenían los usuarios del estilo de diseño y el sentido de familiaridad entre los objetos que conforman la línea de productos. De acuerdo con los resultados obtenidos, un 68% considera que existe familiaridad o similitud entre los objetos de la línea de productos y un 52% afirma estar muy de acuerdo con que el diseño de los objetos es minimalista, de acuerdo a una escala del 1 al 5, donde 1 es nada de acuerdo y 5 muy de acuerdo. Ambos resultados pueden observarse en la Figura 68 y 69 respectivamente.

**Figura 68**

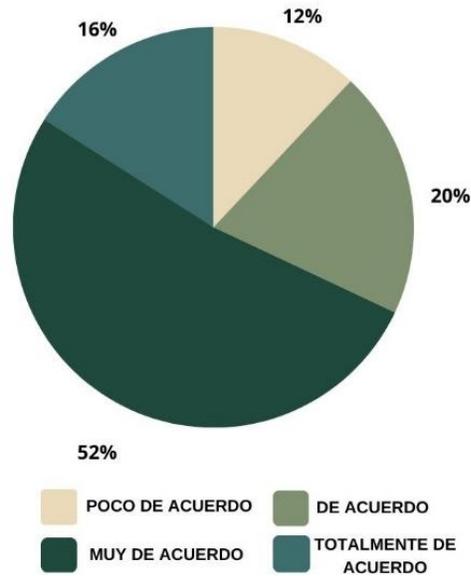
*Porcentajes correspondientes a la existencia de familiaridad entre los objetos*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 69**

*Porcentajes correspondientes al estilo minimalista*

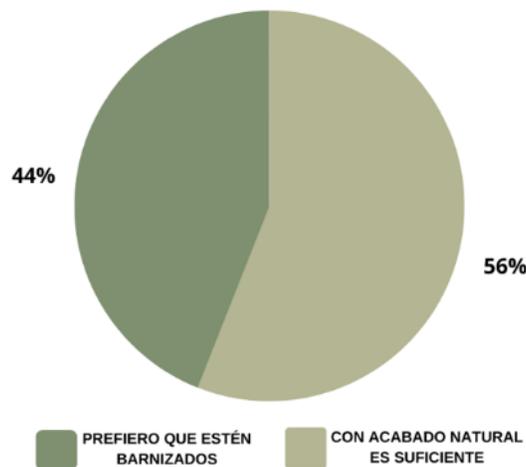


Fuente: Elaboración propia

Asimismo, con un 56% los encuestados determinaron que un acabado natural es suficiente, tal como se muestra en los porcentajes de la gráfica de la Figura 70. Adicionalmente se les mostró 3 alternativas con diferentes tonalidades de madera, en donde la madera contrastada con tono claro predominante fue la de mayor preferencia de los usuarios, obteniendo un 56%; los resultados se observan en la Figura 71, y en la Figura 72 se visualiza la línea de productos que corresponde a la alternativa ganadora.

**Figura 70**

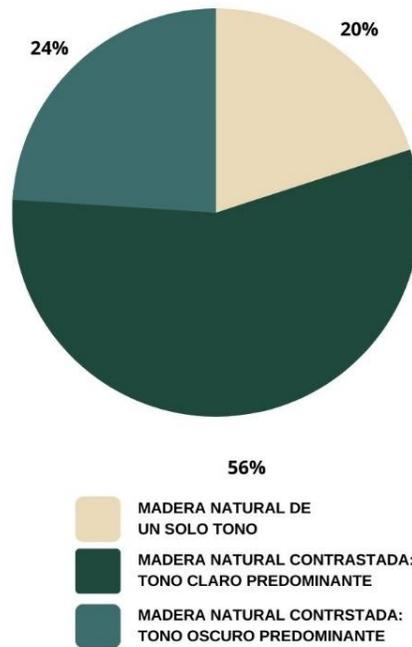
*Porcentajes obtenidos del tipo de acabado para los productos*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 71**

*Porcentajes obtenidos de las propuestas con los diferentes tonos de madera*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 72**

*Alternativa con mayor preferencia entre los encuestados*



*Nota:* madera natural contrastada: tono claro predominante. Fuente: Elaboración propia

Por último, dentro de los aspectos evaluados se encuentra la forma y el uso, en donde se les preguntó a los encuestados qué tan complejo suponían que era utilizar cada uno de los objetos; de acuerdo a los resultados el objeto B: porta rollo, resultaba “muy complejo” y para el resto de los objetos resultaba “nada complejo”. En relación con las formas, se preguntó qué tan atractivas les parecían las formas de cada objeto, a lo cual los encuestados determinaron que los objetos A: especiero y objeto B: porta rollo, sus formas resultaban poco atractivas, a diferencia de los objetos C: frutero y D: canastilla de huevos, en donde determinaron que las formas son “atractivas” y “muy atractivas” respectivamente.

### **5.3 Prototipos físicos**

De manera adicional a los objetivos presentados en el capítulo 1, se realizaron prototipos físicos de los objetos que conforman la línea de productos. Para su fabricación se utilizó pedacería de madera de pino y cedro, y se emplearon las uniones y ensamblajes propuestos en el capítulo 4.

#### **5.3.1 Especiero**

En la Figura 73 se visualiza el prototipo del especiero, de manera general no se presentaron inconvenientes en el proceso de fabricación. El objeto cumple con su función principal, los frascos se acomodan correctamente e incluso se colocaron frascos con variaciones de tamaño y forma, resulta sencillo manipular el objeto y estéticamente los veteados de la madera se lucen gracias al acabado natural y a la diferencia entre las maderas utilizadas.

#### **Figura 73**

*Prototipo físico del especiero*



Fuente: Elaboración propia

### **5.3.2 Porta rollo**

El segundo prototipo que se muestra en la Figura 74 corresponde al porta rollo, las formas del objeto no obstaculizan sus funciones, el rollo que se colocó es mediano y gira sin inconvenientes, por lo que un rollo pequeño tampoco presentaría problemas. El objeto es sencillo de manipular y estéticamente además de lucir los veteados, también se lucen las uniones de horquilla. De manera similar que el especiero, el porta rollo tampoco presentó problemas en su fabricación.

**Figura 74**

*Prototipo físico del porta rollo*



Fuente: Elaboración propia

### **5.3.3 Frutero**

A continuación se observa el frutero en la Figura 75, el cual desempeña muy bien su función, es estable, y es sencillo de manipular. Estéticamente logra apreciarse el contraste de las maderas y de manera similar a los objetos anteriores, los veteados logran lucirse. Para este objeto no se presentaron inconvenientes en su fabricación.

**Figura 75**

*Prototipo físico del frutero*



Fuente: Elaboración propia

### **5.3.4 Canastilla de huevos**

Finalmente, en la Figura 76 se visualiza la canastilla de huevos, la cual tiene una capacidad mínima de 12 unidades y máxima de 18. Los orificios de la base son de gran ayuda para acomodar los huevos, no obstante, el grosor tendría que modificarse de 1.2 a 1.5 cm para que los huevos no toquen la superficie sobre la que se encuentra el objeto. La canastilla es sencilla de manipular y estéticamente luce bien los veteados y los contrastes de tono, así también las curvas con las que cuenta le dan un aspecto interesante, sin embargo, gracias a estas formas orgánicas en su fabricación es más conveniente utilizar maderas finas para evitar desperfectos en el objeto.

**Figura 76**

Prototipo físico de la canastilla de huevos



Fuente: Elaboración propia



## CONCLUSIONES

A través de esta investigación se cumple el objetivo de generar una línea de productos utilitarios, los cuales toman como elemento principal el uso de pedacería de madera resisual con el objetivo de disminuir los riesgos que pueden generarse por el acumulamiento de este material, a su vez se contribuye a disminuir el impacto ambiental.

Asimismo, es importante conocer los procesos de transformación de la madera porque también contribuyen al diseño de la línea de productos desde un enfoque más técnico. Conjuntamente, conocer los tipos de desechos que se generan proporciona un panorama muy amplio de posibilidades, ya que los tamaños, formas y tipo de madera son variados. Para la selección de la materia prima de los objetos de la línea de productos fue fundamental conocer las características de la pedacería existente en el caso de estudio porque así pudo determinarse cuál de todas las opciones era la más viable para la elaboración de los objetos propuestos.

Por otra parte, dentro de los aspectos relevantes para el desarrollo de este proyecto fue imprescindible el análisis de las propuestas existentes. Fue de gran ayuda poder conocer las alternativas de otras personas, sus procesos, los estilos de diseño y lo creativas que pueden llegar a ser. Los productos son muy variados, así como también los procesos de diseño, materiales, colores, e inclusive la combinación con otros elementos como piedras preciosas; van desde lo utilitario hasta lo decorativo y artístico. Todo este análisis brindó los conocimientos necesarios para desarrollar las etapas posteriores de la investigación.

Primero se comienza de lo general a lo particular, por lo que además de tener el panorama de las alternativas existentes, fue necesario identificar los requerimientos para la línea de productos. Para ello se realizó una encuesta que permitió identificar las preferencias del usuario como estilo de diseño, el tipo de producto que más le agrada, etc. La opinión de los usuarios siempre es importante y le brindan al diseñador mucha información relevante para el desarrollo de sus propuestas, ya que a partir de todo lo recolectado se puede comenzar a definir el concepto de diseño.

La implementación de las técnicas creativas fue clave para el desarrollo de las propuestas realizadas porque en total se tenían que elaborar 3 propuestas para los 4 objetos que conforman la línea, y al utilizar dos técnicas creativas permitió tener más control en cuanto a lo que se quería diseñar para cada uno. El verdadero reto fue simplificar las formas y adaptarlas al estilo minimalista, que fue

el de mayor preferencia entre los encuestados, no obstante, se logró y los resultados de la encuesta de evaluación lo respaldan.

La realización del modelado, los planos y los renders proporcionaron un poco más de realismo a los objetos. Con estas herramientas se pudieron visualizar de una mejor manera las características que se proponían para los objetos, ayudaron a determinar si la propuesta seleccionada requería ajustes o no, si las proporciones eran adecuadas, etc. En general, ayudan a mejorar la propuesta final.

Para la evaluación, la retroalimentación por parte de la empresa del caso de estudio fue de gran ayuda, gracias a su experiencia en el campo laboral se obtuvieron perspectivas diferentes y acertadas acerca del resultado final al que se llegó. En adición, la encuesta realizada para evaluar las características de la línea de productos permitió conocer la opinión de los usuarios respecto a la solución que se llegó, se obtuvieron resultados positivos y al mismo tiempo información de utilidad sobre sus preferencias que podría ser útil para futuros trabajos.

Cabe mencionar que el desarrollo de este proyecto deja muchos aspectos sin abarcar a profundidad, por lo que puede servir de base para trabajos futuros, sobre todo enfocados al caso de estudio, debido a que la empresa se encargará de la producción de la línea de productos. Por ejemplo se puede profundizar más en la pedacería, en su clasificación y características, etc. Así también queda la posibilidad de ampliar la línea de productos añadiendo otros artículos de interés, o bien proponer más alternativas en las que pueda aprovecharse otro tipo de pedacería, como el MDF. En este proyecto se aprovechó la pedacería de mayores dimensiones, sin embargo, queda la posibilidad de generar objetos, productos o artículos en los que pueda emplearse la pedacería más pequeña.

Finalmente, se puede evidenciar la importancia de desarrollar proyectos que involucren el aprovechamiento de los materiales, sobre todo si se trata de materia prima que puede reciclarse o reusarse, ya que la problemática expuesta no es un caso aislado y cualquier empresa o taller que se dedique a la fabricación de muebles presenta necesidades similares. Adicionalmente, el constante cambio climático y la cultura del consumidor van cambiando, obteniendo así consumidores más responsables con la forma en qué consumen y cómo lo consumen, y a su vez más exigentes con los productos que ofrecen las empresas. Todo esto se ha vuelto más evidente después de la pandemia COVID-19 que se vivió a nivel mundial.

Como diseñadores se tiene una gran responsabilidad porque no sólo se trata de satisfacer necesidades y fabricar objetos funcionales y/o estéticos, sino que se debe considerar el aspecto

ambiental porque es igual de importante que el aspecto económico. Además, toda la materia prima que se usa para fabricar objetos, artículos, mobiliario, etc., se obtiene de la naturaleza, y por ende, se lo tenemos que retribuir sin comprometer los recursos que nos ayudan a vivir.



## REFERENCIAS

Andrés Navarro, B., & Sempere Ripoll, M. F. (2022). Clasificación de los sistemas productivos según la cantidad de productos que se sirven. Recuperado 13 de octubre de 2022, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/183742>

Barua, A., Tarek, A., Hasan, S., & Muhiuddin, H. M. (2014, octubre). Residue Reduction and Reuse in Wooden Furniture Manufacturing Industry. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5. Recuperado 8 de agosto de 2022, de [https://www.researchgate.net/profile/Syimun-Mehidi/publication/268207754\\_Residue\\_Reduction\\_and\\_Reuse\\_in\\_Wooden\\_Furniture\\_Manufacturing\\_Industry/links/5463aa360cf2cb7e9da997f1/Residue-Reduction-and-Reuse-in-Wooden-Furniture-Manufacturing-Industry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Syimun-Mehidi/publication/268207754_Residue_Reduction_and_Reuse_in_Wooden_Furniture_Manufacturing_Industry/links/5463aa360cf2cb7e9da997f1/Residue-Reduction-and-Reuse-in-Wooden-Furniture-Manufacturing-Industry.pdf)

Bastardas, M. T. (2019, 26 junio). Los mapas mentales de Tony Buzan. *psicologia-online.com*. <https://www.psicologia-online.com/los-mapas-mentales-de-tony-buzan-4637.html>

Beceril, R. (2019, 15 septiembre). Cancún: Foco de infección en SM 60 por desechos de carpintería. *La Verdad Noticias*. Recuperado 15 de septiembre de 2022, de <https://laverdadnoticias.com/quintanaroo/Cancun-Foco-de-infeccion-en-SM-60-por-desechos-de-carpinteria-----20190916-0091.html>

Carradine, M. & Colombia. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Artesanías de Colombia. (2014). Análisis de las características del producto para la sustentación de los componentes de diseño del proyecto artesanal de Cundinamarca. En CENDAR. Biblioteca digital. Artesanías de Colombia. Recuperado 14 de octubre de 2023, de <https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/handle/001/3634>

Ceballos, D. (2013). Desarrollo de un barniz hidrófobo para madera utilizando el proceso sol-gel. (Tesis). Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Comisión Nacional Forestal. (2019, 3 mayo). Oaxaca, tercer lugar nacional en producción maderable. Gobierno de México. Recuperado 1 de junio de 2022, de <https://www.gob.mx/conafor/prensa/oaxaca-tercer-lugar-nacional-en-produccion-maderable>

ChatGPT. (2023). <https://chat.openai.com/c/dff1360e-5798-443a-a6bb-e95542398fed>

Facebook. (2023). [https://web.facebook.com/commerce/products/juego-de-palas-para-cocina-de-tzalam/3625778564150843/?ref=mini\\_shop\\_storefront&referral\\_code=mini\\_shop\\_profile\\_featured\\_shop\\_card\\_cta](https://web.facebook.com/commerce/products/juego-de-palas-para-cocina-de-tzalam/3625778564150843/?ref=mini_shop_storefront&referral_code=mini_shop_profile_featured_shop_card_cta)

De la Torre, R. (2020, 6 enero). Seis claves y una paradoja para entender la industria del mueble en México. Más Madera Blog - Marketing e Innovación en la Industria del Mueble. Recuperado 6 de octubre de 2022, de <http://masmadera.net/industria-del-mueble-en-mexico/>

Deleg, N. (2010). Definición de un proceso de producción semi industrial de ladrillos en la parroquia Susudel. (Tesis). Universidad de Cuenca, Ecuador.

De Rivas, S. (2010). Microdibujos. Neuronilla. <https://neuronilla.com/microdibujos/>

Díaz, E. (2023). Equipo mayor y menor en la cocina. Recuperado 12 de diciembre de 2022, de <https://idoc.pub/documents/el-equipo-mayor-y-menor-en-la-cocina-19n0ygmw22lv>

Fundación Prodimtec (Ed.). (2006). Diseño industrial. Guía metodológica [PDF]. [https://www.academia.edu/39355357/dise%C3%B1o\\_industrial\\_gu%C3%ADa\\_metodol%C3%B3gica](https://www.academia.edu/39355357/dise%C3%B1o_industrial_gu%C3%ADa_metodol%C3%B3gica)

Gaspar, I. M. & Bohoyo, I. (2021, 10 noviembre). Los consumidores están dispuestos a pagar más por productos sostenibles. *elEconomista.es*. Recuperado 27 de septiembre de 2022, de <https://marcas.eleconomista.es/orange/noticias/11394689/09/21/Los-consumidores-estan-dispuestos-a-pagar-mas-por-productos-sostenibles.html>

Ijelman, C. (2021, 3 marzo). Conoce Souf, la marca de accesorios de lujo hechos con madera reciclada. *FashionUnited*. Recuperado 15 de octubre de 2022, de <https://fashionunited.mx/noticias/moda/conoce-souf-la-marca-de-accesorios-de-lujo-hechos-con-madera-reciclada/2019071227210>

INEGI. (2019). Principales resultados por localidad (ITER). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado 6 de diciembre de 2022, de <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/consultas/index>

International Trade Centre (ITC). (2023). *Trade Map - List of exporters for the selected product (Furniture; bedding, mattresses, mattress supports, cushions and similar stuffed furnishings; . . .)*. Copyright © 2008-2014 International Trade Centre. All rights reserved.

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c94%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c94%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)

Lifeder. (14 de noviembre de 2022). Proceso artesanal. Recuperado 15 de noviembre de 2022, de: <https://www.lifeder.com/produccion-artesanal/>.

López, L., Vega, L., Rendón, C., & Tobón, S. (2020, 1 junio). Caracterización de los residuos de la industria maderera para su aprovechamiento en diferentes aplicaciones. *Ingeniería y Desarrollo*, 38. Recuperado 7 de agosto de 2022, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-34612020000100104#B7](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612020000100104#B7)

Marín, A. (2010). Técnicas y métodos creativos aplicados a la conceptualización del diseño. Universidad Autónoma de Nuevo León, Repositorio académico digital. Recuperado 11 de marzo de 2023, de <https://eprints.uanl.mx/8997/>

Martínez, H., Salazar, M., & Acevedo, X. (2005). La cadena forestal y madera en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005 [PDF]. Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/3988?mode=full>

Match Pewter. (2023). <https://www.didriks.com/all-brands/match-pewter>

Mayowa, J., Olawale, H. & Olalekan, I. «Sustainable wood waste management in Nigeria», *Environ. Socio-economic Stud*, vol. 4, n.o 3, pp. 1-9, 2016. Doi: 10.1515/environ-2016-0012

Migliani, A. (2020, 2 octubre). Reutilización de la madera: transformando piezas descartadas en objetos de arte. ArchDaily México. Recuperado 27 de mayo de 2022, de <https://www.archdaily.mx/mx/912202/reutilizacion-de-la-madera-transformando-piezas-descartadas-en-objetos-de-arte>

Molina, K., Jordán, M., Álvarez, A., & Méndez, R. (2018, junio). Gestión de residuos de madera en talleres artesanales de la zona centro andina de Ecuador: Estudio preliminar. *Qualitas*, 15. Recuperado 5 de agosto de 2022, de [https://www.academia.edu/es/39314957/GESTI%C3%93N\\_DE\\_RESIDUOS\\_DE\\_MADERA\\_EN\\_TALLERES\\_ARTESANALES\\_DE\\_LA\\_ZONA\\_CENTRO\\_ANDINA\\_DE\\_ECUADOR\\_ESTUDIO\\_PRELIMINAR](https://www.academia.edu/es/39314957/GESTI%C3%93N_DE_RESIDUOS_DE_MADERA_EN_TALLERES_ARTESANALES_DE_LA_ZONA_CENTRO_ANDINA_DE_ECUADOR_ESTUDIO_PRELIMINAR)

Montaner, J. M. (1998). Más allá del minimalismo [PDF]. En *La modernidad superada : Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX* (2.a ed.). G. Gill.

Oguri C., Linda Emi, & César Vargas, Elizabeth (2013). EL ARTE-OBJETO ¿ES DISEÑO INDUSTRIAL?. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (14),9-20.[fecha de Consulta 23 de Septiembre de 2022]. ISSN: 2007-3615. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477947373001>

Promediando Hasta el Cielo. (2020, 13 mayo). Cálculo del número de muestra-poblaciones finitas e infinitas [Vídeo]. YouTube. Recuperado 14 de enero de 2023, de <https://www.youtube.com/watch?v=5vgggQ-kzWI>

RAE. (2022). *Diccionario de la lengua española. Edición del Tricentenario*. Real Academia Española. Recuperado 12 de diciembre de 2022, de <https://dle.rae.es/vajilla?m=form>

Reina, F. J. O. (2023). ¿Cuál es el equipo mayor de cocina? clasificación, funciones y ejemplos. *IngenieriadeMenu.com*. <https://ingenieriademenue.com/equipo-mayor-de-cocina/>

Reina, F. J. O. (2023). ¿Qué es el equipo menor de cocina? definición y ejemplos. *IngenieriadeMenu.com*. [https://ingenieriademenue.com/equipo-menor-de-cocina/?expand\\_article=1](https://ingenieriademenue.com/equipo-menor-de-cocina/?expand_article=1)

Rodriguez, C. (2021). User persona: la importancia de perfilar usuarios. *ICR Evolution*. <https://icr-evolution.com/blog/user-persona-importancia-usuarios/>

Rodriguez, G. (2000). *Manual de diseño industrial* (3.a ed.) [PDF]. Gustavo Gili. [https://www.academia.edu/33102926/Manual\\_Dise%C3%B1o\\_Industrial\\_Gerardo\\_Rodriguez\\_Ed\\_Gustavo\\_Gili\\_GG\\_M%C3%A9xico](https://www.academia.edu/33102926/Manual_Dise%C3%B1o_Industrial_Gerardo_Rodriguez_Ed_Gustavo_Gili_GG_M%C3%A9xico)

Sarmiento, O. MB. 2011. Alternativas de compostaje de aserrín de pino caribe (*Pinus caribaea*) en la industria maderera Refocosta SA, municipio de Villanueva, Casanare, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 2(2), 21-32.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Forestales. (2018). *Anuarios estadísticos forestales*.Gobierno de México. Recuperado 24 de abril de 2023, de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/anuarios-estadisticos-forestales>

Tello, A. (2014). *Utilización de los desechos de la madera en el diseño de accesorios del vestuario femenino*. (Tesis). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Thigpen, C. L., & Tyson, A. (2021, 21 junio). On social media, Gen Z and Millennial adults interact more with climate change content than older generations. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2021/06/21/on-social-media-gen-z-and-millennial-adults-interact-more-with-climate-change-content-than-older-generations/>

Varias dotaciones de bomberos combatieron un voraz incendio. (2017, 13 septiembre). ANBariloche. Recuperado 21 de septiembre de 2022, de <https://www.anbariloche.com.ar/noticias/2017/09/13/60544-varias-dotaciones-de-bomberos-combatieron-un-voraz-incendio>



# ANEXOS

## Anexo A

Encuesta preliminar para identificar al posible usuario, hábitos de consumo y preferencias.

Sección 1 de 2

### Hábitos de consumo y preferencias

Los datos recabados aquí son anónimos y serán utilizados con fines académicos.

Sexo \*

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

Edad \*

18 - 25

26 - 41

42 - 57

58 años o más

Ocupación \*

Estudiante

Labores domésticas

Empleado

Emprendedor

Otro

¿Qué tipo de artículos consume más? \*

Utilitarios



Decorativos



De los siguientes grupos de productos ¿Cuáles adquiere con mayor frecuencia? **Puede seleccionar más de 1.** \*

Artículos de cocina



Accesorios de baño



Cajas de almacenamiento u organizadores



Portaretratos



Lámparas



Percheros



Bases decorativas



Figuras decorativas

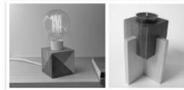


De acuerdo con su respuesta anterior ¿Qué estilo es de su preferencia para los tipos de artículo que escogió ? \*

Rústico



Contemporáneo



Minimalista



Título de la sección (opcional)



La palabra *Upcycling* o *Suprarreciclaje* hace referencia al proceso mediante el cual los residuos son transformados en productos de mayor calidad y valor ecológico. Existen muchos ejemplos creativos como el aprovechamiento de residuos textiles para la elaboración de nuevos productos como abrigos o bolsos. Esta es una forma de aprovechar al máximo los recursos en la elaboración de nuevos productos

¿Sabe usted que existen productos elaborados a partir de residuos? Por ejemplo la elaboración de maceteros con residuos de la cáscara de coco. \*

Sí

No

¿Considera que al comprar un producto elaborado con residuos (por ejemplo de cartón, papel, madera, etc) ayuda a conservar el medio ambiente? \*

Sí

No

¿Le interesaría adquirir productos hechos con residuos o materiales recuperados? \*

Sí

No

Tal vez

¿Compraría productos elaborados con residuos de madera? \*

Sí

No

Tal vez

Del 1 al 5 donde 1 es nada importante y 5 muy necesario, ¿De qué manera influirían los siguientes aspectos al momento de adquirir un producto elaborado a partir de residuos de madera? \*

	Nada importante	Poco importante	Muy importante	Indispensable
Diseño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contribuir con el m...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Anexo B

### Encuesta exploratoria dirigida al usuario seleccionado

#### Lanzamiento de una nueva línea de productos

La siguiente encuesta tiene como finalidad analizar la información obtenida para el desarrollo de la tesis "Aprovechamiento de los residuos de pedacería de madera para el diseño de una línea de productos utilitarios. Caso de estudio: BEU 'Estudio de diseño", los datos aquí recabados son anónimos.

Sexo \*

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

Edad \*

- 18-25
- 26-41
- 42-57
- 58 años o más

#### EXPERIENCIA CON UTENSILIOS DE COCINA DE MADERA

Descripción (opcional)

¿Ha utilizado utensilios y artículos de cocina de madera como cucharas, espátulas, tablas de picar, servilleteros, platos, etc.? \*

- Sí
- No

¿Qué es lo que más le ha gustado de los utensilios de cocina hechos de madera? \*

Texto de respuesta largo

¿Cuál es su nivel de satisfacción con los utensilios de cocina de madera como tablas de picar, \*  
cucharas, platos, etc. al usarlos?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Normal
- Poco satisfecho
- Nada satisfecho

¿Qué aspectos mejoraría en este tipo de productos de acuerdo a su experiencia? \*

Texto de respuesta largo

¿Qué importancia tienen para usted los siguientes aspectos en los artículos de cocina hechos \*  
de madera?

	Nada importante	Poco importante	Importante	Muy importante
Forma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Color	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tamaño y peso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**PREFERENCIA DE COMPRA**



Descripción (opcional)

¿En dónde compra sus utensilios y artículos de cocina de madera? \*

- En el mercado
- Negocios de artesanías
- Tiendas departamentales
- Por internet

¿Por qué las compra ahí? \*

Texto de respuesta breve

## LÍNEA DE PRODUCTOS



Una línea de productos es la agrupación de artículos que se relacionan entre sí por características como satisfacer alguna necesidad, usos similares, por el precio o su segmentación.

Suponiendo que cada una de las siguientes combinaciones representa una línea de productos diferentes, seleccione la que le gustaría adquirir. \*

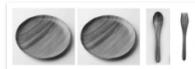
- 2 cucharas, 1 espátula, 1 porta cucharones



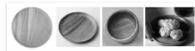
- 1 especiero, 1 porta rollos, 1 frutero, 1 canastilla de huevos



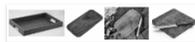
- 2 platos llanos, 1 cuchara, 1 tenedor



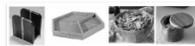
- 1 plato base, 1 plato llano, 1 plato hondo, 1 plato postre



- 2 charolas, 2 tablas de corte



- 1 servilletero, 1 botanero, 1 ensaladera, 1 salero

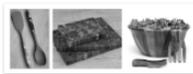


De acuerdo con su respuesta anterior ¿Qué estilo es de su preferencia para los artículos que escogió? \*

- Minimalista



- Contemporáneo



- Rústico



Si tuviera la oportunidad de escoger los artículos de cocina que le gustaría para su línea de productos ¿Cuáles serían? **Seleccione 4 que considere relevantes.**

- Espátulas y cucharas
- Porta cucharones
- Tablas de picar
- Canastilla de huevos
- Especiero
- frutero
- utensilios (cucharas o tenedores)
- Plato llano
- Plato hondo
- Plato de postre
- Plato base
- Porta vasos
- Ensaladera
- Botanera
- Charola
- Servilletero
- Otra...

## Anexo C

### Encuesta para la evaluación de la línea de productos

#### Evaluación de línea de productos



Los datos obtenidos serán de utilidad para la evaluación de la solución propuesta para el aprovechamiento de los residuos de pedacería de madera generados principalmente por la fabricación de mobiliario. La encuesta es anónima.

Seleccione el grupo que corresponde a su edad \*

- 18-25
- 26-41
- 42-57
- 58 años o más

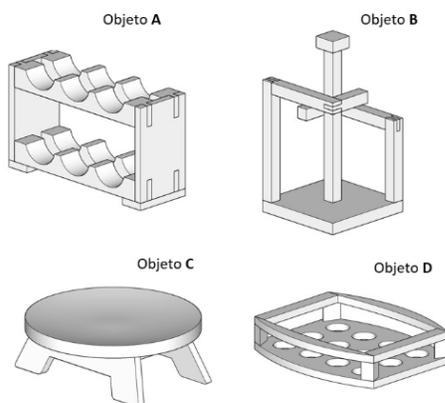
## INTRODUCCIÓN



De acuerdo con un primer análisis de mercado se detectó un interés en productos elaborados con residuos o materiales recuperados, dentro de las preferencias de los posibles usuarios se encuentran artículos y accesorios de cocina de madera con estilo minimalista.

Dando continuidad al primer análisis, se propusieron alternativas de líneas de productos de acuerdo a una investigación previa, de la cual los usuarios seleccionaron la de su preferencia.

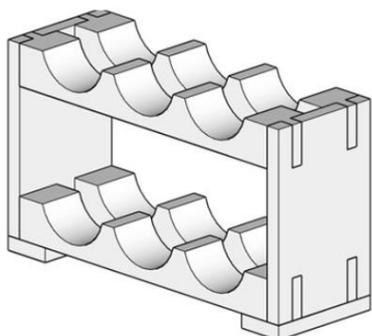
Del lado izquierdo de la siguiente imagen se muestran los modelos de 4 objetos, y del lado derecho una lista de palabras. **Seleccione el número de la palabra con la que relaciona cada uno de los objetos.** \*



1. Canastilla de huevos
2. Porta cucharas
3. Frutero
4. Charola
5. Porta botellas
6. Canastilla de pan
7. Especiero
8. Botanero
9. Porta rollo
10. Porta cuchillos

Seleccione qué tan complejo considera que sería el uso del **objeto A** de acuerdo a la escala que se muestra a continuación. \*

### Objeto A: especiero



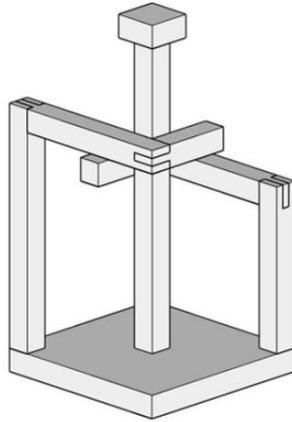
	1	2	3	4	5	
Nada complejo	<input type="radio"/>	Muy complejo				

¿Qué tan atractivas le resultan las formas del **objeto A**? \*

	1	2	3	4	5	
Nada atractivas	<input type="radio"/>	Muy atractivas				

Seleccione qué tan complejo considera que sería el uso del **objeto B** de acuerdo a la escala \* que se muestra a continuación.

### Objeto B: porta rollo



	1	2	3	4	5	
Nada complejo	<input type="radio"/>	Muy complejo				

¿Qué tan atractivas le resultan las formas del **objeto B**? \*

	1	2	3	4	5	
Nada atractivas	<input type="radio"/>	Muy atractivas				

Seleccione qué tan complejo considera que sería el uso del **objeto C** de acuerdo a la escala \* que se muestra a continuación.

### Objeto C: frutero



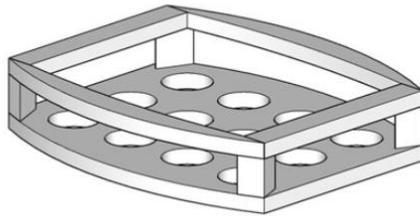
	1	2	3	4	5	
Nada complejo	<input type="radio"/>	Muy complejo				

¿Qué tan atractivas le resultan las formas del **objeto C**? \*

	1	2	3	4	5	
Nada atractivas	<input type="radio"/>	Muy atractivas				

Seleccione qué tan complejo considera que sería el uso del **objeto D** de acuerdo a la escala \* que se muestra a continuación.

### Objeto D: canastilla de huevos



	1	2	3	4	5	
Nada complejo	<input type="radio"/>	Muy complejo				

¿Qué tan atractivas le resultan las formas del **objeto D**? \*

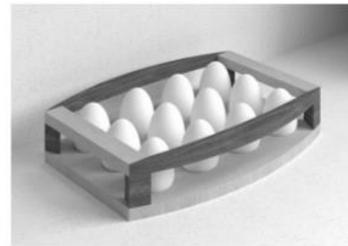
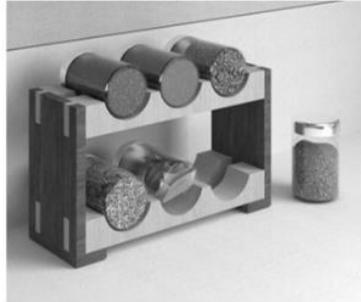
	1	2	3	4	5	
Nada atractivas	<input type="radio"/>	Muy atractivas				

#### LÍNEA DE PRODUCTOS



La línea de productos está conformada por 4 objetos con estilo minimalista: un especiero, un porta rollo, un frutero y una canastilla de huevos; para su elaboración se contempla la implementación de pedacería de madera natural fina con acabado natural. La materia prima se obtiene de los sobrantes que derivan principalmente de la elaboración de mobiliario.

En la siguiente imagen se muestra la línea de productos completa ¿En conjunto encuentra familiaridad o similitud entre los objetos? \*



- Sí, totalmente
- Más o menos
- Definitivamente no

¿Qué aspectos considera que hacen falta o necesitan cambiarse para dotar de más familiaridad a los objetos? \*

Texto de respuesta largo

¿Qué tan de acuerdo está con la siguiente afirmación? \*

*"El diseño de los productos corresponde al estilo minimalista"*

- |                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                       |
| Nada de acuerdo | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

¿Considera suficiente que los objetos tengan un acabado natural o considera necesario que estén barnizados? \*

- Con acabado natural es suficiente
- Prefiero que estén barnizados

¿Los productos que se proponen le resultan de fácil mantenimiento? \*

- Sí
- No

---

A continuación se muestran 3 alternativas de tonos en la madera de la línea de productos. \*

**Seleccione la que sea de su agrado.**

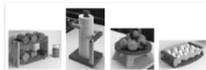
- Madera natural de un solo tono



- Madera natural contrastada: tono claro predominante



- Madera natural contrastada: tono oscuro predominante



En relación con su respuesta anterior ¿estaría interesado en adquirir la línea de productos? \*

- Sí
- No
- Tal vez

---

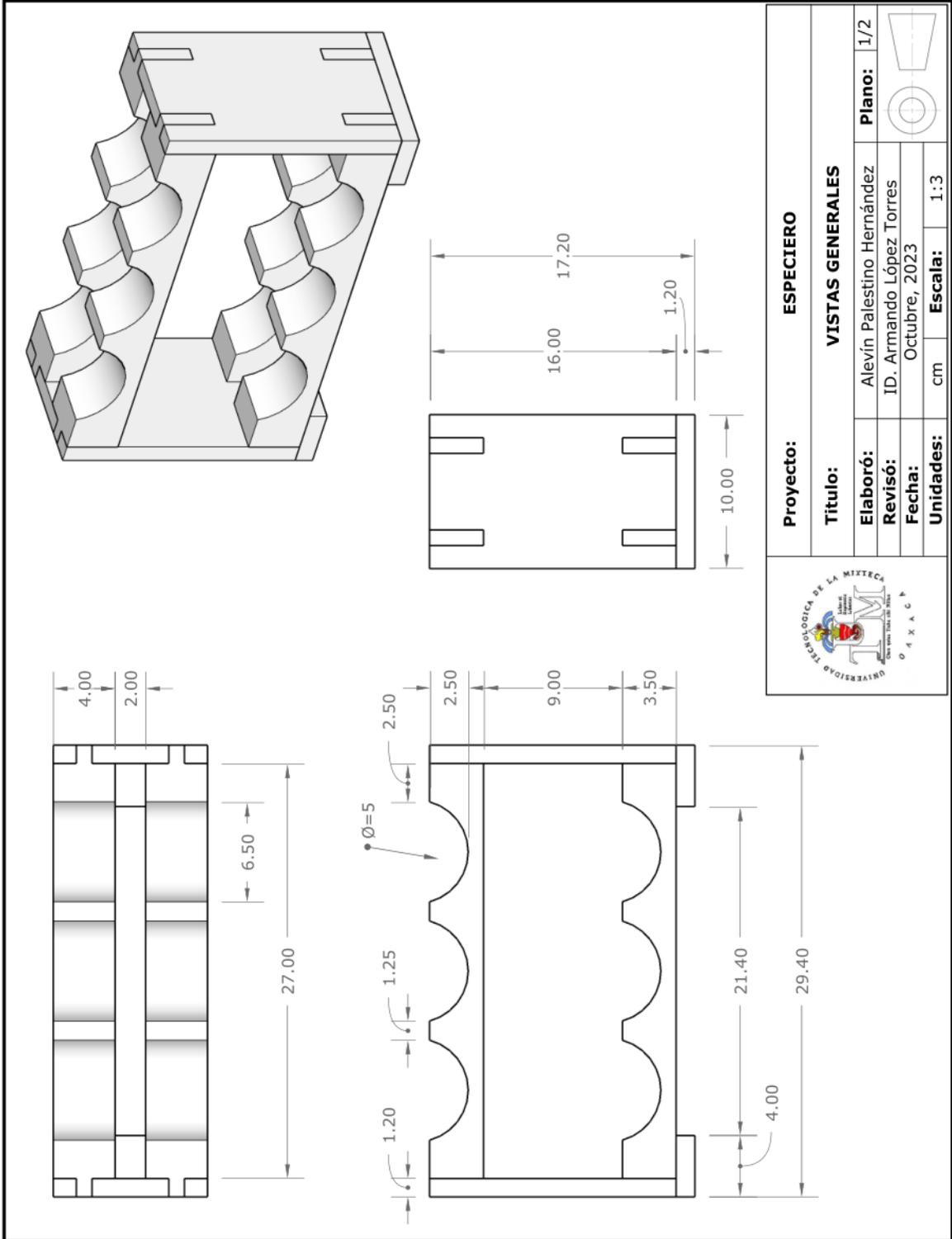
¿Qué otros accesorios o artículos le gustaría que se incluyeran en la línea de productos? \*

Texto de respuesta breve

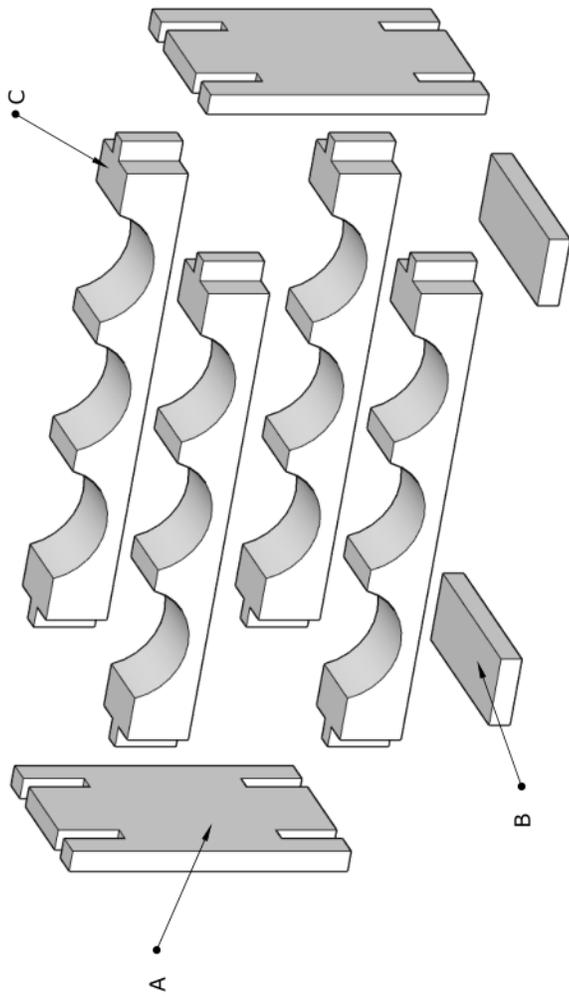
.....

## Anexo D

Planos constructivos de cada uno de los objetos







Despiece					
Elemento	Cantidad	Material	Largo	Ancho	Espesor
A	2	Madera de cedro	10	16	1.2
B	2		10	4	1.2
C	4	Pedacería de madera macuil	27	3.5	4



**Proyecto:** ESPECIERO

**Título:** DESPIECE

**Elaboró:** Alevín Palestino Hernández

**Revisó:** ID. Armando López Torres

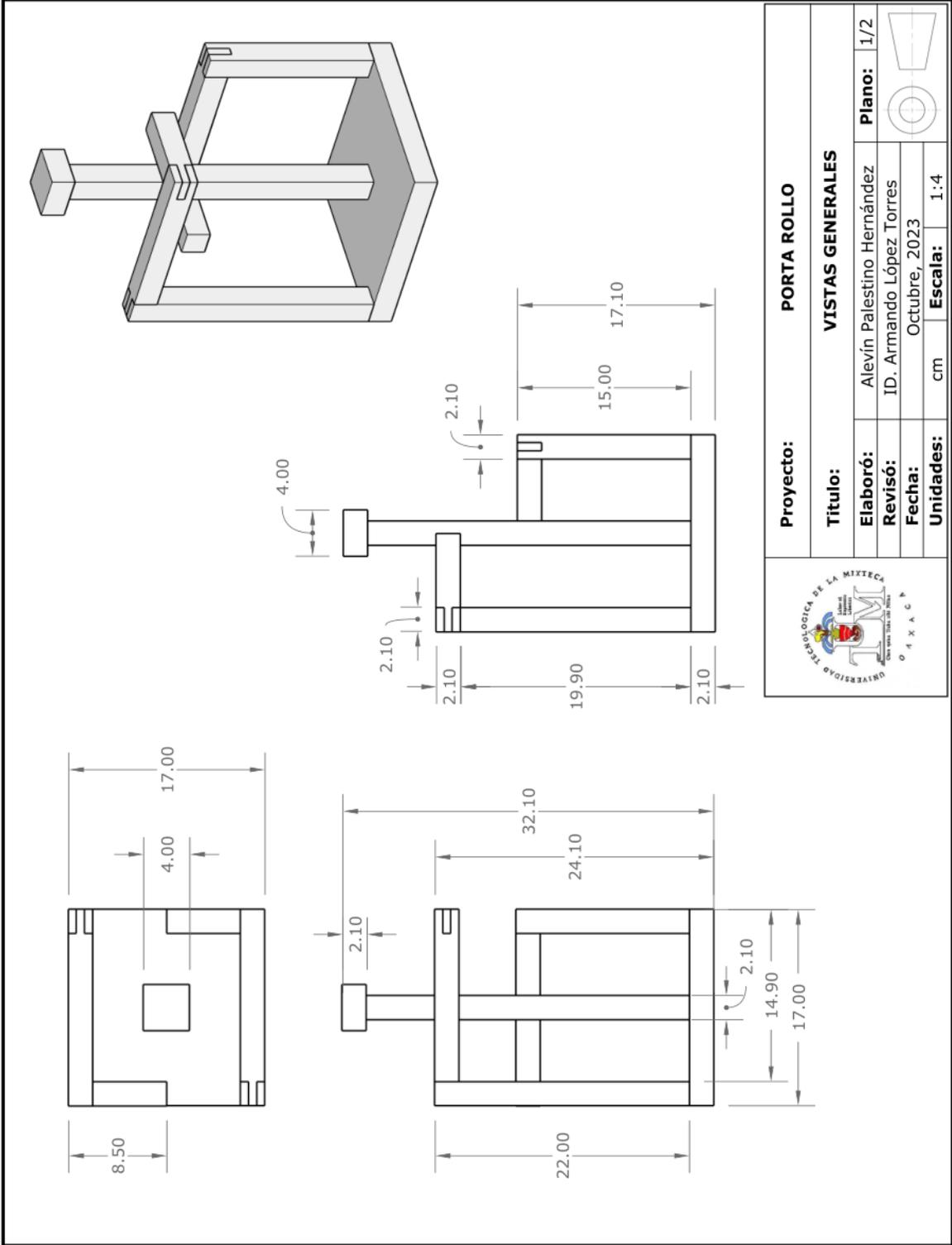
**Fecha:** Octubre, 2023

**Unidades:** cm    **Escala:** 1:3

**Plano:** 2/2









The diagram shows an exploded view of a door roller assembly. Part A is a circular plate with four mounting holes. Part B is a long cylindrical roller. Part C is a horizontal support bar. Part D is a vertical support post. Part E is a small rectangular block. Part F is a horizontal support bar. Part G is a small rectangular block. Arrows indicate the assembly sequence and relative positions of the parts.

Despiece						
Elemento	Cantidad	Material	Largo	Ancho	Espesor	
A	1		17	17	2.1	
B	1	Pedacería de madera macuil	30	2.1	2.1	
C	1		24.1	2.1	2.1	
D	2	Madera de cedro	17	2.1	2.1	
E	2	Pedacería de madera macuil	8.5	2.1	2.1	
F	1		17.1	2.1	2.1	
G	1		4	4	2.1	

**Proyecto:** PORTA ROLLO

**Título:** DESPIECE

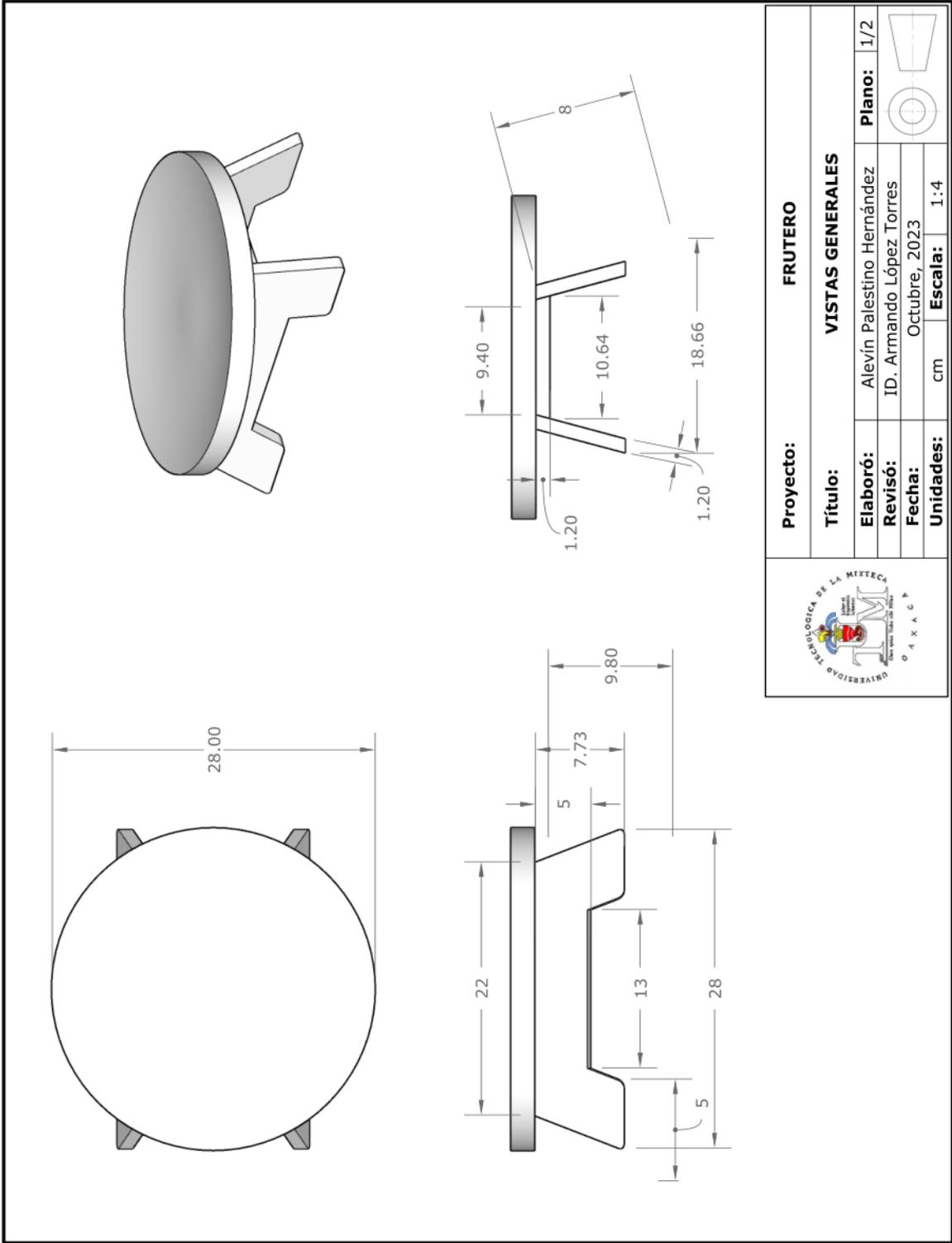
**Elaboró:** Alevín Palestino Hernández

**Revisó:** ID. Armando López Torres

**Fecha:** Octubre, 2023

**Unidades:** cm      **Escala:** 1:4

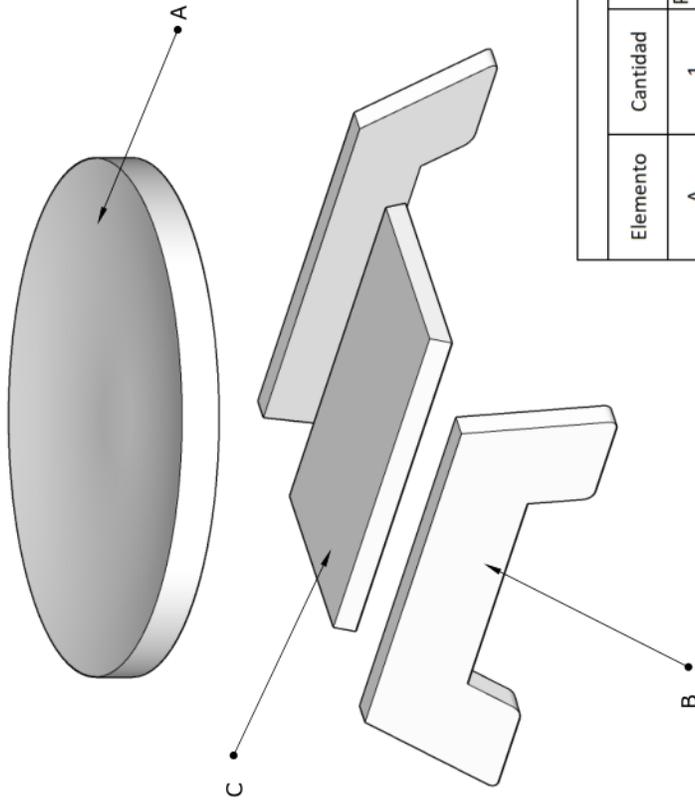




<b>Proyecto:</b>		<b>FRUTERO</b>	
<b>Título:</b> VISTAS GENERALES			
<b>Elaboró:</b>	Alevín Palestino Hernández	<b>Plano:</b>	1/2
<b>Revisó:</b>	ID. Armando López Torres		
<b>Fecha:</b>	Octubre, 2023		
<b>Unidades:</b>	cm	<b>Escala:</b>	1:4







Despice					
Elemento	Cantidad	Material	Largo	Ancho	Espesor
A	1	Pedacera de madera macuil	28	28	2.1
B	2	Madera de cedro	27.7	8	1.2
C	1	Pedacera de madera macuil	22	10.64	1.2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA  
OAXACA

**Proyecto:** FRUTERO

**Título:** DESPIECE

**Elaboró:** Alevín Palestino Hernández

**Revisó:** ID. Armando López Torres

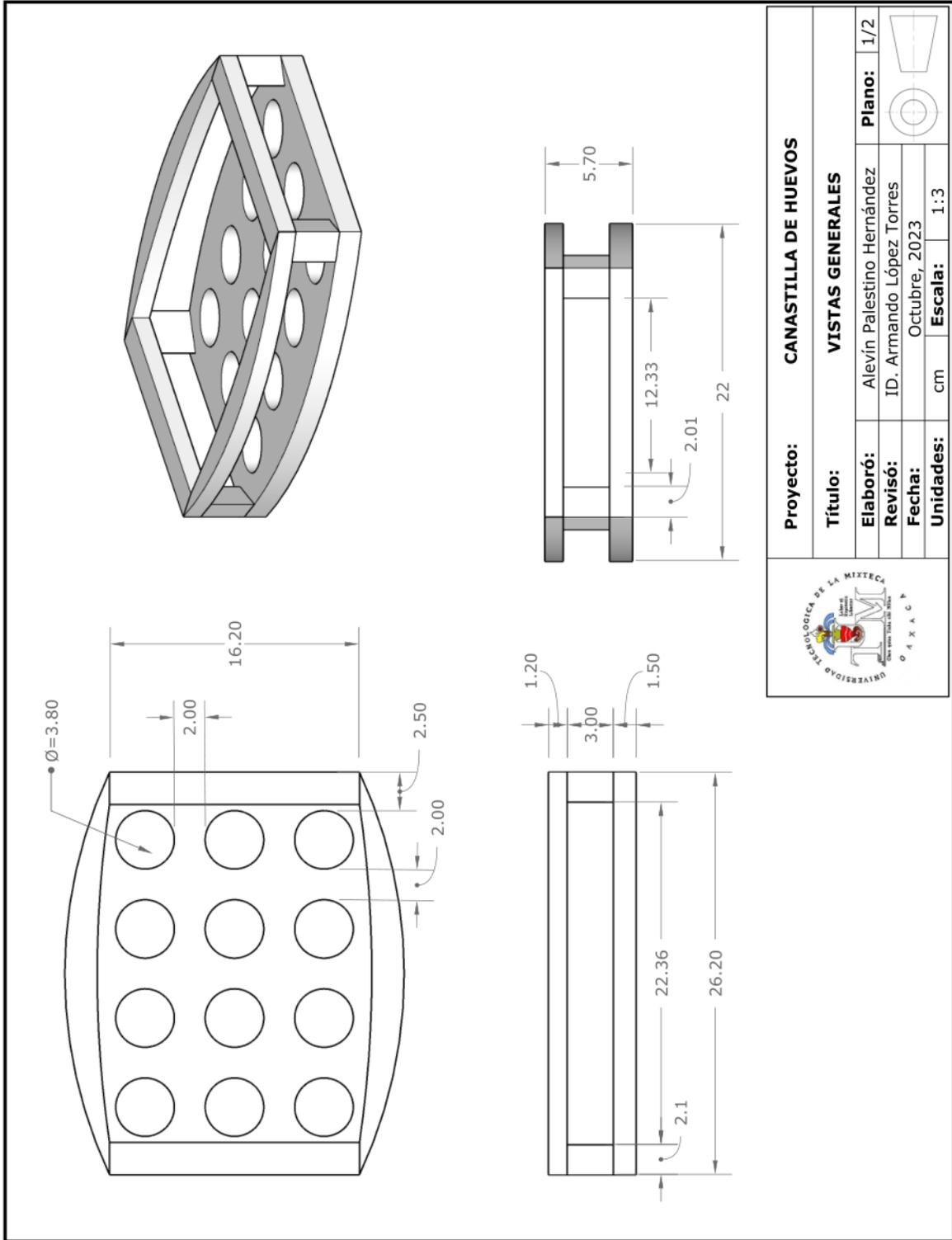
**Fecha:** Octubre, 2023

**Unidades:** cm    **Escala:** 1:3

**Plano:** 2/2







		<b>Proyecto:</b> CANASTILLA DE HUEVOS	
		<b>Título:</b> VISTAS GENERALES	
<b>Elaboró:</b>	Alevín Palestino Hernández	<b>Plano:</b>	1/2
<b>Revisó:</b>	ID. Armando López Torres		
<b>Fecha:</b>	Octubre, 2023		
<b>Unidades:</b>	cm	<b>Escala:</b>	1:3



Despiece					
Elemento	Cantidad	Material	Largo	Ancho	Espesor
A	1	Pedacería de madera macuil	26.2	22	1.5
B	2		16.2	2.1	1.2
C	2	Madera de cedro	26.2	2.1	1.2
D	4		2.1	3	2.1

**Proyecto:** CANASTILLA DE HUEVOS

**Título:** DESPIECE

**Elaboró:** Alevin Palestino Hernández

**Revisó:** ID. Armando López Torres

**Fecha:** Octubre, 2023

**Unidades:** cm **Escala:** 1:3

**Plano:** 2/2

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA  
OAXACA