



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un
restaurante de sushi.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Navarro Sanchís, Ainhoa

Tutor/a: Alberola Sendra, Joan Enric

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Desarrollo y diseño de un *packaging* sostenible para un restaurante de sushi

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Autora: Ainhoa Navarro Sanchis

Tutor: Joan Enric Alberola Sendra

Curso académico: 2022/2023

A mi familia, por creer y confiar siempre en mi. Por ayudarme a conseguir lo que de verdad me hace feliz y acompañarme en el camino.

A mis amigos, los de siempre y los nuevos, por el apoyo incondicional.

A mis diseñadoras, por conectar, ayudarnos y estar de principio a fin.

A mi tutor, por hacer de guía de todos mis conocimientos.

Y a Italia, por la inspiración y crecimiento personal.

Gracias.

#design #packaging #sustainable #sushi

El proyecto se centra en un diseño que promueve un cuidado medioambiental. Para ello, se realiza un estudio de los componentes del sushi para crear un *packaging* a partir de materiales sostenibles. Además, se estudia la identidad corporativa del restaurante seleccionado para adaptar la imagen gráfica del producto al mismo.

El projecte es centra en un disseny que promou una cura mediambiental. Per això, es realitza un estudi dels components del sushi per crear un *packaging* a partir de materials sostenibles. A més, s'estudia la identitat corporativa del restaurant seleccionat per adaptar-hi la imatge gràfica del producte.

The project focuses on a design that promotes environmental care. To do this, a study of the components of sushi is carried out to create a *packaging* based on sustainable materials. In addition, the corporate identity of the selected restaurant is studied to adapt the graphic image of the product to it.

índice

I. MEMORIA DESCRIPTIVA	15
1. Introducción	16
1.1 Motivación y justificación	17
1.2 Estructura metodológica	17
2. Objetivo del proyecto	18
3. Antecedentes	20
3.1 Historia de los envases de comida para llevar	21
3.2 ¿Qué es un packaging?	22
3.3 Materiales y sostenibilidad en el sector del packaging alimentario	23
3.4 Importancia del packaging en los restaurantes	25
4. Factores a considerar	26
4.1 Estudio de necesidades	27
4.1.1 Tendencias	28
4.1.2 Briefing general	29
4.2 Estudio del restaurante Nozomi	30
4.2.1 Historia y valores	30
4.2.2 Carta del restaurante	31
4.2.3 Estilo de Nozomi	32
4.2.4 Packaging actual	32
4.3 Estudio del usuario	34
4.3.1 Público objetivo	34
4.3.2 Buyer persona	34
4.4 Estudio de mercado	35
4.4.1 Competencia directa	35
4.4.2 Competencia indirecta	38
4.4.3 Productos relacionados	38
4.4.4 Análisis del estudio de mercado	39
4.4.5 Conclusiones del estudio de mercado	40
4.5 Material	40
4.5.1 Carton Kraft	40
4.5.2 Tipos de cierre	41
4.6 Limitaciones	42
4.6.1 Legislación y patentes	42
4.6.1.1 Normativa de Seguridad Alimentaria	42
4.6.1.2 Normativa referente a materiales en contacto con alimento	42
4.6.1.3 Normativa referente al reciclado	43
4.6.1.4 Normativa referente al etiquetado e información alimentaria	44
4.6.1.5 Patentes	45
4.6.2 Ergonomía	46
4.6.2.1 Justificación de medidas escogidas	46
5. Proceso de creación estructural	48
5.1 Moodboards	50
5.2 Primeros bocetos	54
5.3 Selección primeros bocetos	55
5.4 Primeras propuestas	56
5.5 Selección propuesta	62
6. Descripción detallada de la propuesta seleccionada	63
6.1 Bocetos	64
6.2 Modificación bocetos	66
6.3 Primeras maquetas	68
6.4 Modelado 3D	70
6.5 Variante de tamaño	72

6.6 Posibles combinaciones de menú a elegir por el cliente	74
6.7 Solución para el transporte	75
6.7.1 Maqueta	75
6.7.2 Modelado 3D	76
7. Propuesta gráfica	77
7.1 Primeras propuestas	78
7.2 Selección propuesta gráfica	82
7.3 Adaptación de la propuesta gráfica al tamaño pequeño	83
7.4 Propuesta seleccionada	84
8. Prototipo con propuesta gráfica	86
8.1 Evaluación de la propuesta	94
8.1.1 Testeo con usuarios	94
8.1.2 Conclusiones testeo con usuarios	96
8.1.3 Aplicación de mejoras	97
9. Producto final	98
9.1 Modelado 3D	99
9.2 Prototipo cartón Kraft con sushi	103
10. Impacto ambiental	107
10. 1 Caja grande	108
10. 2 Caja pequeña	109
10. 3 Elemento de transporte	110
11. Conclusiones	112
II. PLIEGO DE CONDICIONES	115
1. Definición y objetivo	116
2. Especificaciones técnicas	117
2.1 Materiales	118
2.2 Proceso de fabricación	120
2.3 Proceso de montaje	121
III. PLANOS	129
1. Troquel	130
2. Medidas	138
3. Vistas	143
IV. PRESUPUESTO	149
1. Resumen de costes	150
1.1 Envase grande	151
1.2 Envase pequeño	154
1.3 Elemento de transporte	157
1.5 Costes totales una tirada	160
BIBLIOGRAFÍA	161
ANEXO	164

índice de imágenes

Imagen 1:Termopoleos Pompeya. Fuente: Getty Images.	21
Imagen 3:McDonald's años 60. Fuente: Getty Images.	21
Imagen 2:Puesto ambulante Gran Bretaña. Fuente: Getty Images.	21
Imagen 4: Envase primario. Fuente: Behance.	23
Imagen 5:Envase secundario. Fuente: Behance.	23
Imagen 6: Envase terciario. Fuente: Behance.	23
Imagen 7: Nuevos materiales ecofriendly. Fuente: Effimer.com	24
Imagen 8: Dieter Rams. Fuente: Pinterest.	27
Imagen 9: Briefing. Fuente: Elaboración propia.	29
Imagen 10: Propietarios de Nozomi junto con dos trabajadores. Fuente: Nozomi.	30
Imagen 11: Tempura. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 12: Tartar. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 13: Sashimi. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 14: Usuzukuri. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 15: Nigiri. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 16: Maki. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 17: Uramaki. Fuente: Nozomi.	31
Imagen 18: Temaki. Fuente: Nozomi	31
Imagen 19: Restaurante Nozomi. Fuente: Nozomi	32
Imagen 20: Estilo de Nozomi. Fuente: Nozomi.	33
Imagen 21: Buyer persona 1 restaurante Nozomi. Funete: Elaboración propia.	34
Imagen 22: Ejemplo de envase de competencia directa. Fuente: Alibabab.com	35
Imagen 23: Buyer persona 2 restaurante Nozomi. Fuente: Elaboración propia.	35
Imagen 24: Tipos de cajas en el mercado. Fuente: Packagingpersonalizado.net	36
Imagen 25: Ejemplos de competencia indirecta. Fuente:Pinterest	37
Imagen 26:Caja sushi bambú. Fuente: García de Pou	38
Imagen 27:Tupper apilable. Fuente: Pinterest	38
Imagen 28:Cesta de pícnic. Fuente: Pinterest	38
Imagen 29: Makisu y Shamoji. Fuente: Otaku Sushi	38
Imagen 30: Ohashi. Fuente: Sushifresh Blog	38
Imagen 31: Salsa de soja. Fuente: Amazon	39
Imagen 32: Cartón Kraft. Fuente: Pexels.	40
Imagen 33: Ejemplos de cierres de cajas de cartón Kraft. Fuente: Pinterest	41
Imagen 34: Caja sushi cartón ondulado. Fuente: Google Patents	45
Imagen 35: Caja sushi con área multifuncional. Fuente:Google Patents	45
Imagen 36: Caja sushi con ranura oculta. Fuente:Google Patents	45
Imagen 37: Moodboard de inspiración, elaboración propia. Fuente: Pinterest	51
Imagen 38: Moodboard inspiración Nozomi, elaboración propia, Fuente: Nozomi	52
Imagen 39: Primeros bocetos. Fuente: Elaboración propia	54
Imagen 40: Propuesta 1. Fuente: Elaboración propia	56
Imagen 41: Propuesta 2. Fuente: Elaboración propia.	58
Imagen 42: Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia.	60
Imagen 43: Propuesta seleccionada. Fuente: Elaboración propia	64
Imagen 44: Modificación propuesta seleccionada. Fuente: Elaboración propia.	66
Imagen 45: Primeras maquetas papel escala 1:2. Fuente: Elaboración propia.	68
Imagen 46: Modelado en 3D packaging. Fuente: Elaboración propia.	70
Imagen 47: Modelado en 3D packaging pequeño. Fuente: Elaboración propia.	72
Imagen 48: Productos de la carta de Nozomi con medidas aproximadas. Fuente: Elaboración propia.	74
Imagen 49: Diferentes combinaciones de menú a elegir por el cliente. Fuente: Elaboración propia	74
Imagen 50: Maqueta elemento transporte. Fuente: Elaboración propia	75
Imagen 51: Propuesta transporte 3D. Fuente: Elaboración propia.	76
Imagen 52: Ilustración propuesta gráfica 1. Funete: Elaboración propia.	78

Imagen 53: Propuesta grafica 1 aplicada. Fuente: Elaboración propia.	79
Imagen 54: Illustrazione proposta grafica 2. Fonte: Elaborazione propria.	80
Imagen 55: Propuesta grafica 2 aplicada. Fuente: Elaboración propia.	81
Imagen 56: Propuesta gráfica carpas Koi. Fuente: Elaboración propia.	83
Imagen 57: Propuesta grafica seleccionada aplicada. Fuente: Elaboración propia.	84
Imagen 58: Propuesta grafica seleccionada adaptada. Fuente: Elaboración propia.	85
Imagen 59: Maqueta packaging grande. Fuente: Elaboración propia.	87
Imagen 60: Maquetas packaging pequeño. Fuente: Elaboración propia.	88
Imagen 61: Maquetas packagings 1. Fuente: Elaboración propia.	89
Imagen 62: Maquetas packagings 2. Fuente: Elaboración propia.	90
Imagen 63: Maquetas packagings 3. Fuente: Elaboración propia.	91
Imagen 64: Maqueta elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.	92
Imagen 65: Maqueta elemento de transporte plegado. Fuente: Elaboración propia.	93
Imagen 66: Imágenes más significativas testeo con usuarios. Fuente: Elaboración propia.	95
Imagen 67: Modificación elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.	97
Imagen 68: Nuevo elemento de transporte con sus respectivas variantes. Fuente: Elaboración propia.	97
Imagen 69: Nuevo elemento de transporte con pakaging. Fuente: Elaboración propia.	97
Imagen 70: Packaging grande final. Fuente: Elaboración propia.	99
Imagen 71: packaging pequeño final. Fuente: Elaboración propia.	100
Imagen 72: Elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia	101
Imagen 73: Elemento de transporte plegado. Fuente: Elaboración propia.	101
Imagen 74: Diferentes combinaciones posibles de packagings con elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.	102
Imagen 75: Prototipo Kraft 1. Fuente: Elaboración propia.	103
Imagen 76: Prototipo Kraft 2. Fuente: Elaboración propia.	104
Imagen 77: Prototipo Kraft 3. Fuente: Elaboración propia.	105
Imagen 78: Prototipo Kraft 4. Fuente: Elaboración propia.	106
Imagen 79: Energía y huella de carbono caja grande. Fuente: Granta Edupack.	108
Imagen 80: Energía y huella de carbono caja grande tabla. Fuente: Granta Edupack.	108
Imagen 81: Comparación huella de carbono caja grande cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.	108
Imagen 82: Comparación energía caja grande carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.	108
Imagen 83: Energía y huella de carbono caja pequeña. Fuente: Granta Edupack.	109
Imagen 84: Energía y huella de carbono caja pequeña tabla. Fuente: Granta Edupack.	109
Imagen 85: Comparación huella de carbono caja pequeña carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.	109
Imagen 86: Comparación energía caja pequeña cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.	109
Imagen 87: Energía y huella de carbono elemento transporte. Fuente: Granta Edupack.	110
Imagen 88: Energía y huella de carbono elemento transporte tabla. Fuente: Granta Edupack.	110
Imagen 89: Comparación huella carbono e. transporte cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.	110
Imagen 90: Comparación energía energía carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.	110
Imagen 91: Compensación CO2 generado. Fuente: CeroCO2.	111
Imagen 92: Cartón Kraft Liner. Fuente: Papelycartón	118
Imagen 93: Guía de plegado. Troquel inicial. Fuente: Elaboración propia.	121
Imagen 94: Guía de plegado. Plegado tapas 1. Fuente: Elaboración propia.	122
Imagen 95: Guía de plegado. Plegado tapas 2. Fuente: Elaboración propia.	122
Imagen 96: Guía de plegado. Plegado tapa realizado. Fuente: Elaboración propia.	123
Imagen 97: Guía de plegado. Plegado tapas 3. Fuente: Elaboración propia.	123
Imagen 98: Guía de plegado. Plegado base 1. Fuente: Elaboración propia.	124
Imagen 99: Guía de plegado. Plegado solapas base. Fuente: Elaboración propia.	124
Imagen 100: Guía de plegado. Plegado base 2. Fuente: Elaboración propia.	125
Imagen 101: Guía de plegado. Plegado portasalsa. Fuente: Elaboración propia.	125
Imagen 102: Guía de plegado. Plegado base realizado. Fuente: Elaboración propia.	125
Imagen 103: Guía de plegado. Plegado caja finalizado. Fuente: Elaboración propia.	126
Imagen 104: Guía de plegado. Se cierran las tapas. Fuente: Elaboración propia.	127
Imagen 105: Encaje caja grande. Fuente: Elaboración propia.	151
Imagen 106: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.	153
Imagen 107: Encaje caja caja pequeña. Fuente: Elaboración propia.	154

Imagen 108: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.	156
Imagen 109: Encaje elemento de transporte 1. Fuente: Elaboración propia.	157
Imagen 110: Encaje elemento de transporte 2. Fuente:Elaboración propia.	157
Imagen 111: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.	159
Imagen 112: Medidas de la mano. Funete: Norma DIN 33402 2ª parte	164
Imagen 113: Medidas respectivamente en la articulación. Fuente: Norma DIN 33402 2ª parte.	165
Imagen 114: Ángulos de confort de la mano. Funete: Ángulos de confort Álvín.	166

índice de tablas

Tabla 1: Relación dimensión packaging con medida antropométrica. Fuente: Norma DIN 33402 2ª pt.	46
Tabla 2: Relación dimensión packaging con Ángulos de confort Álvín. Fuente: Ángulos de confort Álvín	46
Tabla 4: Suma ponderada primeros bocetos. Fuente: Elaboración propia.	55
Tabla 5: Selección propuesta. Fuente: Elaboración propia.	62
Tabla 6: Selección de la propuesta gráfica. Fuente: Elaboración propia.	82
Tabla 7: Ficha técnica Kraft liner. Fuente: Papelycartón.	118

I. Memoria descriptiva

I. Introducción

Gracias a la globalización, la cultura oriental se ha introducido poco a poco en occidente, con ello también su gastronomía. El sushi se ha convertido en un alimento de fácil elección por la gran cantidad de posibilidades que se nos ofrece.

Pero no siempre estamos dispuestos, no tenemos tiempo o no nos apetece comer de manera tradicional acudiendo al restaurante. Por ello, en este trabajo se propone la solución a este problema desde el punto de vista del diseño, creando una solución resolutive, original y válida.

Porque hoy en día, ¿quién no ha pedido alguna vez comida “para llevar”? Cada vez está más de moda hacer uso de este servicio, ya que frecuentemente, debido al tiempo, la comodidad y la facilidad que proporciona, se convierte en la primera opción.

La comida “para llevar” no siempre debe ser comida rápida, por ello, en el siguiente trabajo se pretende diseñar un *packaging* de sushi para el restaurante Nozomi situado en Valencia, el cual más adelante analizaremos.

1.1 Motivación y justificación

La idea de este proyecto nace por tres principales motivos, el primero es que gracias a la globalización, la cultura japonesa está muy presente en nuestro día a día, el segundo, es el ritmo de vida frenético con el que la mayor parte de la población vive y el poco tiempo que se tiene y por último, la preocupación por el medio ambiente influye en gran medida. Estos tres motivos derivan en la voluntad de crear un *packaging* alimentario sostenible, original y funcional para transportar comida para llevar. Se pretende que los usuarios lo reconozcan y lo disfruten.

La sostenibilidad es una parte importante del siguiente trabajo, ya que nuestra generación, es la encargada de hacer cambios y ayudar al planeta para obtener un futuro mejor del esperado, para ello como diseñadora haré todo lo posible. Esto se tendrá en cuenta a la hora de seleccionar el material y el proceso productivo utilizado. Finalmente, el producto a envasar será comida japonesa, principalmente sushi, ya que la mayoría de restaurantes o servicios de *delivery* utilizan envases muy similares para su distribución. Por lo que se presenta una gran oportunidad para destacar en el sector y resolver un problema existente, que a lo largo de todo el trabajo se resolverá y tratará en profundidad.

1.2 Estructura metodológica

El siguiente trabajo lo conforman cuatro grandes bloques, el primero contiene la memoria descriptiva, que cuenta con la introducción, el objetivo, los antecedentes, factores a considerar, el proceso de creación estructural, así como la descripción detallada de la propuesta seleccionada, incluye una propuesta gráfica y termina con un prototipo, la propuesta final, el impacto ambiental que genera y unas conclusiones. En el segundo bloque se encuentra el pliego de condiciones, formado por normas de carácter general y especificaciones técnicas necesarias para producir el diseño. En tercer lugar, están los planos, tanto los troqueles con sus respectivas medidas y gráfica y las vistas generales acotadas. Por último, y para finalizar el presente trabajo, se encuentra el presupuesto realizado.

2. Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un *packaging* sostenible para sushi, que cumpla con los criterios de un envase simple, original, intuitivo y con buena comunicación, sin olvidar los estándares de higiene y conservación de alimentos, todo esto adaptado a las características de Nozomi, el restaurante seleccionado.

Para lograr todo esto, es necesario realizar un análisis de la situación actual tanto del mercado como del usuario. También, investigar acerca de los materiales disponibles para el mundo del embalaje y conocer sus posibilidades. Se pretende poner en práctica la política de impulso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretamente el **ODS 13**: "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos", así pues, a lo largo del proyecto se tratará de poner en práctica.

Por otro lado, se pretende aplicar todos los conocimientos adquiridos en estos cuatro años con la finalidad de tener una muestra de ellos y que sean el inicio de mi experiencia como diseñadora.

3. Antecedentes

Antes de empezar con el proceso de diseño, se debe conocer la evolución y el contexto presente de los envases “para llevar”. Para ello, se presenta brevemente su historia, su definición, sus características principales, los diferentes tipos de *packaging*, los materiales más utilizados en el sector y su importancia dentro de un restaurante.

3.1 Historia de los envases de comida para llevar

La expresión “para llevar” se utiliza cuando el alimento o producto alimenticio se consume en un lugar diferente donde se ha preparado o cocinado. Hoy en día, atendiendo al ritmo de vida que lleva la mayoría de la población, gran parte de los comercios cuentan con un servicio de reparto a domicilio o con la posibilidad de recoger el pedido en el establecimiento.



Imagen 1: Termopoleos Pompeya. Fuente: Getty Images.

La comida para llevar se ha convertido en algo indispensable en la actualidad, pero, ¿Cuándo empezó este servicio “para llevar”? Ya los **antiguos griegos y romanos** contaban con **mercados y puestos de carretera**. En **Pompeya**, se han hallado establecimientos comerciales donde se vendía comida para llevar, llamados **Termopolios**. El **imperio azteca**, también contaba con puestos de comida en sus **mercados**. En la **Edad Media**, había **vendedores ambulantes** que ofrecían comida para llevar y en la **China** de los siglos X y XI había **puestos de venta de alimentos**.

La clase alta de la Francia del **siglo XIV** ya disfrutaba de la **comida a domicilio**, en cambio, en Corea, este servicio se remonta al siglo XVIII. La **primera pizza a domicilio** se entrega en **1889** en Italia. En los siglos siguientes, después de que se prohibiera la **venta ambulante en Nueva York** en el **siglo XVIII**, se siguió con la venta de frutas, pasteles y frutos secos por las calles. En la Transilvania del siglo XIX, también se vendía jengibre con maíz mezclado con carne.

Pero, el verdadero auge de la **comida “para llevar”** vino con la **Revolución Industrial** a principios del siglo XX, ya que esta implicaba muchas horas de trabajo lejos de casa, por lo que los puestos ambulantes eran una buena opción para comer algo caliente. A **mediados del siglo XX**, las **estaciones de tren** eran el lugar más habitual donde encontrar **comida para llevar en los Estados Unidos**.



Imagen 2: Puesto ambulante Gran Bretaña. Fuente: Getty Images.

Los **primeros locales de comida “para llevar”**, aparecieron también en el **siglo XX**. No obstante, la comida “para llevar” nace en **Nueva York** alrededor del **1912**, donde una cadena conocida como Automat vendía a través de una ventanilla.



Imagen 3: McDonald's años 60. Fuente: Getty Images.

Con el **final de la Segunda Guerra Mundial** y la **llegada de la televisión**, la clase media estadounidense desarrolló una clase de adicción a la misma, lo que produjo el deseo de comer delante de ella. Ante la falta de clientes, los restaurantes comenzaron a anunciar sus menús listos para comer en televisión. Fue tal el éxito, que **gran parte de los establecimientos empezaron a ofrecer comida para llevar y a domicilio**. Finalmente, **cadena**s como McDonald's e In-N-Out **empiezan a popularizar el autoservicio**, de manera que el cliente podía adquirir su comida sin necesidad de entrar al local. Lo que se volvió muy habitual con el auge de los automóviles en los años 60.

A día de hoy y después de la pandemia debida a la COVID-19, **la comida “para llevar” y a domicilio se encuentra muy presente** allá donde vayas. Por lo que cada vez se fabrican más productos para facilitar el transporte de alimentos, primando cada vez más la estética, funcionalidad y sostenibilidad. (Aragón, 2023)(Starsinsiders, 2023)

3.2 ¿Qué es un packaging?

Definición

Ante todo, el *packaging* es un término de la lengua inglesa que la Real Academia Española (RAE) no reconoce en su diccionario, pero se podría traducir literalmente como envase, embalaje o envoltorio. No obstante, el concepto de *packaging*, no atiende solamente a la funcionalidad, sino que va mucho más allá. El diseño de un *packaging* se divide en dos razones, la razón práctica (o tangible), que es aquella que debe cumplir que el producto esté protegido durante su recorrido desde su fabricación hasta su consumo y la razón comunicativa (o intangible), la cual se encarga de convertirlo en un elemento diferenciador de la competencia y aquí es donde entra en juego el marketing, la comunicación y el diseño. Éstos forman una carta de presentación del producto, haciendo que el principal objetivo sea captar la atención del consumidor. Un buen *packaging* contiene, transporta, protege y vende cualquier producto o alimento. (Pérez Porto, 2013)

Por lo que se podría definir como: “Todo aquello que implica la protección de un producto para su venta y distribución, es decir, los envases, envoltorios, y etiquetados de cualquier producto comercial.” (García, 2019)

Sin embargo, cabe destacar, que a lo largo de este trabajo se utilizarán estos términos como sinónimos.

Características funcionales de un *packaging*

En cuanto a las características funcionales de los envases se podrían destacar las siguientes:

- **Resistencia:** debe garantizar la conservación y protección del producto frente a factores externos, así como caídas, choques, humedades, vibración, compresión, temperaturas...
- **Hermeticidad:** debe incluir propiedades barrera para evitar el daño del producto por contacto con agentes externos y asegurar su óptima conservación. Así como un cierre hermético con posibilidad de ser abierto con facilidad en el momento del consumo.
- **Inviolabilidad:** garantizar que el producto no ha sido manipulado antes de su consumo.
- **Dispensación:** garantizar el uso fácil, limpio y agradable sin generar desperdicios y asegurando la dosificación.
- **Compatibilidad:** debe ser compatible bajo el punto de vista físico (creación de tensiones por calor o frío) y químico (reacciones como corrosión o solubilidad).
- **Ergonomía:** debe proporcionar facilidad de uso y adaptación de forma al consumidor y sus necesidades (peso, proporciones y formas), así como facilidad de transporte.
- **Versatilidad:** capacidad de conservar cualquier tipo de producto en condiciones diferentes para diversos tipos de consumidores (los aerosoles permiten contener tanto alimentos, como cosméticos, como insecticidas).
- **Comunicación:** diseño gráfico claro, incluyendo información necesaria como normas de uso, caducidad, riesgos, consideraciones medioambientales y legislación y además actuar como vendedor silencioso, es decir autopromocionar su contenido.
- **Universalidad:** intentar adoptar una imagen internacional sin aislamientos geográficos ni culturales.

(Diseño envase y embalaje, 2011)(Adminconlace, 2020)(Envaselia, 2018)

Tipos de envases alimentarios

En el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de envases según su función, con relación con la mercancía se podría hacer la siguiente división. Se considera **envase primario** a aquellos que contienen directamente el producto, entrando en contacto directo con ellos. El tipo de material utilizado influye especialmente en la conservación y la calidad, permitiendo transportar bien o no el producto. Un ejemplo sería una botella de leche.

El **envase secundario** permite agrupar y almacenar unidades individuales y nunca está en contacto directo con el producto, entre estos se encuentra siempre el *packaging* primario. Este tipo de envases tiene como objetivo captar la atención del consumidor para su compra. Por tanto, se suele diseñar con características con fines informativos o promocionales. Por ejemplo, el cartón que agrupa 4 botellas de leche.

Por último, el **envase terciario** es de los tres tipos el más funcional, ya que está diseñado para facilitar la manipulación, el almacenamiento y el transporte a sus puntos de venta. Este, permite transportar varios envases primarios y secundarios al mismo tiempo. Un ejemplo serían las cajas de cartón o el envoltorio retráctil que las envuelve, en definitiva, productos destinados a proteger la cadena de venta. (Goglio, 2020)

En conclusión, el tipo de envase dependerá de la relación que tenga el mismo con el producto en cuestión.



Imagen 4: Envase primario.
Fuente: Behance.



Imagen 5: Envase secundario.
Fuente: Behance.



Imagen 6: Envase terciario.
Fuente: Behance.

3.3 Materiales y sostenibilidad en el sector del packaging alimentario

Otra manera de clasificar los envases alimentarios es según el material que los compone. El aumento de consumo ha causado un incremento en envases utilizados, lo que conlleva un peligro para el medio ambiente. Una gran cantidad de residuos encontrados en los vertederos son envases de alimentos, para ello es conveniente ser conocedor de los materiales más empleados en el sector para una buena utilización de los mismos y tener en cuenta que un *packaging* es sostenible cuando cumple con al menos una de las siguientes características: reciclable, biodegradable, reutilizable o su fabricación nace de materiales reciclados.

Seguidamente, se mencionan las características de los siguientes materiales con respecto al medio ambiente:

- **Vidrio:** permite ser reciclado múltiples veces sin perder sus propiedades mecánicas. Pero, su proceso de fabricación requiere de temperaturas muy altas, lo que conlleva un alto gasto energético. Tiene una alta barrera ante los gases y el vapor de agua, en cambio, es muy pesado (su ratio masa/volumen es muy elevado). Es frágil y no degradable (pero no perjudicial para el medio ambiente).

- **Metal (acero y aluminio):** alta barrera a los gases y vapor de agua. Es caro, se puede reciclar pero con coste energético elevado. Resistente a altas y bajas temperaturas.
- **Plásticos sintéticos:** producidos a partir de polímeros sintéticos como el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el polietileno tereftalato (PET), el poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVP). Todos estos tienen en común su bajo coste de producción y buenas propiedades mecánicas y de barrera. Se prestan a ser procesables en máquina y a cambiar sus propiedades físicas. Pueden ser reciclados o incinerados.
- **Papel y cartón:** materiales baratos hechos a partir de la celulosa, procedente de la madera. Los residuos de papel se pueden incinerar y son reciclados o biodegradables. Son ligeros, fácilmente imprimibles y permeables a los gases y al vapor de agua. En cambio, tienen baja resistencia al rasgado. Usados principalmente con alimentos secos y para las etiquetas en otros envases.

Los más sostenibles e incorporados recientemente al sector:

- **Cartón kraft:** presente y futuro del *packaging*, fabricado a partir de fibra de celulosa de especies vegetales, lo que genera un bajo impacto ambiental. Con ayuda de ciertos procesos se le puede cambiar su color natural de madera. Es muy resistente, por ello es cada vez más elegido para *take away* y *delivery*.
- **Caña de azúcar:** se obtiene a partir de los residuos de fibras que quedan tras la extracción de jugo de la caña. Se conocen como “envases bagazo” y son 100% compostables y biodegradables debido a su origen vegetal.
- **Plásticos rPET reciclados y plásticos 100% reciclables:** también conocidos como “bioplásticos” los cuales se forman a partir de vegetales como soja, maíz o fécula de patata. Por ello, tienen una resistencia similar al plástico convencional, pero provienen de fuentes renovables, menos contaminantes y 100% biodegradables.
- **Madera:** uno de los materiales ecológicos más conocidos. Adecuado para uso con alimentos, soporta altas temperaturas y permite ser reutilizado. Es reciclable y no perjudica al medio ambiente.
- **Cubiertos de bambú:** material sostenible por su rápido crecimiento sin causar deforestación, emite oxígeno y consume dióxido de carbono. Cada vez es más común en diferentes industrias debido a su fácil cosecha.
- **Bandejas de hoja de palma:** 100% biodegradable y ecológica.



Imagen 7: Nuevos materiales ecofriendly. Fuente: Effimer.com

Por otro lado, en función de sus posibilidades de gestión, se hace la siguiente división:

- **Envases reutilizables:** como por ejemplo, aquellos productos que pueden ser rellenados. Los costes de reutilización los componen la recogida y el lavado.
- **Envases destinados al reciclado material o químico:** envases de papel, plástico, metal y vidrio. Las instalaciones son caras. El precio del reciclado del plástico varía según los costes de recolección y selección.
- **Envases destinados a la incineración:** reciclado energético con recuperación de la energía (papel, cartón y plásticos). Útil en mayor medida para los materiales compuestos debido a su dificultad de separación. Los gases emitidos deben filtrarse, así como depositar la escoria y cenizas en vertederos.
- **Envases degradables de un solo uso:** papeles degradables y plásticos biodegradables que se descomponen en el medio ambiente.
- **Envases comestibles:** compuestos de materiales biodegradables (almidón, gelatina, pectinas o salvado de trigo) que al mismo tiempo pueden servir de alimento para los animales.
- **Envases en vertederos:** los depositados en vertederos sin tratamiento. Opción más barata pero menos ecológica.

Durante los próximos años se espera un aumento en el empleo de materiales biodegradables para envases, debido a su importancia ecológica. Pero, como en todos los sectores de la industria, se plantea esta pregunta ¿embalaje ecológico o económico?, a priori el primero en escoger es productor, pero el consumidor no deja de ser importante, ya que puede optar por un producto u otro, dándole más valor a lo que considere oportuno. Para terminar, la gestión de residuos, su recogida y separación no deja de ser crucial para la contribución con el medio ambiente. (Kaczmarek, 2003)(Effimer, 2021)

3.4 Importancia del packaging en los restaurantes

El *packaging* para un restaurante es uno de los aspectos más importantes para su imagen corporativa. Debido al aumento del servicio a domicilio, la comida para recoger en el local o para llevar a donde se desee, el *packaging* se ha convertido en un vendedor silencioso, algo que ayuda al establecimiento a ser reconocido. Además, gracias a él, se convence al cliente de la calidad del producto antes de que la prueben.

El *packaging* sirve para diferentes propósitos, todos ellos fundamentales, como proteger los alimentos, garantizar que el contenido llegue al cliente con una temperatura óptima para su consumo y además tiene la capacidad de crear asociaciones entre el cliente y el restaurante. Si dejar de lado que un buen *packaging* puede hacer que su contenido sea más apetitoso o si, por el contrario, no lo es, hacer todo lo opuesto.

Para obtener un buen *packaging*, se deben considerar los siguientes puntos:

- Protección al medio ambiente.
- Conservación del alimento en perfecto estado.
- Facilidad de identificación de la marca o restaurante del que proviene.
- No olvidar el material adicional requerido como cubiertos, servilletas, etc...
- Aprovecharlo para hacer un buen marketing. (Soluciones de embalaje, 2020)

4. Factores a considerar

Una vez mencionados los antecedentes del *packaging* haciendo referencia a su historia, definición e importancia, en este punto se analizarán diferentes factores a tener en cuenta antes de empezar a diseñar un nuevo *packaging*. Así como, las necesidades, los condicionantes, el estudio de usuario, mercado y restaurante, sin olvidarnos del material.

4.1 Estudio de necesidades

Para poder iniciar el proyecto, es importante establecer las necesidades que el producto debe cumplir. Para ello, el estudio se inspira en los 10 principios de Dieter Rams, que los podemos resumir en que un diseño debe ser **innovador**, ya que a la velocidad que se desarrolla el campo tecnológico es imposible agotar las posibilidades de innovación. El diseño debe hacer a un producto **útil**, su fin principal debe ser la utilidad, como secundario encontraremos criterios estéticos y psicológicos. Además, un buen diseño es **estético** y hace a un **producto comprensible**, lo que quiere decir que expresa su función de una manera clara. También es **honesto**, no trata de manipular ni engañar al consumidor, es **discreto** y tiene una **larga vida**. Un buen diseño es **consecuente en todos sus detalles**, no hay cabida para el azar y tampoco se olvida del **medio ambiente, lo respeta**. Por último, **un buen diseño es diseño en su máxima expresión**, de aquí el “menos es más” y su evolución “menos, pero con mejor ejecución”. (Fadu, 2014)



Imagen 8: Dieter Rams. Fuente: Pinterest.

4.1.1 Tendencias

Para desarrollar este punto se ha tenido en cuenta el estudio de tendencias del *packaging* en 2023 de Deal II. Entre ellas, la más destacada es la preocupación por un *packaging* sostenible, debido a la influencia de la normativa comunitaria que ha entrado en vigor el 1 de enero de 2023 que penaliza el uso del plástico con un impuesto sobre el mismo.

El cuidado por el medio ambiente seguirá siendo protagonista en este 2023, no obstante, hay otros aspectos que debemos tener en consideración. A continuación, se exponen diferentes tendencias que formarán parte de los próximos envases.

Estos años atrás ha aumentado el uso de *packaging* **sostenibles**, para ello se utilizan materiales que se puedan reciclar como el cartón, vidrio o plásticos vegetales. También gana significación el envase biodegradable, que es el que se puede descomponer en su totalidad en el medio ambiente. Además del material, el diseño también hace que un *packaging* sea sostenible. El objetivo principal es generar los menos residuos posibles, como por ejemplo utilizando el envasado monocapa, es decir, utilizar solo un revestimiento compuesto por un solo material.

Por otro lado, se pretende potenciar el uso de *packaging* **reutilizable**, ya que así se reduciría la huella de carbono y el impacto ambiental y además favorece la imagen de la empresa como defensora del medioambiente.

Acerca del diseño, la tendencia que se espera es de un **embalaje minimalista**, es decir, sencillo y ligero. Se tiende a reducir el máximo número de elementos posibles, así como la cantidad de colores y texto.

El uso de **materiales compostables** también estará a la orden del día. Son aquellos que se descomponen únicamente mediante procesos biológicos. Como resultado de su descomposición se obtiene agua, CO₂ o biomasa, sustancias conocidas como compost, generando residuos totalmente inofensivos y que permiten crear materia orgánica.

Otra de las tendencias que se observará este 2023 es la **presencia de símbolos en el embalaje** para informar al consumidor, ya sean instrucciones, dimensiones, cualidades medioambientales, características del mismo, material de composición o posibilidad de reciclaje.

Por último, se le dará importancia a las **experiencias branding**. Se entiende por branding a todo aquello que define y compone una marca o producto. El fin de esto, es que el cliente recuerde la marca a través del embalaje, ya que es el primer contacto que tiene el consumidor con el producto, por lo que desde el punto de vista del marketing, el *packaging* ejerce un papel clave. En relación con esto, se puede añadir que el *packaging* personalizado está en auge debido a todas las ventajas que conlleva con respecto a un gran abanico de posibilidades.

En conclusión, **modernización, sostenibilidad y adaptación a las circunstancias socioeconómicas**. La principal tendencia de este 2023 y por la que se verán todas afectadas, será cuidar del medio ambiente. Para ello, se quiere consolidar un *packaging* sostenible, que se verá reforzado por el impuesto al plástico, que supondrá muchos cambios. (Esteban, 2023)

4.1.2 Briefing general

A continuación, se muestra un briefing general del producto a diseñar. Lo componen requerimientos y exigencias del propio restaurante, tendencias y diferentes características a implementar.

The image shows a structured briefing document for a sustainable sushi packaging design. It is divided into several sections: 'TIPO DE PRODUCTO', 'OBJETIVO GENERAL', 'TENDENCIAS', 'PÚBLICO OBJETIVO', 'MEDIDAS APROXIMADAS', and 'PARTE GRÁFICA'. The 'NOZOMI' logo is visible in the top right corner. The text is presented in a clean, organized layout with bullet points and arrows indicating relationships between different points.

TIPO DE PRODUCTO

Envase sostenible de sushi para el restaurante Nozomi
¿Solo sushi? ¿Diferentes tipos de comida japonesa?

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un packaging acorde a la filosofía y estética de Nozomi para substituir el actual genérico.

- Diseño innovador
- Atractivo
- Práctico y resolutivo
- Funcional
- Sostenible
- Elemento para transporte
- Apilable
- Dos tamaños

TENDENCIAS

Sostenibilidad
Reducción de plásticos
Material sostenible, reciclable o biodegradable. → Cartón Kraft

Minimalismo
Sencillo
Con los elementos necesarios

- Contenedor de sushi
- Sitio para salsa de soja
- Sitio para los palillos

Experiencia branding
Estudio imagen corporativa restaurante.

PÚBLICO OBJETIVO

Personas entre 15 y 55 años que les guste la comida japonesa.
Clientes del restaurante → Uso del producto si se quiere llevar la comida sobrante.
Consumidores de comida para llevar → Recogida en el restaurante o delivery.

↳ Pedido mínimo por cliente suele ser de 2 platos.
Pedido máximo por cliente suele ser de 4 platos.

MEDIDAS APROXIMADAS

Tener en cuenta la ergonomía.
Forma acorde al restaurante.

PARTE GRÁFICA

Minimalista
Cultura japonesa → Estética Nozomi

Imagen 9: Briefing. Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de esta base, es posible avanzar hasta el objetivo. En los siguientes puntos del trabajo se irá desarrollando en profundidad cada uno de los aspectos mencionados. A continuación se analizan los condicionantes a tener en cuenta en el diseño del producto.

4.2 Estudio del restaurante Nozomi

Como se ha mencionado anteriormente, el producto va a ser diseñado como encargo para el restaurante **Nozomi**, un restaurante de comida japonesa situado en Valencia. A continuación se realiza un breve análisis del mismo, mencionando su historia y valores, los principales productos ofrecidos y su *packaging* actual.

4.2.1 Historia y valores

En 2015 nace Nozomi Sushi Bar, Núria Morell y José Miguel Herrera, los propietarios, son grandes apasionados de la cultura japonesa y especialmente de su cocina. El nombre del restaurante lo explica todo, ya que significa literalmente “la ilusión de un sueño cumplido”.

Su filosofía se centra en poner pasión en todo lo que hacen, superarse cada día y no tomar nada por imposible. Cuidar muy bien el trato hacia los clientes, con honestidad y respeto. Sentimiento de familia entre los miembros del equipo. Todo esto sin dejar de ofrecer la mayor calidad en su materia prima, por lo que la carta varía según disponibilidad en el mercado. Para Nozomi: “La cocina japonesa no es una moda, es un estilo de vida” (Nozomi Sushi Bar, 2015)



Imagen 10: Propietarios de Nozomi junto con dos trabajadores. Fuente: Nozomi.

4.2.2 Carta del restaurante

Nozomi cuenta con menú degustación y una carta bastante amplia de libre elección. Está compuesta, entre otros, por entrantes variados, tempuras, tartares, sashimi, usuzukuri, nigiris, makis, uramakis y temakis.



Imagen 11: Tempura. Fuente: Nozomi.



Imagen 12: Tartar. Fuente: Nozomi.



Imagen 13: Sashimi. Fuente: Nozomi.



Imagen 14: Usuzukuri. Fuente: Nozomi.



Imagen 15: Nigiri. Fuente: Nozomi.



Imagen 16: Maki. Fuente: Nozomi.



Imagen 17: Uramaki. Fuente: Nozomi.



Imagen 18: Temaki. Fuente: Nozomi

4.2.3 Estilo de Nozomi

Gracias a un artículo publicado por Paolo Schianchi en la página Floornature Architecture & Surfaces, se conoce que tanto el diseño de interiores como el branding fue realizado por el estudio Masquespacio. El proyecto es definido como un dualismo entre lo “clásico emocional” y lo “racional contemporáneo” respondiendo a la idea de un Japón moderno.

El proyecto parte de un análisis exhaustivo de la cultura japonesa y los orígenes del sushi. El resultado obtenido es convincente, para llegar a la sala principal, el cliente camina por lo que parece una calle japonesa, donde el hormigón visto de las paredes y el estilo de arquitectura minimalista japonesa contemporánea se suaviza y se complementa con los detalles de carpintería. La decoración floral del techo, recuerda a los famosos cerezos en flor y consigue crear una atmósfera repleta de signos y significados relacionados con Japón. (Bürklein, 2015)



Imagen 19: Restaurante Nozomi. Fuente: Nozomi

4.2.4 Packaging actual

Actualmente, el restaurante cuenta con un *packaging* genérico de plástico para el servicio delivery. Debido a la importancia que Nozomi da a la imagen del restaurante y a la estética de todos sus productos, se desea cambiar los usados actualmente por otros más acorde con ellos.



Imagen 20: Estilo de Nozomi. Fuente: Nozomi.

4.3 Estudio del usuario

Para realizar un buen diseño, una de las partes imprescindibles a realizar es el estudio del usuario y enfocar el producto a un tipo en concreto de consumidor para conseguir aquello que desea y por ende mayor número de ventas y éxito. Por ello, a continuación se acota el público objetivo, el buyer persona y se menciona el resultado obtenido de las encuestas realizadas.

4.3.1 Público objetivo

Para definir el público objetivo se han analizado los clientes que piden comida para llevar en Nozomi. Como resultado, se ha obtenido que el público objetivo oscila entre 15 y 55 años de edad, con un poder adquisitivo medio y amantes de la comida japonesa. Suelen llevar un ritmo de vida acelerado y cuentan con poco tiempo libre, por ello les gusta disfrutar de una buena gastronomía cuando cuentan con él.

4.3.2 Buyer persona

Una vez conocido el público objetivo, se muestran dos ejemplos de posibles consumidores de nuestro producto. Estos perfiles han sido inventados, pero cuentan con características, intereses, aficiones y datos personales, entre otras cosas. Al tratarse de un producto con un amplio público, se presentan dos perfiles de posibles clientes.

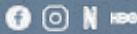
<h4>Lola Sánchez</h4> <p>Datos personales ·</p> <p>45 años. Española, vive en Valencia. Graduada en Ingeniería Industrial. Jefa de proyectos en una empresa de Ingenieros Industriales. Casada con dos hijos.</p>	<p>Metas ·</p> <p>Tener más tiempo libre para dedicárselo a ella misma y a su familia y amigos.</p>
<p>Hábitos ·</p> <p>Le gusta hacer la compra online, una vez a la semana pide comida a domicilio para cenar toda la familia, va al gimnasio frecuentemente y todas las noches ve un capítulo de su serie favorita del momento de Netflix. Recicla en casa y enseña a sus hijos a hacerlo.</p>	<p>Redes ·</p> 
<p>Intereses ·</p> <p>Le gusta mucho pasar tiempo en casa con su marido y sus hijos porque durante la no les puede dedicar mucho tiempo de calidad. Le encanta viajar y conocer diferentes culturas. Aficionada al yoga. Le gustan los programas de gastronomía y le encanta mantenerse informada sobre la actualidad.</p>	<p>¿Por qué compraría nuestro producto? ·</p> <p>Debido a su pasión por la gastronomía y su interés por conocer nuevas culturas. Por su trabajo tampoco cuenta con mucho tiempo, por lo que recurre al delivery frecuentemente, para poder disfrutar más de su familia.</p>
	<p>¿Por qué el nuestro y no otro? ·</p> <p>Debido a su conciencia acerca del medioambiente nuestro producto sería una buena opción por su material.</p>

Imagen 21: Buyer persona 1 restaurante Nozomi. Funete: Elaboración propia.

<p>Matteo Becca</p> <p>Datos personales ·</p> <p>22 años. Italiana Estudiante de cuarto curso de Pedagogía. Soltero.</p>	<p>Metas ·</p> <p>Graduarse, viajar y pasar tiempo con sus amigos.</p>
<p>Hábitos ·</p> <p>Le apasiona el balonmano, entrena 2 veces a la semana con su equipo. Por las mañanas va a la universidad y algunas tardes da clases de repaso a niños que lo necesitan. Es activo en redes sociales.</p>	<p>Redes ·</p> <p>🐦 🌐 🎵 📷</p> <p>¿Por qué compraría nuestro producto? ·</p> <p>Debido al tiempo que le consume la universidad, frecuentemente come allí, por lo que está aburrido del menú del bar y le gusta probar cosas nuevas. Cuando organiza cenas en su casa prefiere pedir a domicilio para no tener que limpiar después.</p>
<p>Intereses ·</p> <p>Le encanta conocer gente y salir de fiesta, aunque también organizar planes por la ciudad y si tienen que ver con comida mejor! Le gustan los viajes cerca del mar. Su estación favorita es el verano.</p>	<p>¿Por qué el nuestro y no otro? ·</p> <p>Es una buena opción tanto para comer en la calle como en casa, incluye cubiertos, por lo que no te tienes que preocupar de llevarlos encima ni preocuparte de tener suficientes para todos tus invitados.</p>

Imagen 23: Buyer persona 2 restaurante Nozomi. Fuente: Elaboración propia.

4.4 Estudio de mercado

Una vez realizado el estudio del usuario, pasamos al estudio de mercado, otro determinante en el diseño del producto. Ahora analizaremos la competencia directa, indirecta y productos similares existentes con características similares a nuestro producto.

4.4.1 Competencia directa

Para empezar, se estudia la competencia directa, que son aquellos productos iguales o similares que satisfacen las mismas necesidades. La principal competencia directa que se encuentra en el mercado son estos envases plásticos de diferentes tamaños que cuentan con bandeja y tapa transparente, además es el envase que utiliza actualmente el restaurante.



Imagen 22: Ejemplo de envase de competencia directa. Fuente: Alibabab.com

Pero este tipo de *packaging* no cumple uno de los principales requisitos de nuestro briefing, entre ellos, la sostenibilidad. Por lo que haciendo una búsqueda en el mercado, se encuentra con facilidad empresas que realizan *packaging* personalizable de cartón, como *SelfPackaging*, *Cartrix*, *Packagingpersonalizado*, *Mobento Packaging*, *Empaquesustentable*... Pero todas ofrecen productos muy similares como los mostrados a continuación:



Paredes dobles



Bandeja con tapa



Base desplegable con tapa



Base con tapa



Recta baja



Deslizable



Desplegable con tapa bolcada



Trapezoidal con ventana

Imagen 24: Tipos de cajas en el mercado. Fuente: Packagingpersonalizado.net

Por último, no se encuentran productos que incluyan un sitio específico tanto para los **palillos** que para la **salsa de soja**, pero sí por separado. El mercado también cuenta con productos con posibilidad de ser **apilados**. Todos estos son mostrados a continuación:

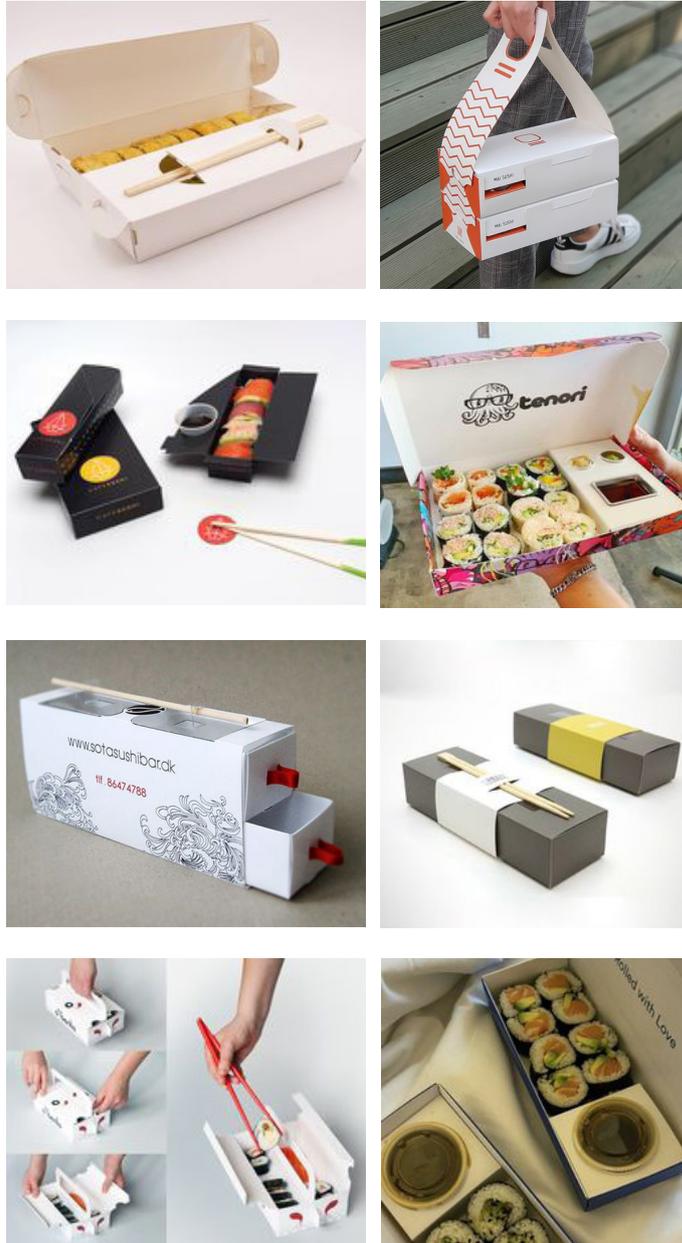


Imagen 25: Ejemplos de competencia indirecta. Fuente:Pinterest

4.4.2 Competencia indirecta

Por lo que concierne a la competencia indirecta, productos diferentes pero que satisfacen las mismas necesidades, en el mercado se encuentran diferentes productos que resuelven el mismo problema de manera parecida, como por ejemplo:



Imagen 26: Caja sushi bambú. Fuente: García de Pou

Esta caja para sushi está fabricada de bambú natural por la empresa García de Pou, la cual permite transportar el sushi de un sitio a otro. Por lo que la función principal es la misma, pero después de su uso se puede reutilizar pero no incluye sitio específico para los palillos ni para la salsa de soja.



Imagen 27: Tupper apilable. Fuente: Pinterest

Este producto, en cambio, cumple con la función de almacenaje, transporte e incluye cubiertos y la posibilidad de apilar diferentes compartimentos con tal de obtener más espacio útil, pero tampoco es desechable.



Imagen 28: Cesta de picnic. Fuente: Pinterest

La cesta de picnic reúne las características que estamos buscando. Transporta alimento, lo mantiene en buen estado e incluye lo necesario para comer de manera óptima (cubiertos, platos, vasos...).

4.4.3 Productos relacionados

Para finalizar con la competencia analizaremos los productos relacionados, que son aquellos que no tienen las mismas características ni resuelven las mismas necesidades, pero se relacionan de alguna manera con el producto.



Imagen 29: Makisu y Shamoji. Fuente: Otaku Sushi

Este producto se llama Makisu, comúnmente conocido como esterilla para enrollar el sushi. Es una esterilla de bambú y algodón que se utiliza en la preparación de este tipo de alimentos. El otro utensilio que aparece en la imagen se llama Shamoji, es una cuchara para extender el arroz, generalmente de madera, bambú o resina sintética para no dañar el arroz.



Imagen 30: Ohashi. Fuente: Sushifresh Blog

Por otro lado, tenemos los palillos japoneses, llamados Ohashi, que normalmente son de madera, estrechos y acabados en punta. Este es el utensilio utilizado para comer sushi por los japoneses.



Imagen 31: Salsa de soja. Fuente: Amazon

Por último, otro producto relacionado es este recipiente de plástico que se utiliza para la salsa de soja. Con aproximadamente 6 centímetros de diámetro y 3 centímetros de altura.

4.4.4 Análisis del estudio de mercado

Después de analizar estos productos de la competencia con características similares, que satisfacen las mismas necesidades o que simplemente tienen algo en común, se procede a remarcar aspectos a considerar para nuestro diseño y cosas que se podrían cambiar para aumentar el valor de nuestro producto.

Aspectos a considerar:

- **Aspecto gráfico** minimalista, sutil, estilo japonés, ser reconocido y mostrar la marca o restaurante.
- La gran mayoría de empresas apuestan por el cartón kraft como **material** principal, ya que es una alternativa más sostenible que el plástico de los envases genéricos.
- La **forma** que predomina, al tratarse de productos hechos con cartón, es poco orgánica, predominan las líneas rectas y formas cuadradas o rectangulares. Cajas con diferentes tipos de tapas.
- Todas las cajas **permiten ser cerradas** una vez abiertas.
- Maneras de incluir los palillos y los recipientes de salsa de soja.
- Los productos mostrados en la imagen 19 de la **competencia indirecta**, nos podría dar ideas de como incluir los cubiertos y la salsa de soja en el diseño, así como la manera de apilar las diferentes cajas, bien creando diferentes elementos que se ensamblen o de otra manera distinta.

Aspectos a mejorar:

- **Incluir** sitio específico para colocar tanto los **palillos** como el recipiente con **salsa de soja**.
- Que el diseño **permita apilar** varios productos.
- Incluir asas o cualquier elemento de este tipo para que pueda ser **transportado con facilidad** y reducir así productos como bolsas adicionales.
- Tener en cuenta el proceso de fabricación que necesitará el producto para **optimizar costes** de producción y fabricación.
- Que todos los elementos que forman la caja sean de **cartón Kraft**, sin contar con los palillos y el recipiente para la salsa.
- **Personalizable** con el logotipo de Nozomi y siguiendo su línea estética.

4.4.5 Conclusiones del estudio de mercado

En conclusión, el proceso de diseño se hará bajo un punto de vista sostenible, el material usado será principalmente cartón Kraft y se pensará en su impacto ambiental. En cuanto al aspecto gráfico, predominará un estilo minimalista con elementos diferenciadores del restaurante, como su logo y algún recurso gráfico. El envase contará con tapa que permita cerrarse una vez abierta y su forma se diseñará a partir de elementos rectos. Incluirá espacio para los palillos y el recipiente de la salsa de soja. Permitirá ser apilado y además contará con asa o cualquier elemento adicional para facilitar su transporte.

Una vez finalizado el estudio de mercado, se procede con la elección de material y la mención de sus características.

4.5 Material

La elección del material es una decisión importante en cuanto al diseño de un *packaging*, tanto para la parte estructural como para la parte gráfica. Después de la búsqueda realizada anteriormente en el punto “3.3 Materiales y sostenibilidad en el sector del *packaging* alimentario” y el estudio de mercado realizado, se ha seleccionado el cartón Kraft como único material para el producto, debido a sus cualidades sostenibles y propiedades mencionadas a continuación.

4.5.1 Carton Kraft

El cartón Kraft es un tipo de cartón que se obtiene a partir de pulpa de fibra de madera. A continuación se mencionan diversas características:

- Gran resistencia.
- Material dúctil.
- Espesor de 175 a 425 gramos.
- Color natural marrón.
- Útil para embalar, empaquetar, transportar y proteger productos.
- Material ecológico, completamente reciclable, cuida al medio ambiente.
- Proceso de fabricación sencillo.
- Cálido al tacto.
- Permite contener alimentos.
- Personalizable, permite blanquear su parte externa.
- Permite la impresión, alta calidad, sencillo y barato (Cartonaje S.L., 2018).



Imagen 32: Cartón Kraft. Fuente: Pexels.

Más adelante, en el pliego de condiciones, se especifica el cartón Kraft utilizado para la realización del producto.

4.5.2 Tipos de cierre

En este punto se van a mostrar los diferentes tipos de cierre más comunes en el mercado para, más adelante, poder seleccionar el que mejor se adapte a las necesidades requeridas. Se buscará ergonomía y funcionalidad, sin olvidar la estética. Para poder tomarlos de referencia, se busca ejemplos de *packaging* de cartón Kraft, mayormente utilizados en comida para llevar.

El objetivo es encontrar un cierre que mantenga el producto cerrado hasta su consumo y que una vez abierto se pueda volver a cerrar temporalmente. En los siguientes puntos del trabajo se indicará con más detalle el cierre elegido.



Imagen 33: Ejemplos de cierres de cajas de cartón Kraft. Fuente: Pinterest

4.6 Limitaciones

En este punto se mencionan algunas de las limitaciones que se deben considerar para diseñar el *packaging*.

4.6.1 Legislación y patentes

En el siguiente punto se nombra la normativa vigente en lo que se refiere a seguridad alimentaria, materiales en contacto con alimentos, con referencia al reciclaje y al etiquetado y patentes existentes.

4.6.1.1 Normativa de Seguridad Alimentaria

Disposiciones comunitarias de directa aplicación:

- Decisión 2008/721/CE de la Comisión, de 5 de agosto de 2008, por la que se crea una estructura consultiva de Comités científicos y expertos en el ámbito de la seguridad de los consumidores, la salud pública y el medio ambiente y se deroga la Decisión 2004/210/CE
- Reglamento (CE) n°178/2002, de 28 de Enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria
 - Corrección de errores, del Reglamento (CE) no 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

Disposiciones nacionales:

- Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición (BOE 06.07.2011)
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de Diciembre de 2003, sobre seguridad general de los productos (B.O.E. 10.01.2004)
 - Directiva objeto de trasposición: Directiva 2001/95/CE de 3 diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos (Aesan, 2023)

4.6.1.2 Normativa referente a materiales en contacto con alimento

Disposiciones comunitarias de directa aplicación:

- Reglamento (CE) N° 450/2009 de la Comisión, de 29 de mayo de 2009, sobre materiales y objetos activos e inteligentes destinados a entrar en contacto con alimentos
- Reglamento (CE) 2023/2006, de 22 de Diciembre de 2006, de la Comisión, sobre buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos
- Reglamento (CE) 1935/2004, de 27 de Octubre de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.

Recomendaciones de la comisión Europea:

- Recomendación (UE) 2017/84 de la Comisión, de 16 de enero de 2017, sobre la vigilancia de hidrocarburos de aceites minerales en alimentos y en materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos
- Recomendación (UE) 2019/794 de la Comisión, de 15 de mayo de 2019, relativa a un plan coordinado de control para establecer la presencia de determinadas sustancias que migran desde los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos. (Aesan, 2019)

4.6.1.3 Normativa referente al reciclado

Normativa nacional:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico
- ORDEN AAA/1783/2013, de 1 de octubre, modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la LEY 11/1997.
- ORDEN MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, modifica Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la LEY 11/1997
- LEY 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
- REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, revisa objetivos de reciclado y valorización establecidos en la LEY 11/1997, y modifica RD 782/1998
- REAL DECRETO 782/1998 de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Anexos modificaciones a la LEY 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- LEY 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Normativa Europea:

- DIRECTIVA (UE) 2019/904 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medioambiente
- DIRECTIVA (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- DIRECTIVA (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos
- DIRECTIVA (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- Comunicación de la comisión de la Estrategia europea para el plástico en una economía circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburgo 16.1.2018

- Anexos de la Comunicación de la comisión de la Estrategia europea para el plástico en una economía circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburgo 16.1.2018
- Directiva 2015/720 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2015, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE en lo que se refiere a la reducción del consumo de bolsas de plástico ligeras
- DIRECTIVA 2004/12/CE del parlamento europeo y del consejo de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la DIRECTIVA 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- DIRECTIVA 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases (Ecoembes, 2023)

4.6.1.4 Normativa referente al etiquetado e información alimentaria

Disposiciones comunitarias de directa aplicación:

- Reglamento (UE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) Nº 1924/2006 y (CE) Nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) Nº 608/2004 de la Comisión Texto pertinente a efectos del EEE.

Disposiciones nacionales:

- Real Decreto 126/2015, de 27 de febrero, por el que se aprueba la norma general relativa a la información alimentaria de los alimentos que se presenten sin envasar para la venta al consumidor final y a las colectividades, de los envasados en los lugares de venta a petición del comprador, y de los envasados por los titulares del comercio al por menor
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios (Derogado a excepción del artículo 12 relativo al lote y el artículo 18 referido a la lengua del etiquetado)
- Real Decreto 1808/1991, de 13 de Diciembre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio. (B.O.E. 25.12.1991) (Aesan, 2015)

4.6.1.5 Patentes

Otra de las limitaciones a tener en cuenta son las patentes, se debe tener en cuenta aquellos productos ya registrados, tanto para no hacer lo mismo, como para coger ideas para poder implementarlas o mejorarlas. Debido a que hay un sinnúmero de patentes publicadas, a continuación se muestran las más interesantes para este proyecto.

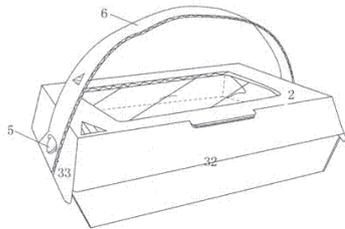


Imagen 34: Caja sushi cartón ondulado.
Fuente: Google Patents

Caja de sushi de cartón ondulado (CN201816826U)

Creador: Yang Bin Chao

Año: 2010

Descripción: Caja de sushi de cartón ondulado. Formada por una base y una tapa de cartón ondulado. Es antiadherente y protege al medio ambiente, tiene espesor de pared firme y cuenta con aislamiento térmico. (Google Patents, 2010)

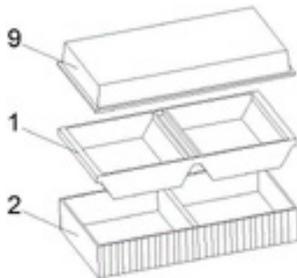


Imagen 35: Caja sushi con área multifuncional.
Fuente: Google Patents

Caja de sushi con área multifuncional (CN214691257U)

Creadores: Li Yin, Tan Ming, Luo Xiangjun y Liang Lijian

Año: 2021

Descripción: Caja de sushi con un área multifuncional con 4 compartimentos y tapa. (Google Patents, 2021)

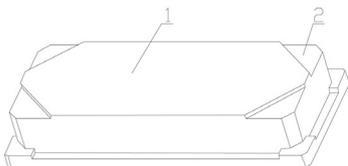


Imagen 36: Caja sushi con ranura oculta.
Fuente: Google Patents

Cómoda caja para sushi con ranura oculta (CN203473420U)

Creadores: Jiang Xiao, Yuan Zhifeng y Wang Lili

Año: 2013

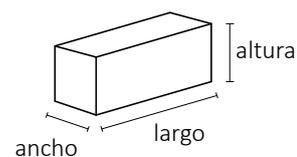
Descripción: "Caja de sushi con una ranura oculta. Se caracteriza por la estructura novedosa, la fabricación conveniente y el uso, fácil de llevar y fuerte privacidad, proporcionando así la caja de sushi conveniente con la ranura oculta con la eficiencia económica y practicidad." (Google Patents, 2013)

4.6.2 Ergonomía

Las características humanas, más concretamente sus medidas antropométricas, influyen grosso modo en el diseño de cualquier producto. Para este *packaging* las más significativas serán las medidas de la mano, por ello, a continuación se realiza un estudio de las medidas de las mismas.

4.6.2.1 Justificación de medidas escogidas

Haciendo referencia a las imágenes que se encuentran en el anexo, en la Tabla 1 se muestran las dimensiones antropométricas de la mano que guardan relación con las medidas del *packaging* según la Norma DIN 33 402 2ª parte, para conseguir un producto ergonómico. En la Tabla 2 se vuelven a relacionar las medidas antropométricas de la mano con las del producto, pero esta vez referenciando los Ángulos de Confort de Álvín.



Dimensión <i>packaging</i>	Dimensión antropométrica	Media (cm)	Percentil	Valor población conjunta (cm)
Ancho total	39. Ancho de la mano incluyendo el pulgar	9,95	Uso de P5 para tener en cuenta a los más pequeños	9
Longitud total	36. Largo total de la mano	18		16,45
Altura total	30. Largo del dedo meñique	6		5,4
	34. Largo del dedo pulgar	6,35		5,6

Tabla 1: Relación dimensión *packaging* con medida antropométrica. Fuente: Norma DIN 33402 2ª parte.

Dimensión <i>packaging</i>	Dimensión antropométrica	Ángulos máximos	Ángulos de confort
Ancho total	10. Abduccion de los dedos	90º entre meñique y pulgar	45º entre meñique y pulgar y 8º entre cada uno de los dedos
	5. Abducción del pulgar en extensión	85º	45º

Tabla 2: Relación dimensión *packaging* con Ángulos de confort Álvín. Fuente: Ángulos de confort Álvín

Además del diseño de la caja para sushi, se quiere diseñar un elemento para facilitar su transporte, el cual tendrá un orificio para poder agarrarlo de una manera óptima. En la siguiente Tabla 3 se relacionan las medidas de la mano con las del orificio.



Dimensión <i>packaging</i> (elemento para transporte)	Dimensión antropométrica	Media (cm)	Percentil	Valor población conjunta (cm)
Altura orificio	38. Grosor de la mano	2,7	Uso de P95 para tener en cuenta los más grandes	3,15
Ancho orificio	40. Ancho de la mano excluyendo el pulgar	8,25		8,9

Tabla 3: Relación dimensión elemento transporte con medida antropométrica. Fuente: Norma DIN 33402 2ª parte.

Después de mostrar las medidas más significativas para la elección de las dimensiones ergonómicas, se concluye que:

- El **ancho total** del producto no debe ser mucho mayor al ancho de la mano incluyendo el pulgar (39) del percentil 5 de la población conjunta. Es decir, al rededor de 9 centímetros.
- La **longitud total** no debe de ser mucho mayor que el largo total de la mano (36) del percentil 5 de la población conjunta. Así pues, no ha de aumentar mucho más de 16,45 centímetros.
- La **altura total** no debe de ser mucho mayor que el largo del dedo meñique y pulgar (30 y 34) del percentil 5 de la población conjunta. Lo que es lo mismo, no mucho mayor que 5,6 centímetros, para que tanto la abducción del pulgar y el ángulo entre este y el meñique esté alrededor de los 45º, es decir, el ángulo de confort.
- La **altura del orificio** debe ser mayor que el grosor de la mano (38) del percentil 95 de la población conjunta. Por lo que deberá ser mayor que 3,15 centímetros.
- El **ancho del orificio** debe ser mayor que el ancho de la mano excluyendo el pulgar (40) del percentil 95 de la población conjunta. Lo que es lo mismo, mayor que 8,9 centímetros.

5. Proceso de creación estructural

A continuación, se presenta el proceso de creación estructural, conformado por moodboards, bocetos, selección de bocetos, nuevas propuestas y selección de una de una propuesta para llegar a la solución final.

5.1 Moodboards

El primer punto de este apartado muestra diferentes diseños reales que sirven de inspiración para la reacción del *packaging*. En cada producto elegido destaca alguna característica interesante que podría ser usada en el futuro envase, así como, el cierre, el material, la gráfica, la forma, la manera de ser transportado, etc.

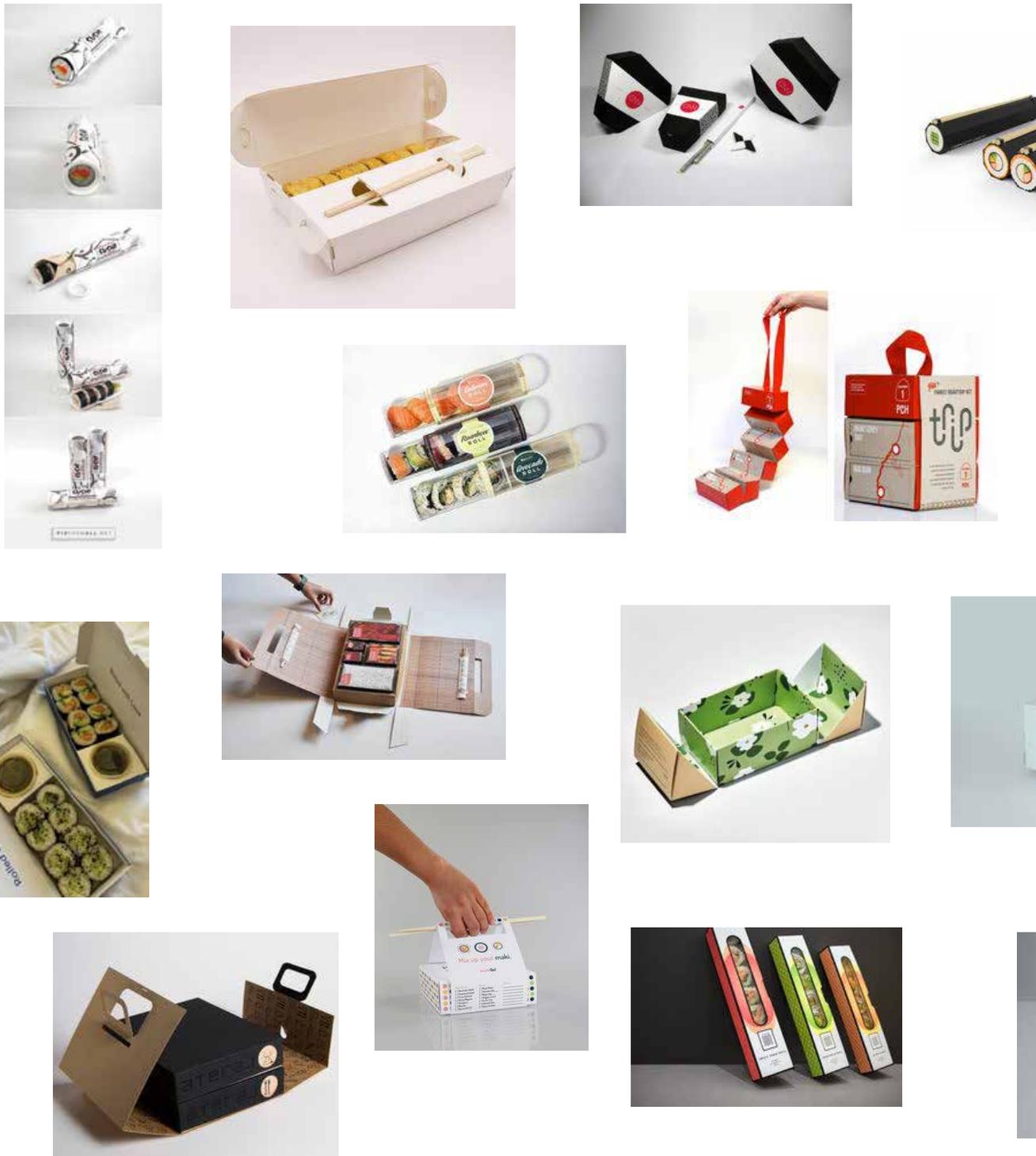
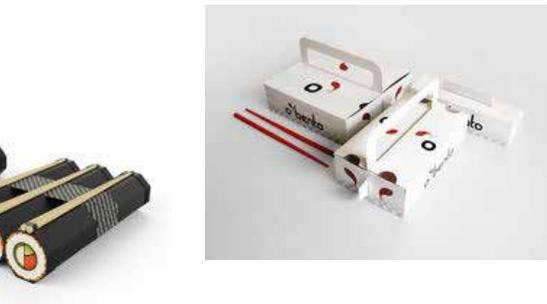


Imagen 37: Moodboard de inspiración, elaboración propia. Fuente: Pinterest



Por otra parte, ha sido creado un moodboard con elementos característicos de Nozomi (el restaurante seleccionado), tanto materiales, colores, formas y productos del restaurante.



Decoración de mesa con predominio de elementos rectos, toques azules y madera.

Kimono blanco con logo en azul y delantal azul.



Decoración floral en el techo imitando a los famosos cerezos de Japón.



Uso de recursos gráficos como peces, letras chinas y japonesas y uso del color azul tanto en productos como en la web.



Imagen 38: Moodboard inspiración Nozomi, elaboración propia, Fuente: Nozomi

“La ilusión de un sueño cumplido”.



Combinación hormigón con madera.



Presencia de la madera en elementos como el menú.



Vestuario en tonos grises, azul y blanco.



Mobiliario cuadrado de madera.



Predominio de líneas rectas.

5.2 Primeros bocetos

A continuación se muestran los primeros bocetos realizados, donde se pueden observar las primeras ideas. Con estas, se realizará una selección mediante una tabla ponderada, con requisitos establecidos previamente en el briefing, para poder seguir avanzando en el diseño de detalle.

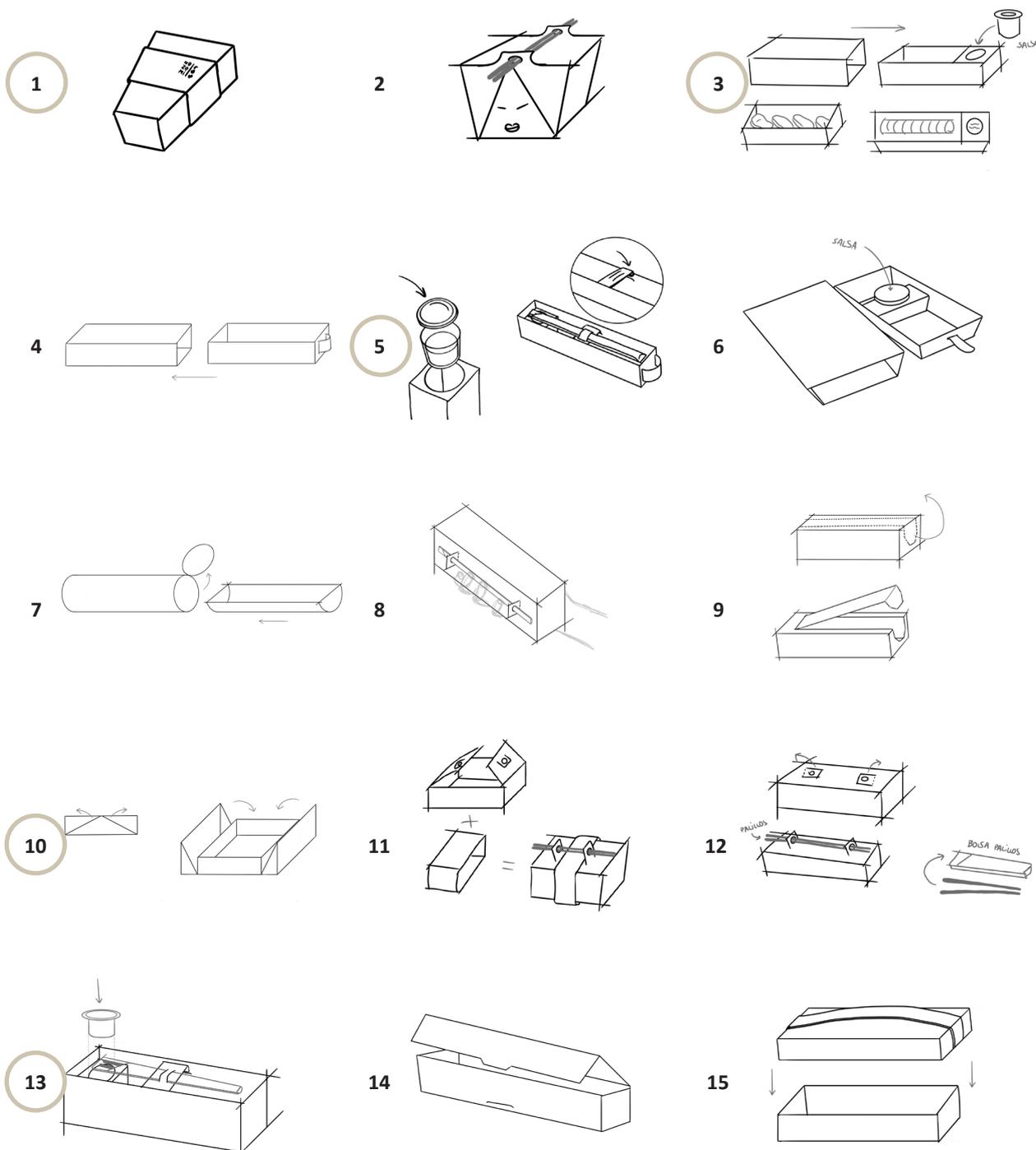


Imagen 39: Primeros bocetos. Fuente: Elaboración propia

5.3 Selección primeros bocetos

Para tratar de decidir cómo será el futuro *packaging*, se realiza una tabla de suma ponderada con valores del 1 al 5, valorando los aspectos y características pedidas en el briefing.

Propuesta	Estética	Sencillez	Funcionalidad	Originalidad	Apliable	Ergonomía	Capacidad	Economía	Adaptación línea productos	TOTAL
1	5	4	3	4	4	4	3	3	4	34
2	4	2	2	4	0	3	2	3	4	24
3	4	4	4	3	5	4	4	4	3	35
4	3	4	3	2	5	3	4	3	3	30
5	4	4	4	4	5	4	4	3	3	35
6	3	4	4	3	4	4	4	3	3	32
7	4	4	3	3	0	3	3	4	2	26
8	4	3	3	4	5	3	4	3	3	32
9	3	3	3	3	5	3	3	3	3	29
10	4	3	4	4	5	3	4	3	3	33
11	4	3	3	3	0	3	4	3	3	26
12	4	3	3	3	0	4	3	3	3	26
13	4	4	4	4	5	3	4	3	3	34
14	3	4	4	3	4	4	4	3	3	32
15	3	3	3	2	1	2	3	3	3	23

Tabla 4: Suma ponderada primeros bocetos. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la Tabla 4, se obtiene que los bocetos con mejores características son el 1, 3, 5, 10 y 13. Con estos se quiere presentar nuevas propuestas más elaboradas para poder elegir la que se desarrollará en el proyecto. A continuación, se muestran 3 nuevas ideas derivadas de los bocetos 1, 10 y debido a la similitud de los bocetos 3, 5 y 13, se presentará una propuesta conjunta.

5.4 Primeras propuestas

En el siguiente punto se muestran las 3 propuestas seleccionadas.

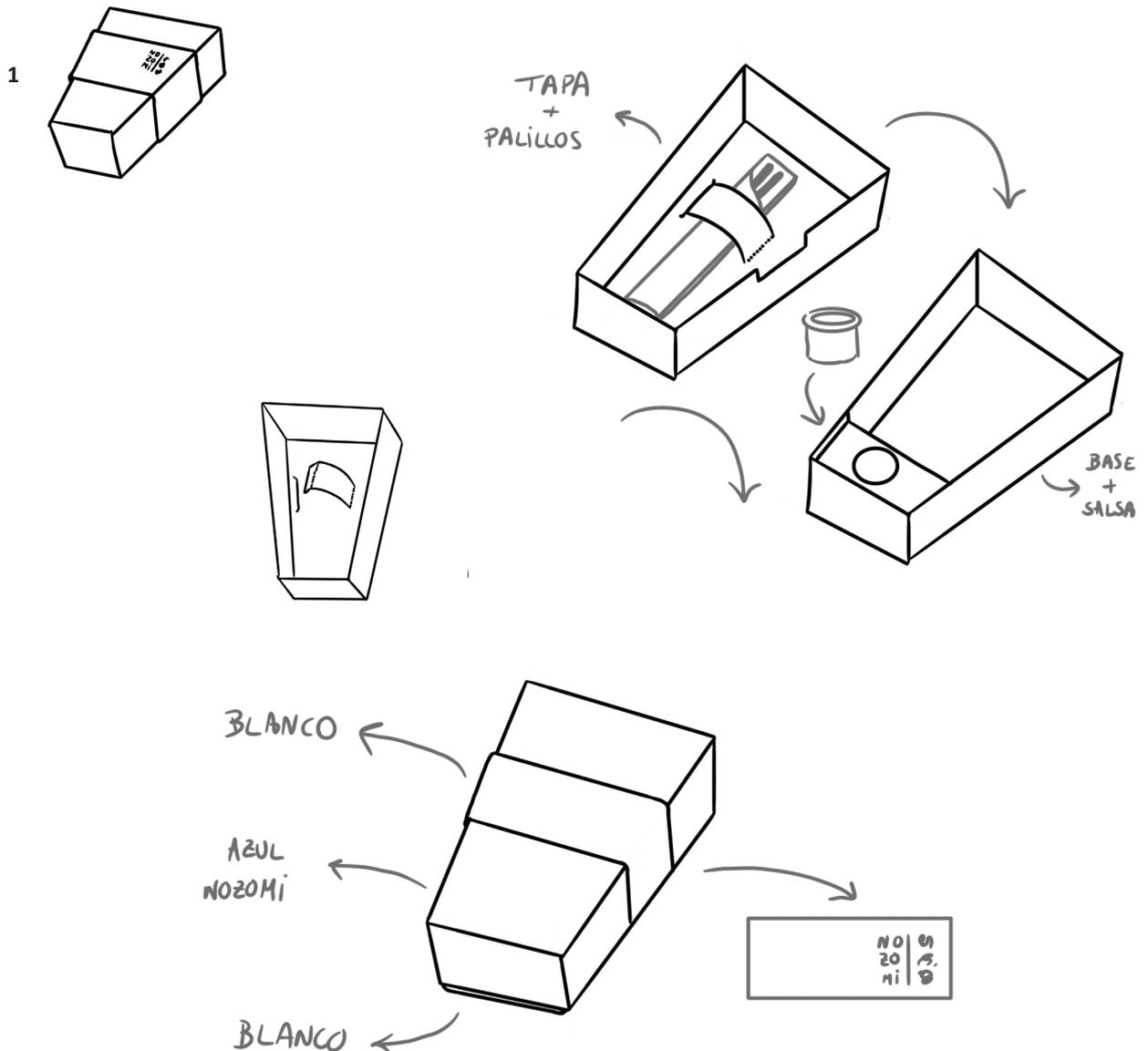
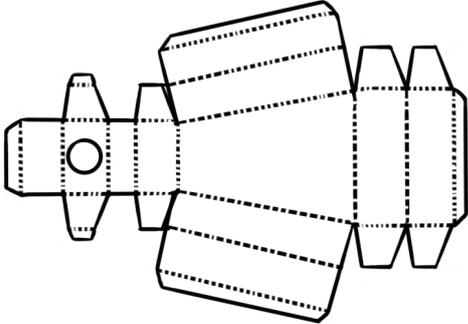
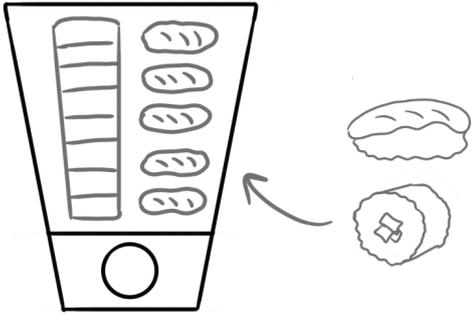
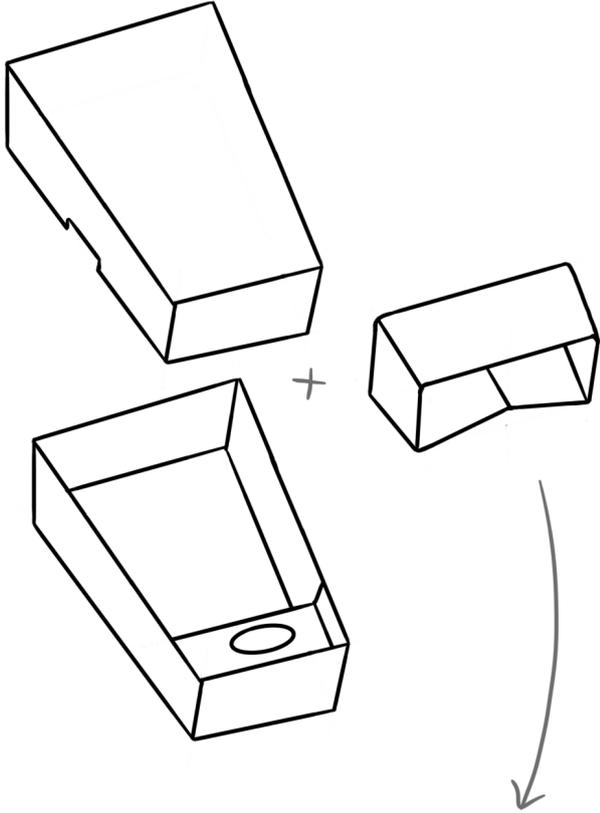
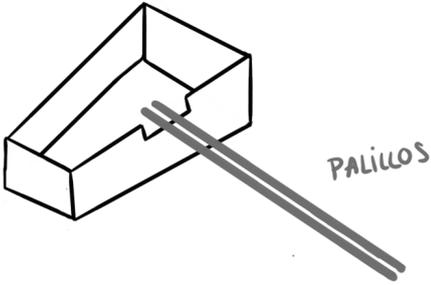


Imagen 40: Propuesta 1. Fuente: Elaboración propia

Propuesta I



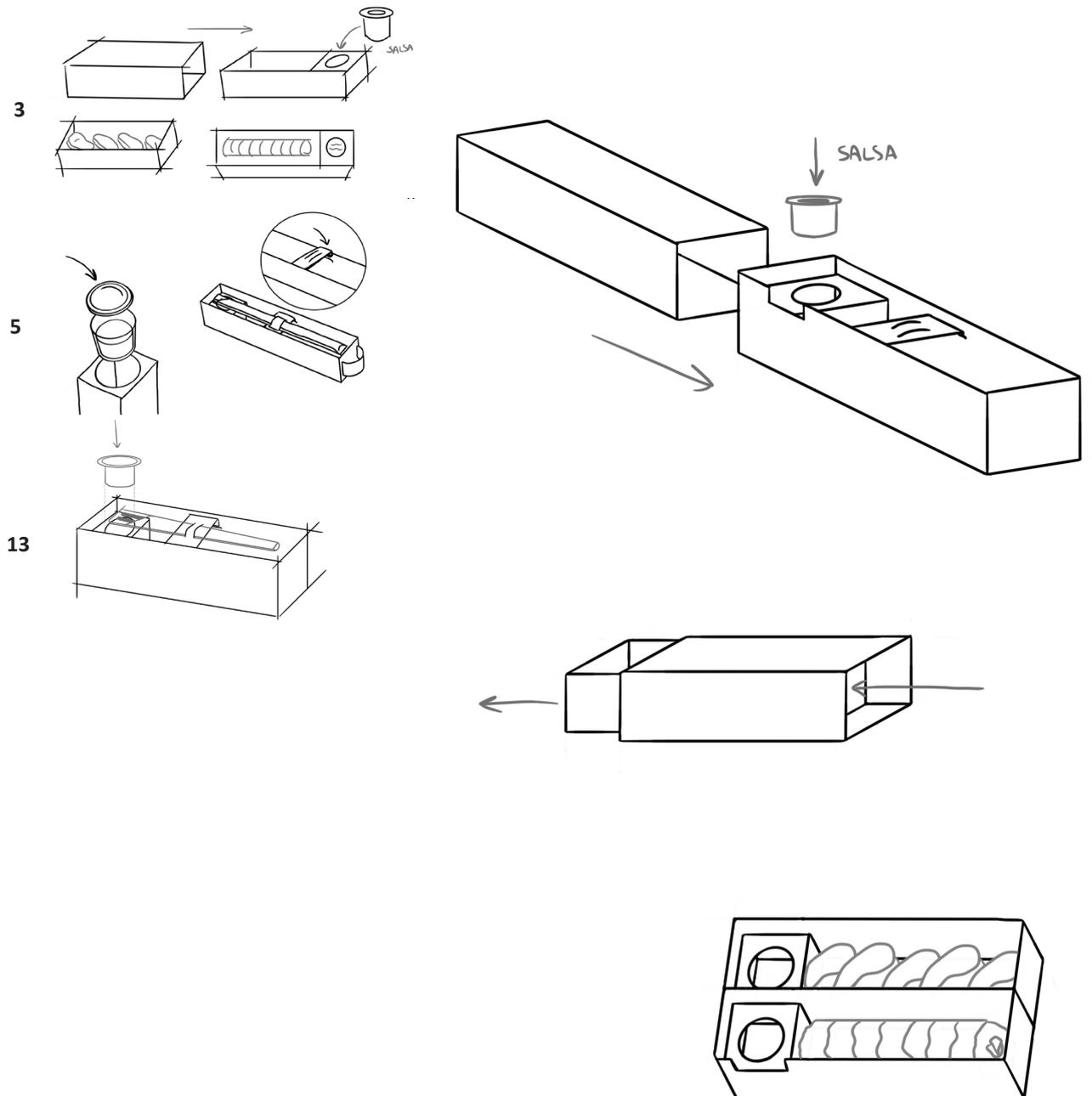
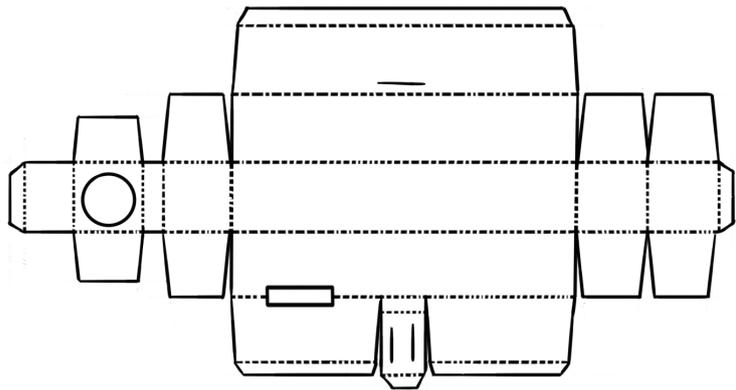
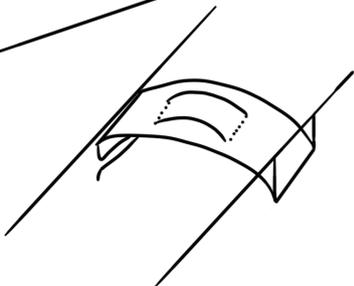
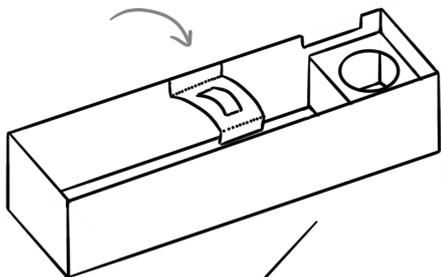
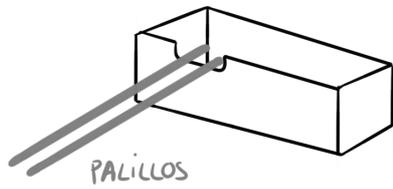
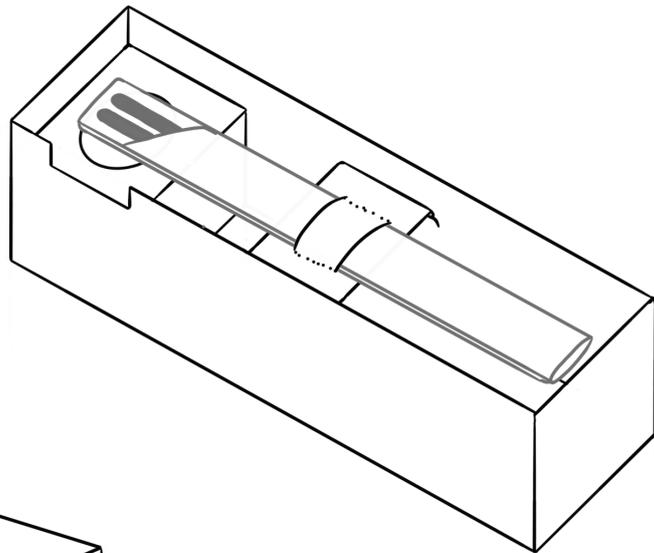
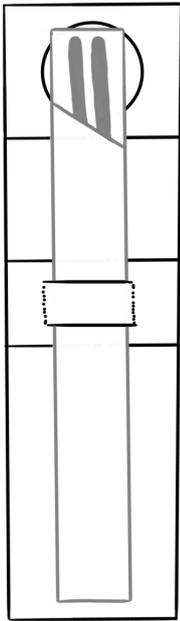


Imagen 41: Propuesta 2. Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 2



10

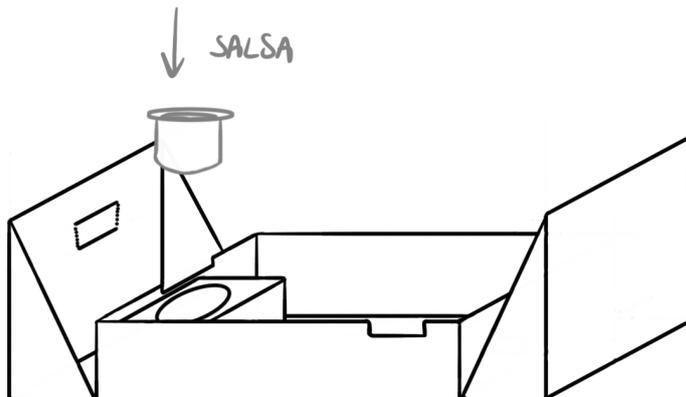
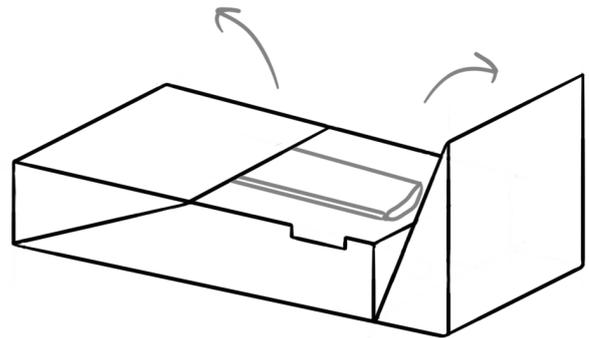
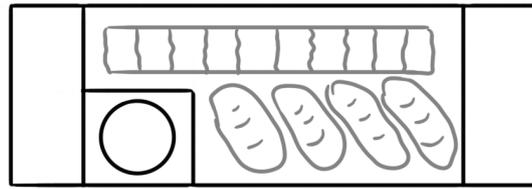
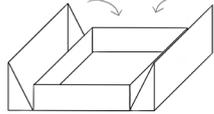
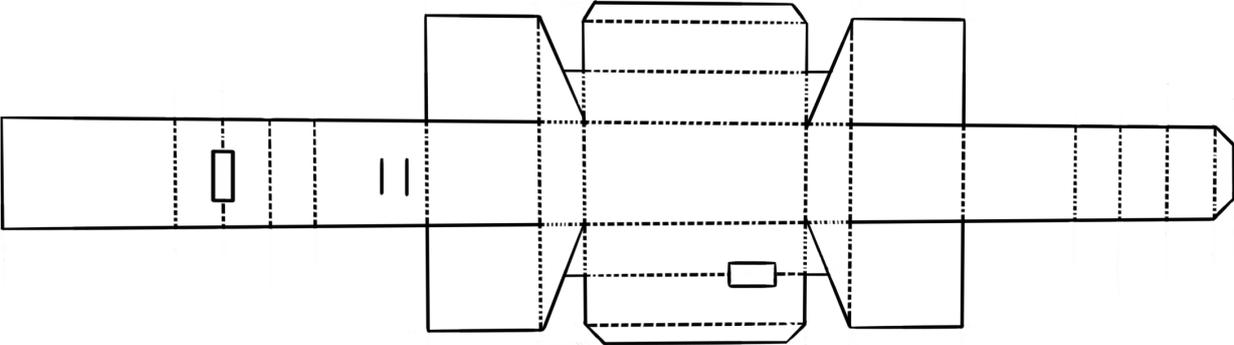
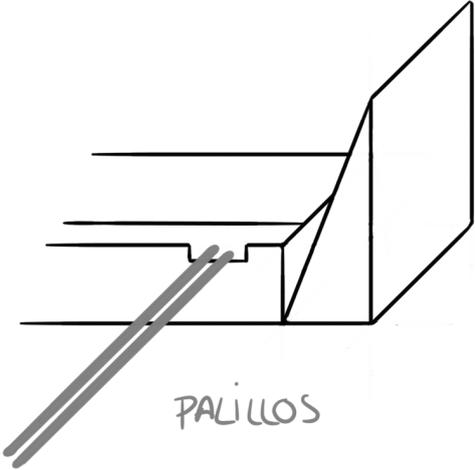
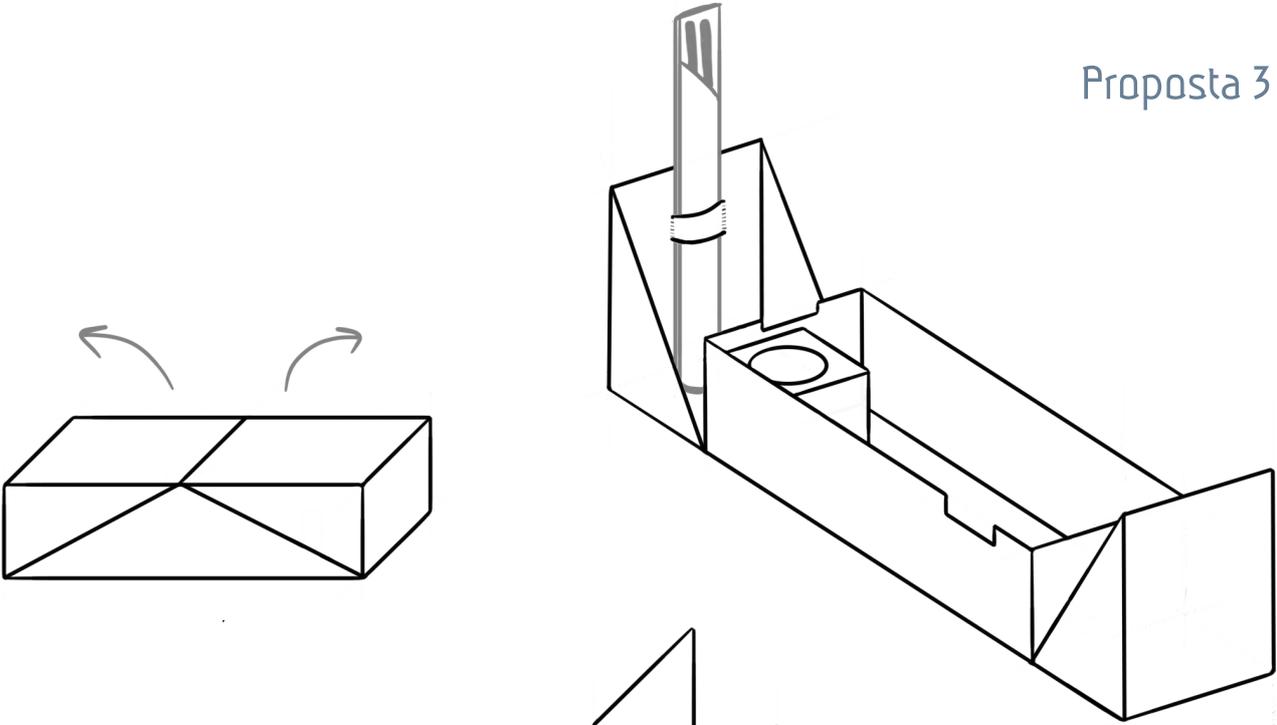


Imagen 42: Propuesta 3. Fuente: Elaboración propia.

Proposta 3



5.5 Selección propuesta

Una vez presentadas las 3 nuevas propuestas, se procede a seleccionar , una con ayuda de la siguiente tabla y una puntuación del 0 al 5, la propuesta que se desarrollará en los siguientes puntos.

Propuesta	Estética	Sencillez	Funcionalidad	Originalidad	Apilable	Ergonomía	Capacidad	Economía	Adaptación línea productos	TOTAL
1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	28
2	5	4	3	3	5	4	3	3	4	34
3	4	3	4	5	5	3	4	4	4	36

Tabla 5: Selección propuesta. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se muestra en la Tabla 4, la propuesta seleccionada será la número 3. En el siguiente punto, se mostrarán bocetos, variantes para crear la línea de productos, modelado 3D, maquetas y se evaluará la propuesta con un testeo con usuarios.

6. Descripción detallada de la propuesta seleccionada

A continuación, se muestran bocetos de la propuesta seleccionada, son creadas variantes para obtener una línea de productos, se presenta modelado 3D, maquetas y se evalúa la propuesta con testeos de usuarios.

6.1 Bocetos

Bocetos de la propuesta seleccionada:

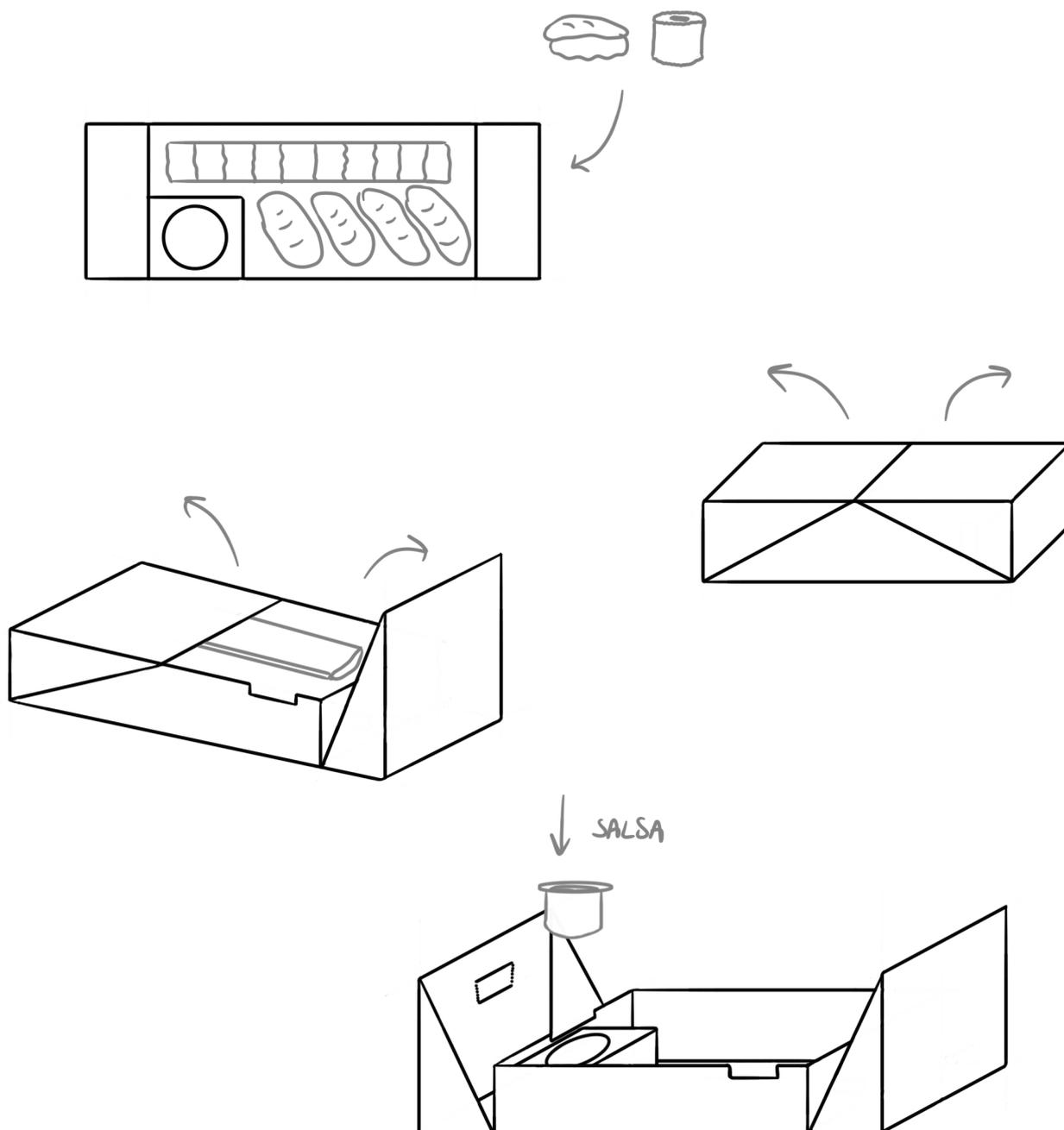
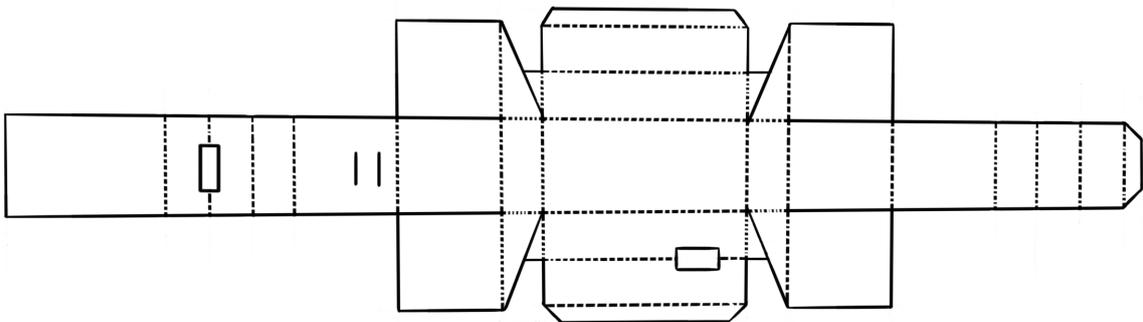
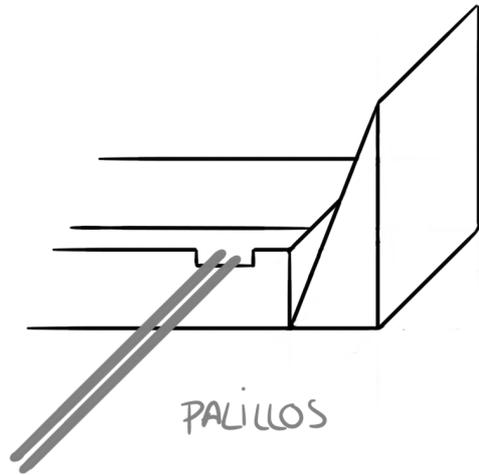
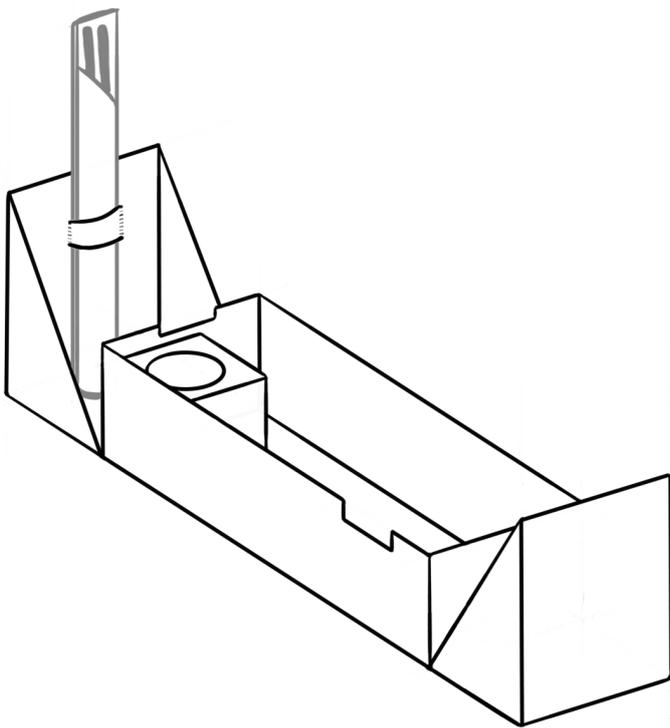


Imagen 43: Propuesta seleccionada. Fuente: Elaboración propia



6.2 Modificación bocetos

A causa de la introducción del soporte para salsa en el pliego, se ha cambiado su posición con respecto a los primeros bocetos.

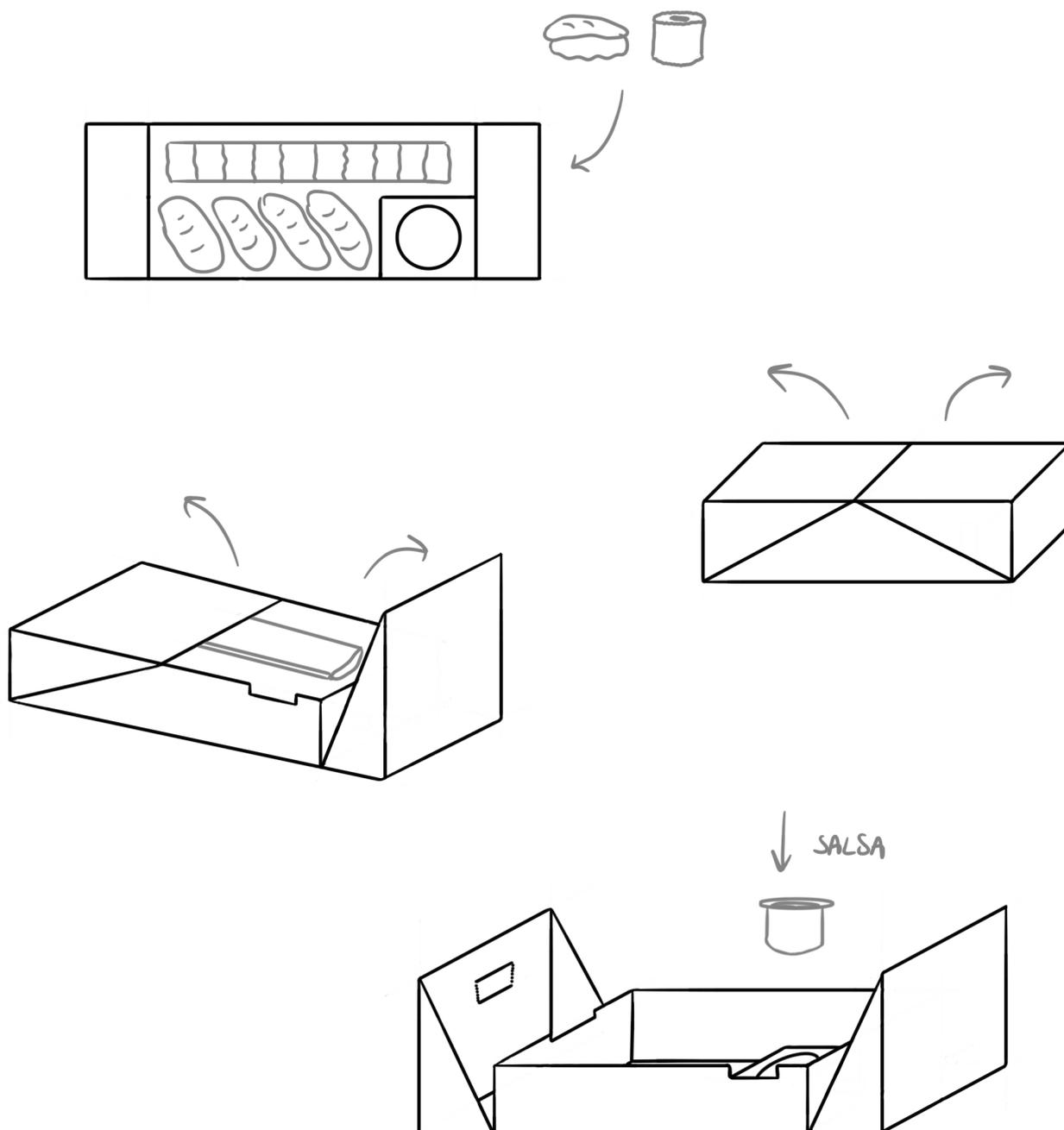
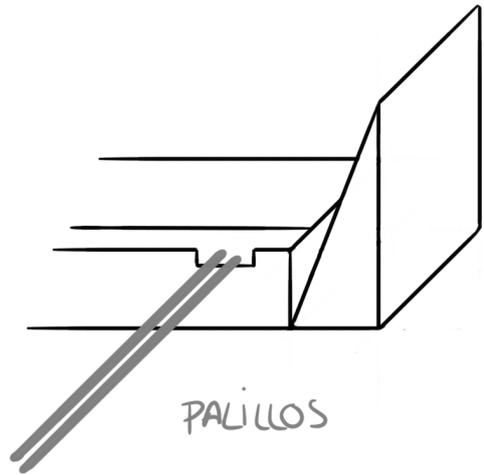
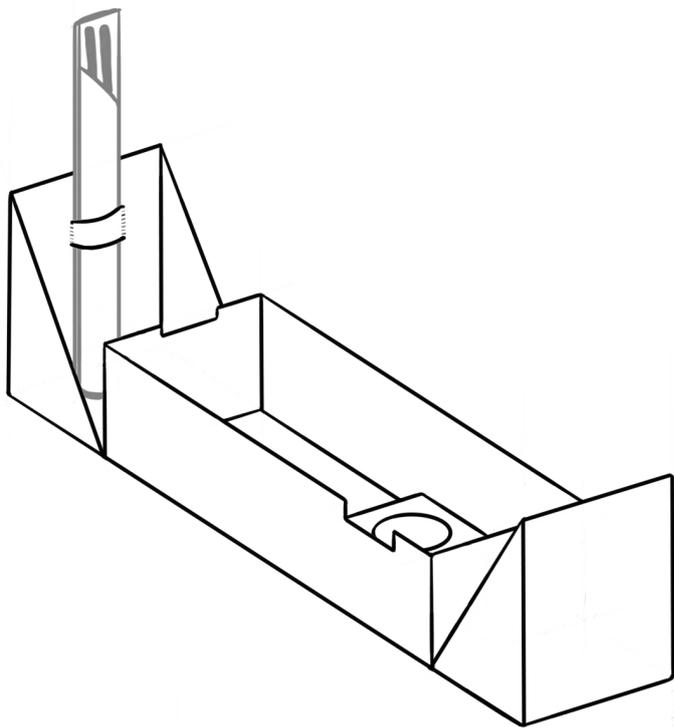
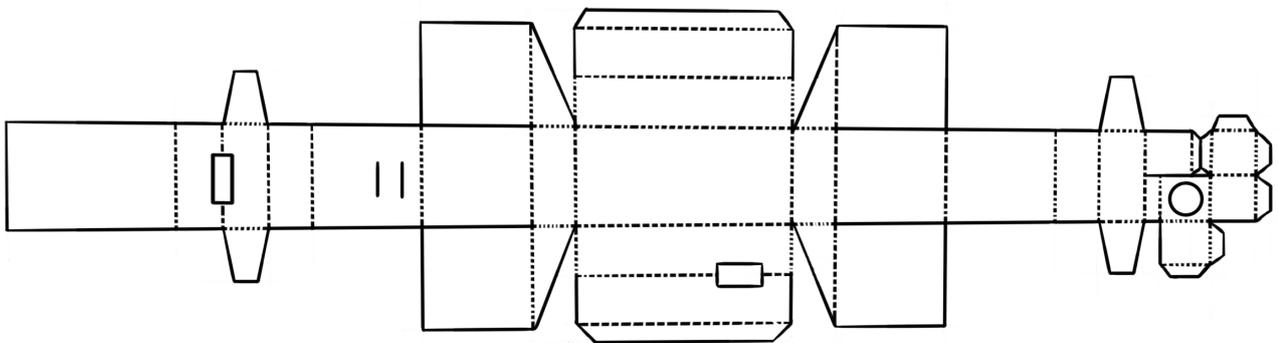


Imagen 44: Modificación propuesta seleccionada. Fuente: Elaboración propia.



PALILLOS



6.3 Primeras maquetas

Elaboración de primeras maquetas en papel a escala 1:2.

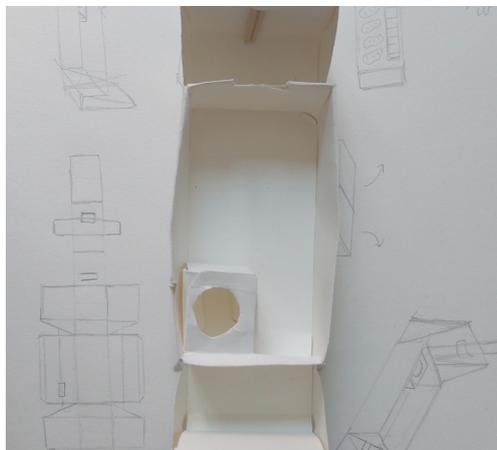
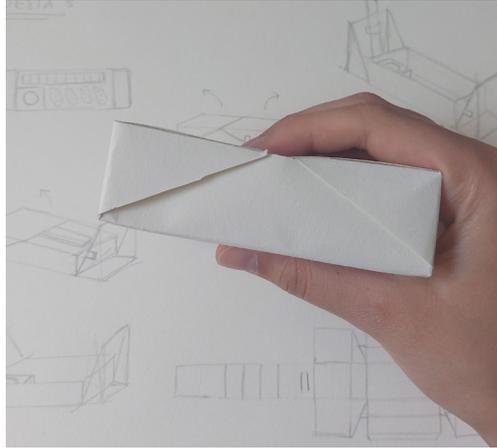
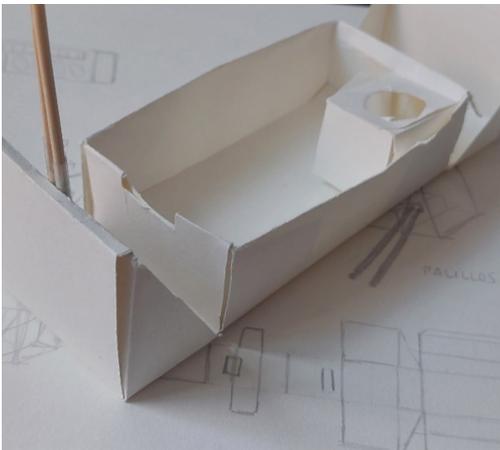
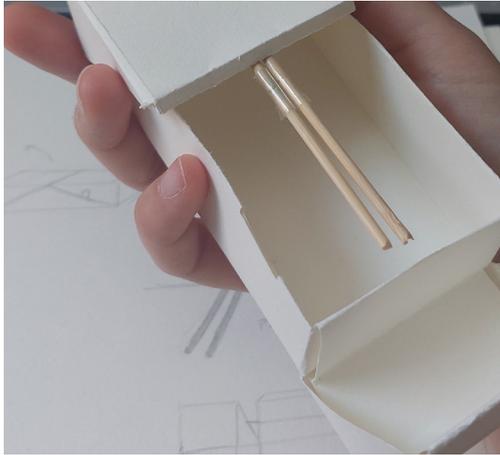


Imagen 45: Primeras maquetas papel escala 1:2. Fuente: Elaboración propia.



6.4 Modelado 3D

En este punto, se muestran diferentes vistas del *packaging* modelado con el software Esko Studio Toolkit para Illustrator.

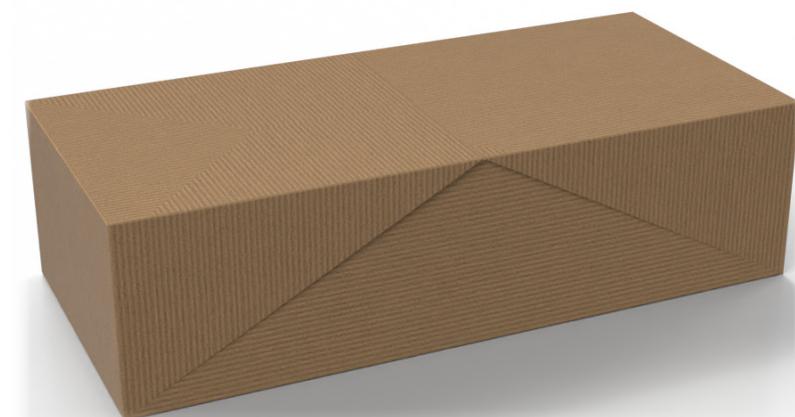
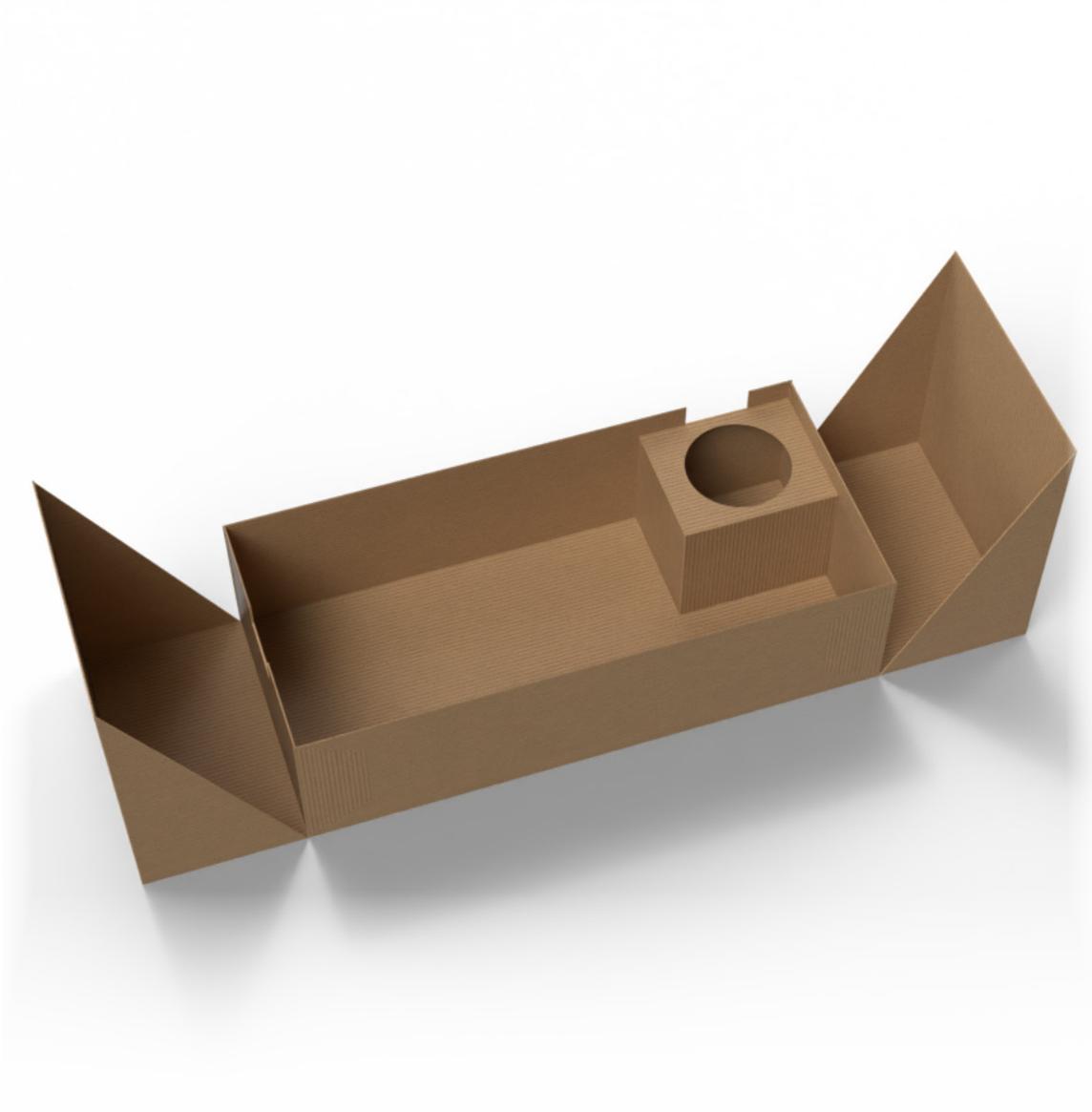


Imagen 46: Modelado en 3D packaging. Fuente: Elaboración propia.



6.5 Variante de tamaño

Debido a la diversidad de pedidos de los clientes, se debe disponer de diversos tamaños para poder abastecer a todos con un *packaging* adecuado. Como se menciona en el briefing, el pedido mínimo que realiza un cliente suele ser de 2 platos y el máximo de 4. Por lo que se propone una variante de diferente tamaño para complementar el servicio de comida para llevar. Esta variante cuenta con la misma longitud que el *packaging* anterior, pero con su anchura a la mitad, para poder apilar diferentes cajas con facilidad.

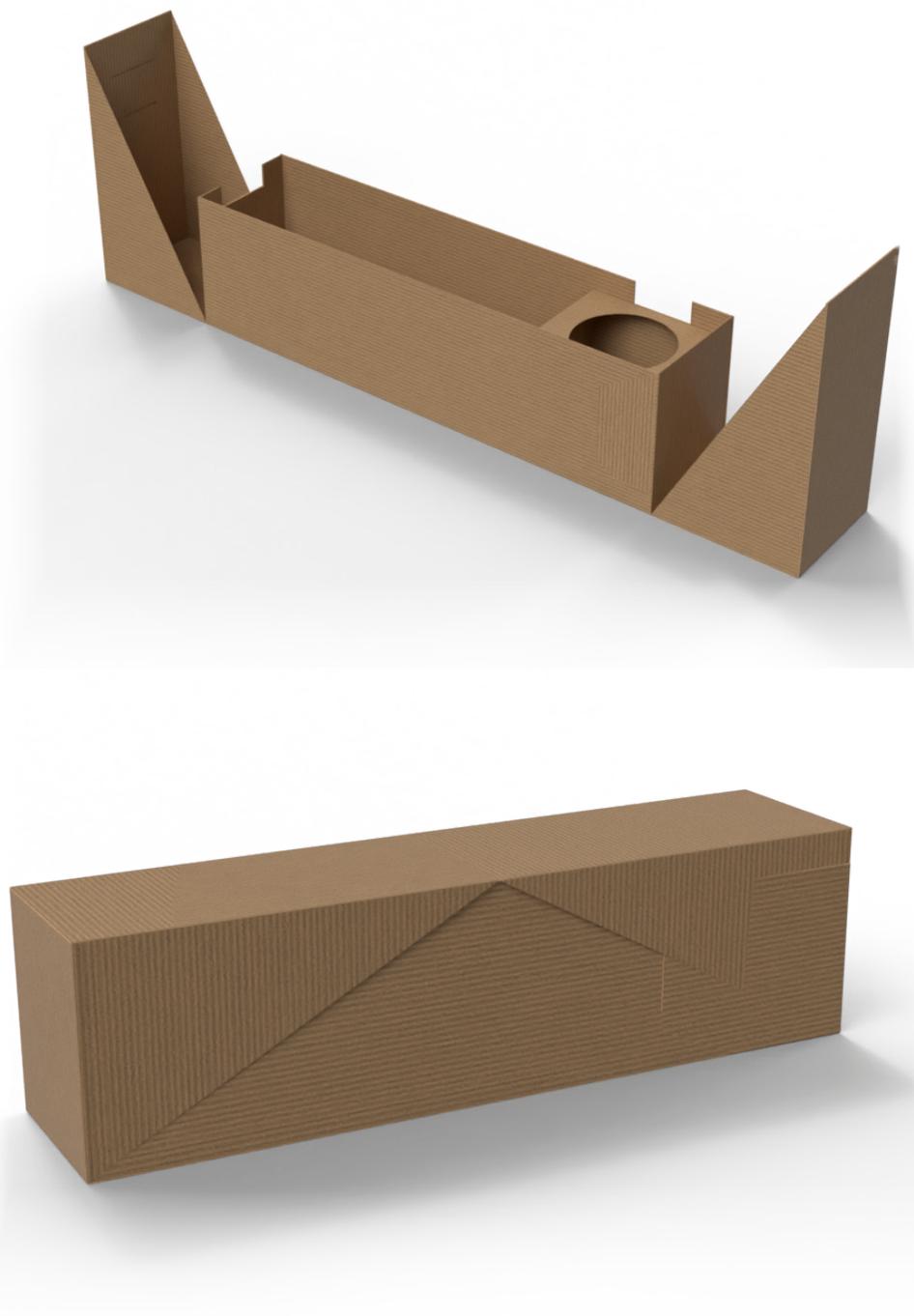
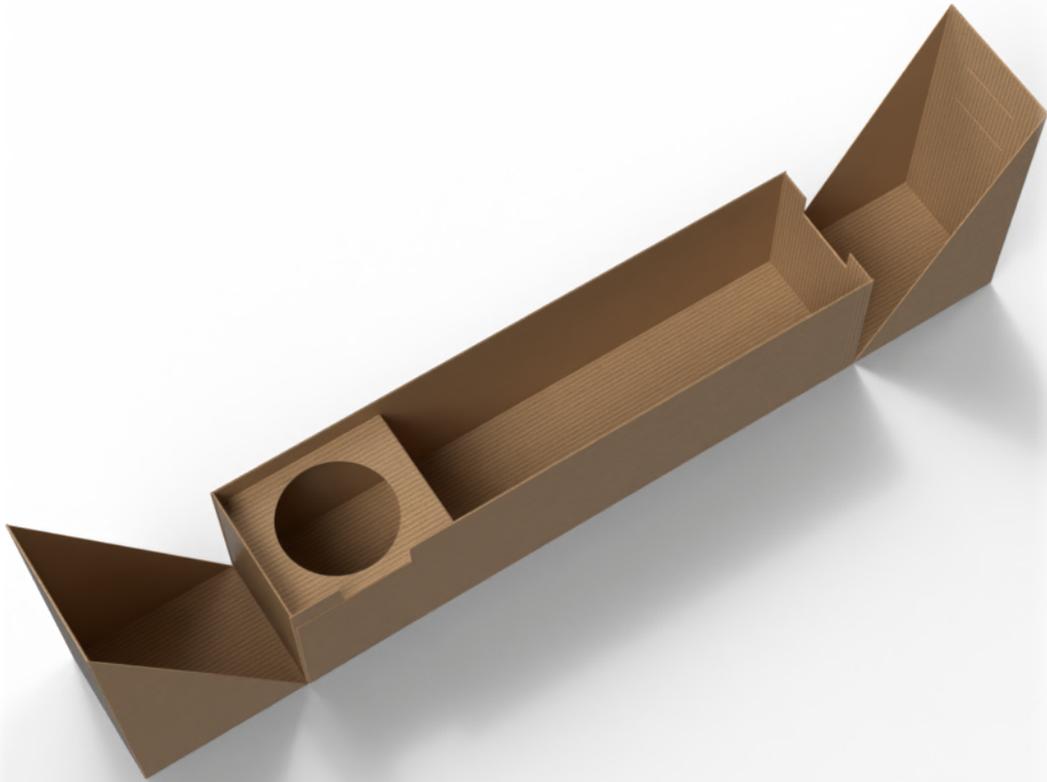


Imagen 47: Modelado en 3D *packaging* pequeño. Fuente: Elaboración propia.



6.6 Posibles combinaciones de menú a elegir por el cliente

A continuación se ilustran productos de la carta de Nozomi con sus respectivas medidas aproximadas y dibujados a escala entre ellos y con las medidas del *packaging*. En la parte inferior de la página, se observan algunas de las combinaciones posibles de disposición de productos en las cajas. Con ello, se utilizará una caja u otra o ambas, según la cantidad de elementos de la comanda. Se debe añadir, que el menú de Nozomi cuenta con diferentes entrantes y tempuras que encajarían en cualquier tamaño de caja.



Imagen 48: Productos de la carta de Nozomi con medidas aproximadas. Fuente: Elaboración propia.

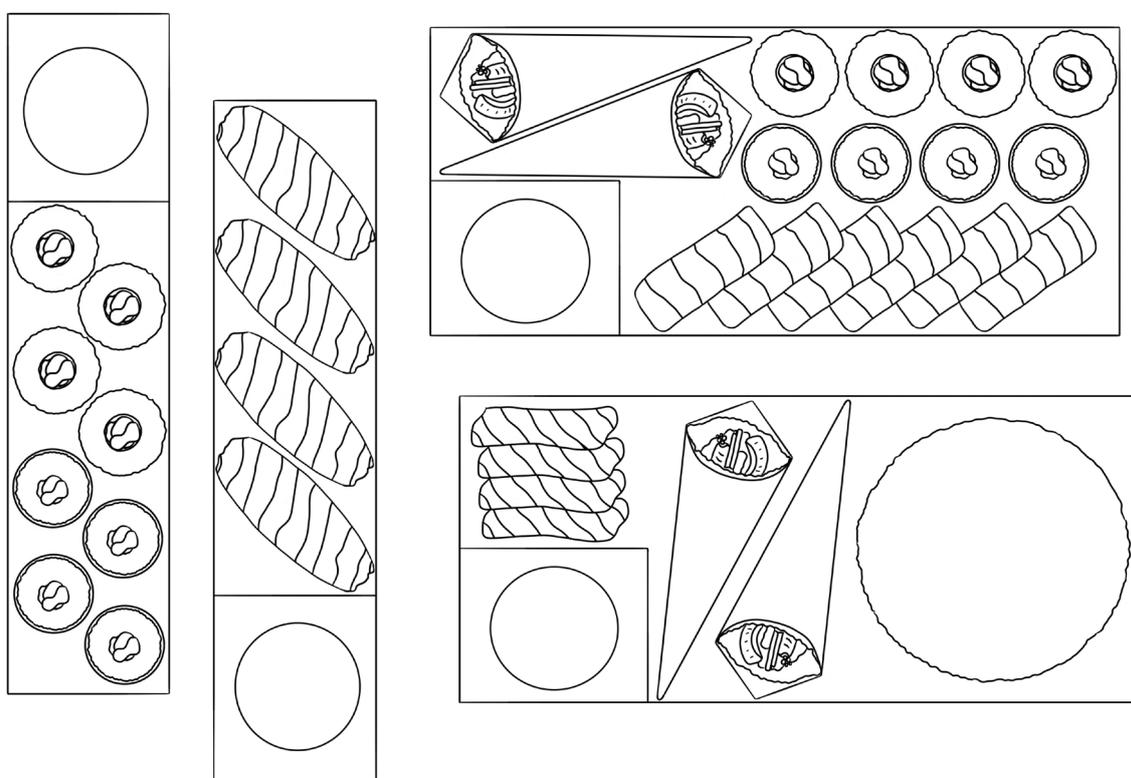


Imagen 49: Diferentes combinaciones de menú a elegir por el cliente. Fuente: Elaboración propia

6.7 Solución para el transporte

Llegados a este punto, se quiere resolver el problema del transporte sin necesidad de utilizar una bolsa. Se pretende diseñar un complemento para el *packaging* que agrupe diferentes cajas y además facilite su transporte. Para ello, se elabora tanto una maqueta como su modelado en 3D.

6.7.1 Maqueta

En la siguiente maqueta elaborada con papel a escala 1:2, se puede observar que el producto sería válido tanto para transportar una caja grande y dos pequeñas, una grande y una pequeña, una grande sola o dos pequeñas, ya que las cajas pequeñas cuentan con la mitad de anchura que las grandes. Para ello, según la cantidad de cajas que se deseen transportar la banda diseñada se utilizará sin plegar (para su máxima capacidad) o plegada. Además cuenta con unas solapas y agujeros (señaladas en la imagen inferior) para que el transporte sea más seguro.

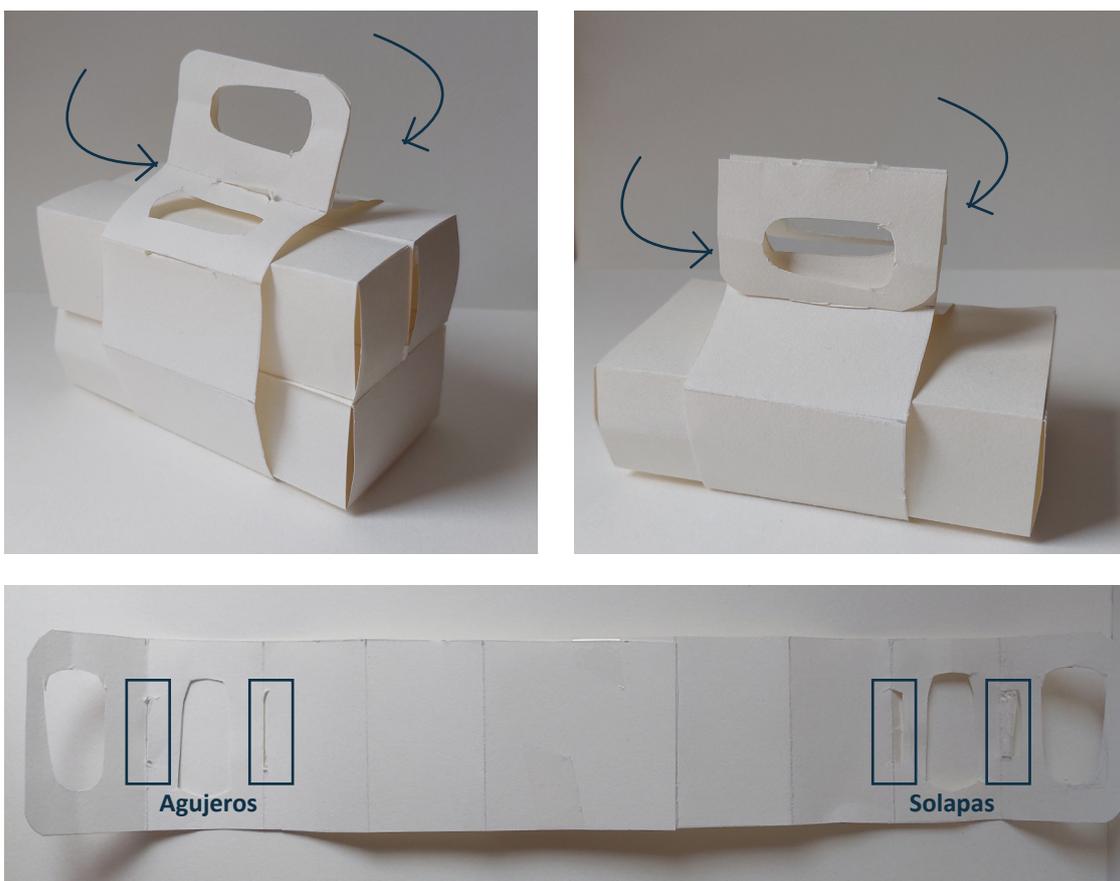


Imagen 50: Maqueta elemento transporte. Fuente: Elaboración propia

6.7.2 Modelado 3D

A continuación, se muestra el modelado 3D con apariencia de carton Kraft, realizado con el software Esko Toolkit para Illustrator.

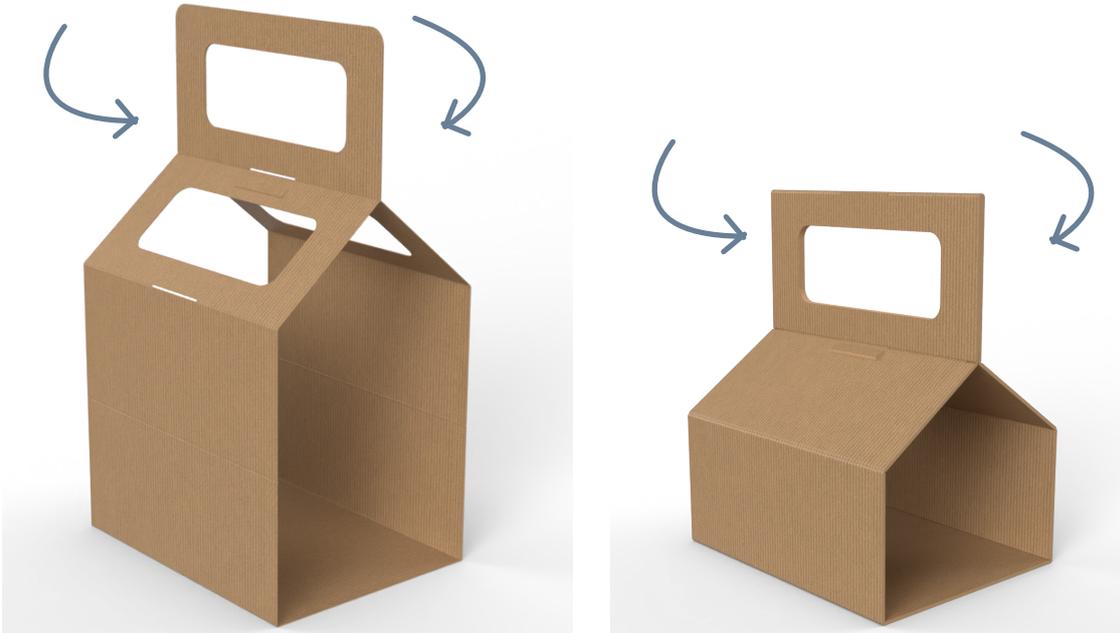


Imagen 51: Propuesta transporte 3D. Fuente: Elaboración propia.

Más adelante, se realizará un prototipo del elemento de transporte y se realizará un testeo con usuarios, lo que pondrá a prueba la ergonomía y funcionalidad de este producto, para poder modificarlo en caso de errores.

7. Propuesta gráfica

En el siguiente punto se muestran dos propuestas gráficas para el *packaging* diseñado y además se adapta el diseño gráfico al producto de menor tamaño.

7.1 Primeras propuestas

Propuesta I

En esta propuesta se ilustran dos carpas Koi, un auténtico símbolo en su país de origen (China) de la prosperidad y la buena suerte; pero también lo son en Japón, donde el pez Koi es un símbolo de amor y amistad.

La historia de los peces Koi es muy singular y se debe a la fascinación del mundo oriental por su belleza. La leyenda dice que los peces que conseguían nadar río arriba hasta la cascada y remontarla, se transformaban en dragones como recompensa por su esfuerzo.

Los Koi simbolizan la buena fortuna en los negocios o en la vida académica, asociado a la perseverancia ante las adversidades y la tenacidad; por otro lado, también se considera un símbolo de paciencia y longevidad.

Todo esto se puede asociar a Nozomi de la siguiente manera; el desear fortuna en los negocios, la perseverancia ante las adversidades que tiene un restaurante, como la pasada COVID-19, la tenacidad que ha mostrado después de todo, la longevidad de la cultura japonesa y finalmente la paciencia y delicadeza con la que tratan al producto que ofrecen. (Verdecora, 2018)

Se utiliza el color azul como símbolo de Nozomi y el color del cartón Kraft para simular la madera tan presente en su restaurante y elementos que lo componen.



Imagen 52: Ilustración propuesta gráfica 1. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 53: Propuesta grafica 1 aplicada. Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 2

Para la propuesta número dos se ha usado un patrón japonés llamado Seigaiha. Este patrón ancestral es muy común en las telas japonesas, está compuesto de círculos concéntricos superpuestos. Su nombre significa "olas del mar azul". Este patrón japonés se utilizaba para la representación de océanos y mares en mapas antiguos. El patrón Seigaiha simboliza el mar en calma, la fuerza tranquila y la buena fortuna. Normalmente, suele ser de color azul, pero hoy en día se puede encontrar de todos los colores.

En esta propuesta podemos ver a Nozomi reflejado en el significado de este patrón. Ya que los dos transmiten la sensación de mar en calma, sensación de tranquilidad y orden. Además, también tiene muy presente el color azul.

Las letras que se encuentran en la parte superior de la caja son la palabra Nozomi en japonés, además de componer su logo, las cuales significan en japonés "la ilusión de un sueño cumplido".

Se utiliza el color azul como símbolo de Nozomi y se muestra el cartón Kraft simulando la madera tan presente en su restaurante y elementos que lo componen. (Kimono mundo, 2022)



Imagen 54: Ilustración propuesta grafica 2. Fuente: Elaborazione propria.



Imagen 55: Propuesta grafica 2 aplicada. Fuente: Elaboración propia.

7.2 Selección propuesta gráfica

Como se ha realizado anteriormente en el trabajo, se va a elegir una entre las dos propuestas mediante una tabla de suma ponderada con características mencionadas en el *briefing* e importantes para Nozomi.

Propuesta	Estética	Simplicidad	Estilo Nozomi	Originalidad	Economía	Adaptabilidad a línea de productos	TOTAL
1	5	4	4	4	3	4	24
2	4	4	3	4	3	3	21

Tabla 6: Selección de la propuesta gráfica. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la tabla ponderada la propuesta seleccionada es la número 1. Por lo que a continuación se adaptará al *packaging* de menor tamaño.

7.3 Adaptación de la propuesta gráfica al tamaño pqueño

Para esta adaptación se utiliza el mismo gráfico pero sus dimensiones han sido reducidas. En cambio, el tamaño del logo sigue siendo el mismo.



Imagen 56: Propuesta gráfica carpas Koi. Fuente: Elaboración propia.

7.4 Propuesta seleccionada

Propuesta I



Imagen 57: Propuesta grafica seleccionada aplicada. Fuente: Elaboración propia.

Propuesta I adaptada

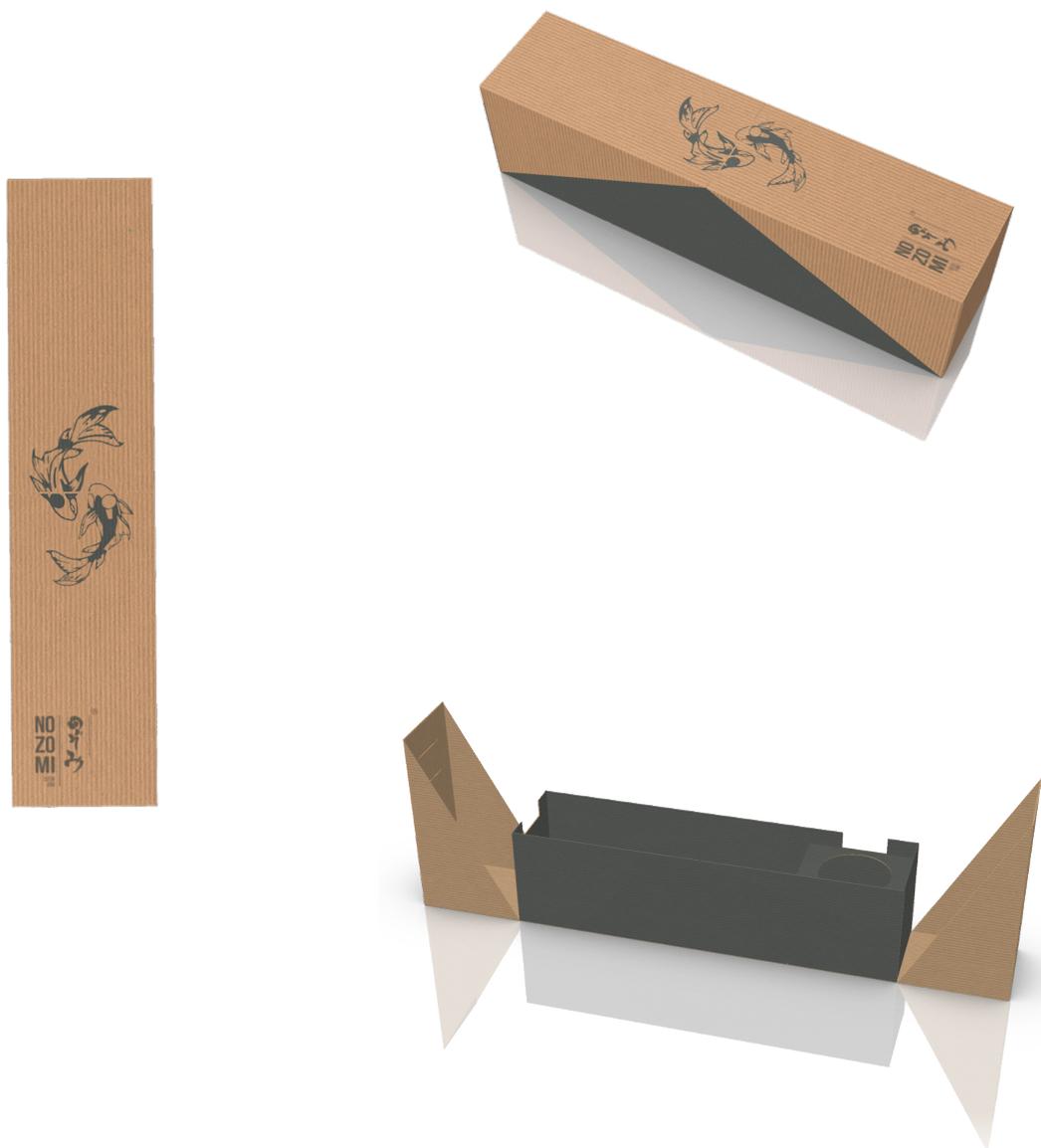


Imagen 58: Propuesta grafica seleccionada adaptada. Fuente: Elaboración propia.

8. Prototipo con propuesta gráfica

En este apartado se muestran prototipos de ambos tamaños de *packagings* a escala real y con la implementación de la propuesta gráfica seleccionada. Además se muestra el elemento de transporte y su adaptación según la cantidad de cajas que se quieran transportar.



Imagen 59: Maqueta packaging grande. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 60: Maquetas packaging pequeño. Fuente: Elaboración propia.

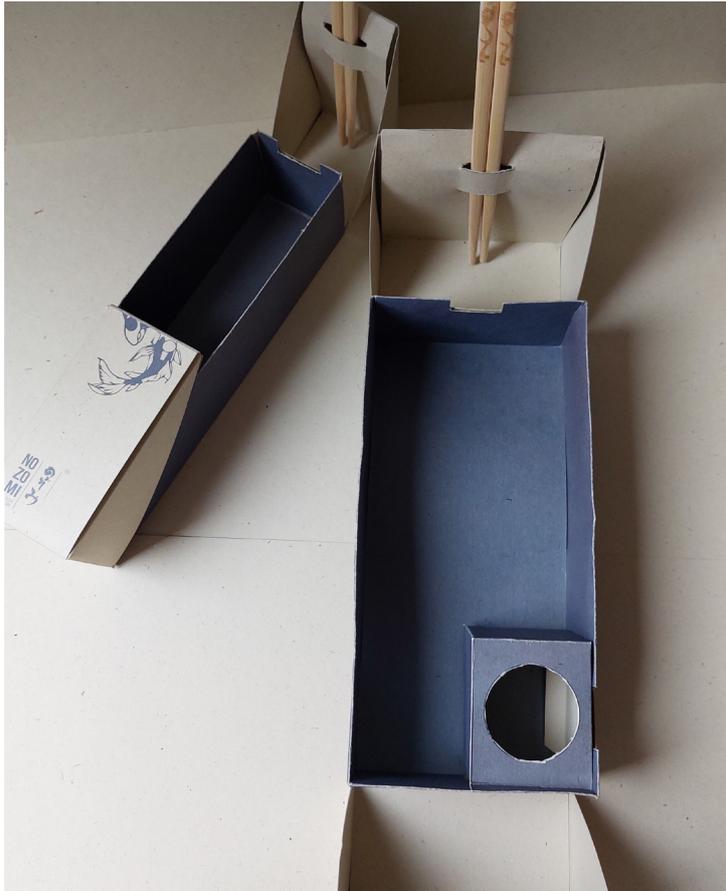


Imagen 61: Maquetas packagings 1. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 62: Maquetas packagings 2. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 63: Maquetas packagings 3. Fuente: Elaboración propia.

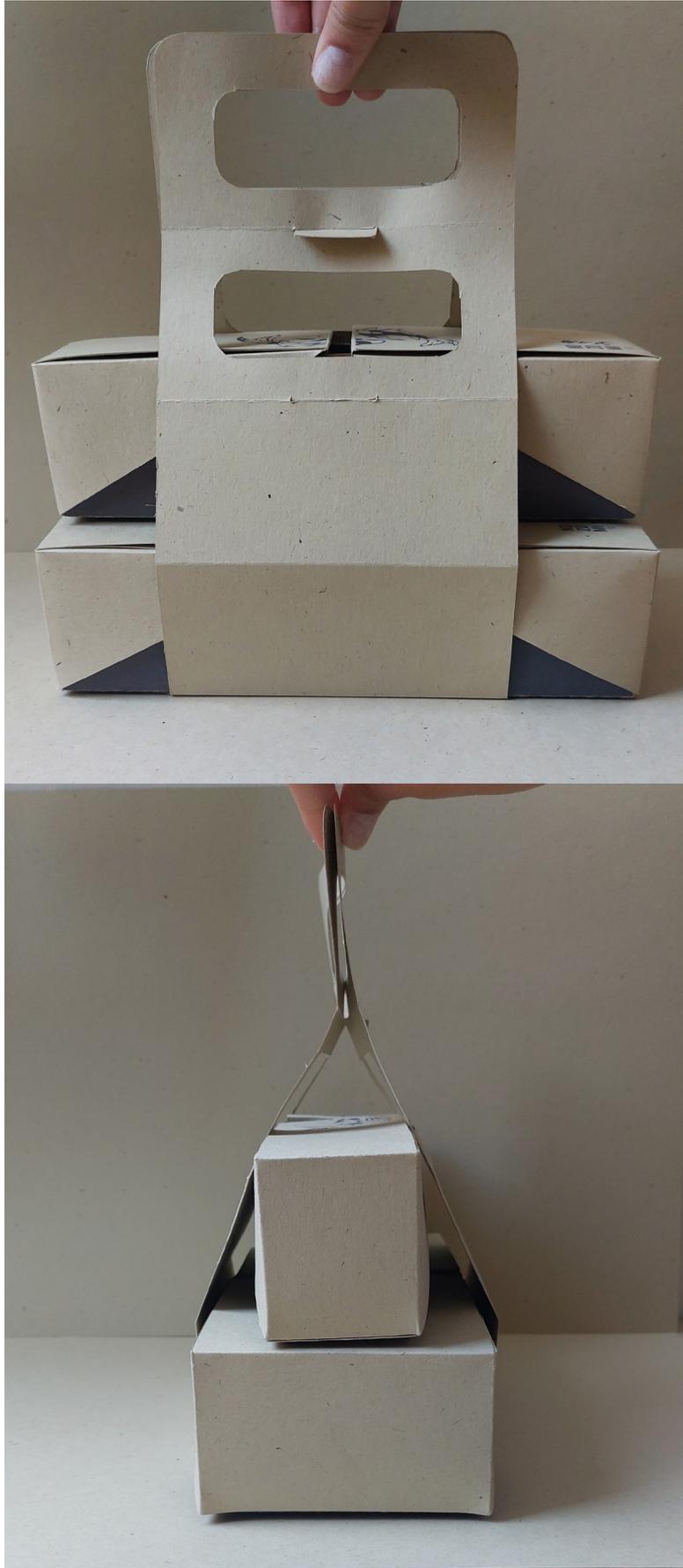


Imagen 64: Maqueta elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.

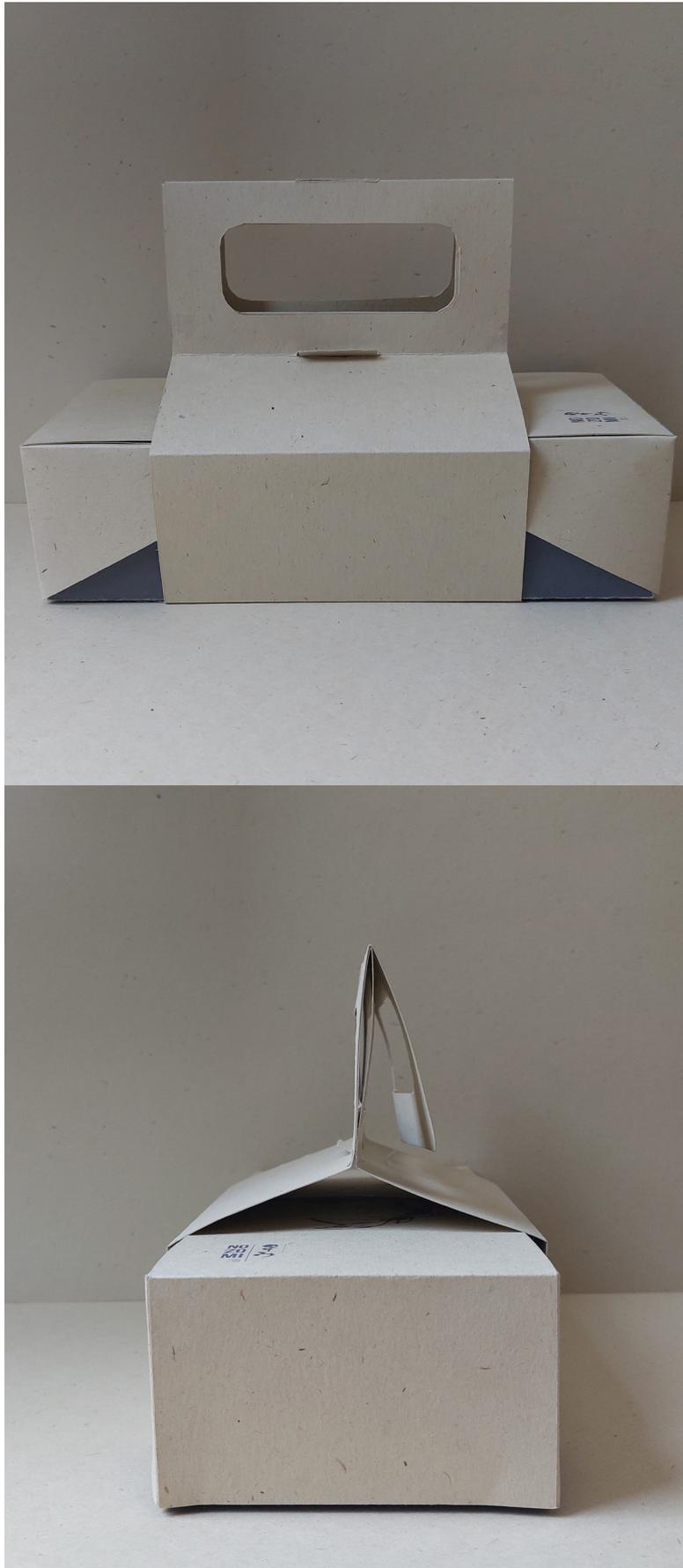


Imagen 65: Maqueta elemento de transporte plegado. Fuente: Elaboración propia.

8.1 Evaluación de la propuesta

Una vez se cuenta con el producto en físico con unas condiciones muy similares al producto real, se ponen a prueba sus características, tanto de ergonomía como de funcionalidad con la ayuda del testeo con usuarios.

8.1.1 Testeo con usuarios

A continuación, se realiza un testeo con usuarios de diferentes percentiles para comprobar algunos aspectos y poner a prueba características del *packaging* diseñado. Se testean los siguientes puntos:

- Ergonomía cuando el producto está cerrado.
- Ergonomía cuando el producto está abierto.
- Apertura y cierre.
- Funcionalidad porta-palillos y porta-salsa.
- Elemento de transporte.
- Funcionalidad en su conjunto.

Al comienzo de la prueba, el usuario obtiene información sobre el funcionamiento del *packaging* para sushi. Aunque la mayoría, tiende a hacerlo bien sin una introducción.

Para iniciar el test y atender a las cuestiones ergonómicas, se les entrega la maqueta para que puedan experimentar con su forma y tamaño.

En segundo lugar, se les indica que deben abrir y cerrar el *packaging*.

Y por último, deben simular los pasos que seguirían desde su compra hasta su consumo. Pasando por abrir el *packaging*, extraer los palillos de su correspondiente sitio, coger una pieza de sushi, mojarla en salsa, comer, apoyar los palillos en hueco realizado para ello, guardar de nuevo los palillos y volver a cerrar la caja.

Ahora, se muestran las imágenes más destacadas del proceso del test:



Imagen 66: Imágenes más significativas testeo con usuarios. Fuente: Elaboración propia.

8.1.2 Conclusiones testeo con usuarios

Una vez finalizado el testeo con usuarios, se han extraído una serie de conclusiones y propuestas de mejora mencionadas a continuación.

Ergonomía cuando el producto está cerrado

Tanto el largo, el ancho y el alto de ambos *packagings* (del grande y del pequeño) son correctas. Todos los usuarios han podido sujetar las cajas de una manera óptima.

Por lo que no se modifica ninguna medida para realizar el prototipo.

Ergonomía cuando el producto está abierto

Con el producto abierto se comprueba que las dimensiones de la caja abierta, también son correctas y ningún usuario tiene dificultad de sostenerlas.

Por lo que se mantienen las mismas medidas para la creación del prototipo.

Apertura y cierre

Tanto la apertura como el cierre de la caja no han tenido ningún problema, ya que todos los usuarios de manera intuitiva tienden a abrir las dos partes de la caja de manera simultánea. Por contra, al cerrarla, se debe cerrar primero la parte que tiene los palillos, como es lógico.

Funcionamiento porta-palillos y porta-salsa

Con la ranura porta-palillos no se encuentra ningún error, así como en el hueco para apoyarlos. Tampoco en el elemento porta-salsa, ya que existe un espacio entre el mismo y los palillos, evitando así que se superponga el bote de salsa con estos.

Elemento de transporte

El uso del elemento de transporte cumple con su función y se adapta según la cantidad de cajas que se quieran transportar. Pero no asegura que las cajas no se deslicen hacia ambos lados.

Por lo que, se propone añadir un segundo elemento para evitar el deslizamiento.

Funcionalidad en su conjunto

Los *packagings* diseñados son funcionales en su conjunto. Se comprueba que el material usado, de características muy similares al del producto final, tiene la suficiente rigidez y cuerpo para funcionar como *packaging* porque a la vez se adapta a las formas requeridas.

8.1.3 Aplicación de mejoras

Ahora que han concretado los problemas a solucionar, es momento de aplicarlos. A continuación se muestran los cambios que se quieren realizar sobre la maqueta del elemento de transporte y se procede a cambiar las medidas en los troqueles aplicando las soluciones mencionadas en el apartado anterior.

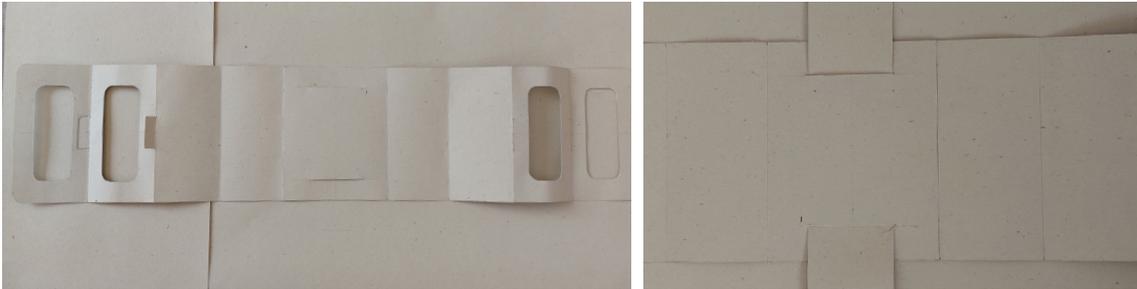


Imagen 67: Modificación elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.

Se realizan dos cortes en la parte inferior del elemento de transporte para poder introducir el segundo elemento, diseñado para evitar que las cajas posicionadas dentro deslicen y por tanto se caigan.



Imagen 68: Nuevo elemento de transporte con sus respectivas variantes. Fuente: Elaboración propia.

Con la inclusión del nuevo elemento, se obtiene una mayor seguridad a la hora de transportar el producto. En estas imágenes, se muestra la adaptabilidad del elemento según la cantidad de cajas que se quieran transportar.



Imagen 69: Nuevo elemento de transporte con pakaging. Fuente: Elaboración propia.

9. Producto final

Una vez resueltos todo los problemas planteados en los apartados anteriores y aplicados en el troquel del *packaging*, se presenta el producto final. Los dos tamaños de caja deiferentes con la propuesta gráfica, ambos realizados con el software de Esko para Illustrator y el elemento de transporte con la implementación de otra pieza para asegurar la estabilidad, este, modelado con SolidWorks. A continuación se muestran diferentes formas posibles que el elemento de transporte puede adaptar. Y por último, se incluye un prototipo nuevo, realizado en cartón Ktaft de 300g, poniéndolo a prueba mediante la incorporación de sushi.

9.1 Modelado 3D

Packaging grande



Imagen 70: Packaging grande final. Fuente: Elaboración propia.

Packaging pequeño

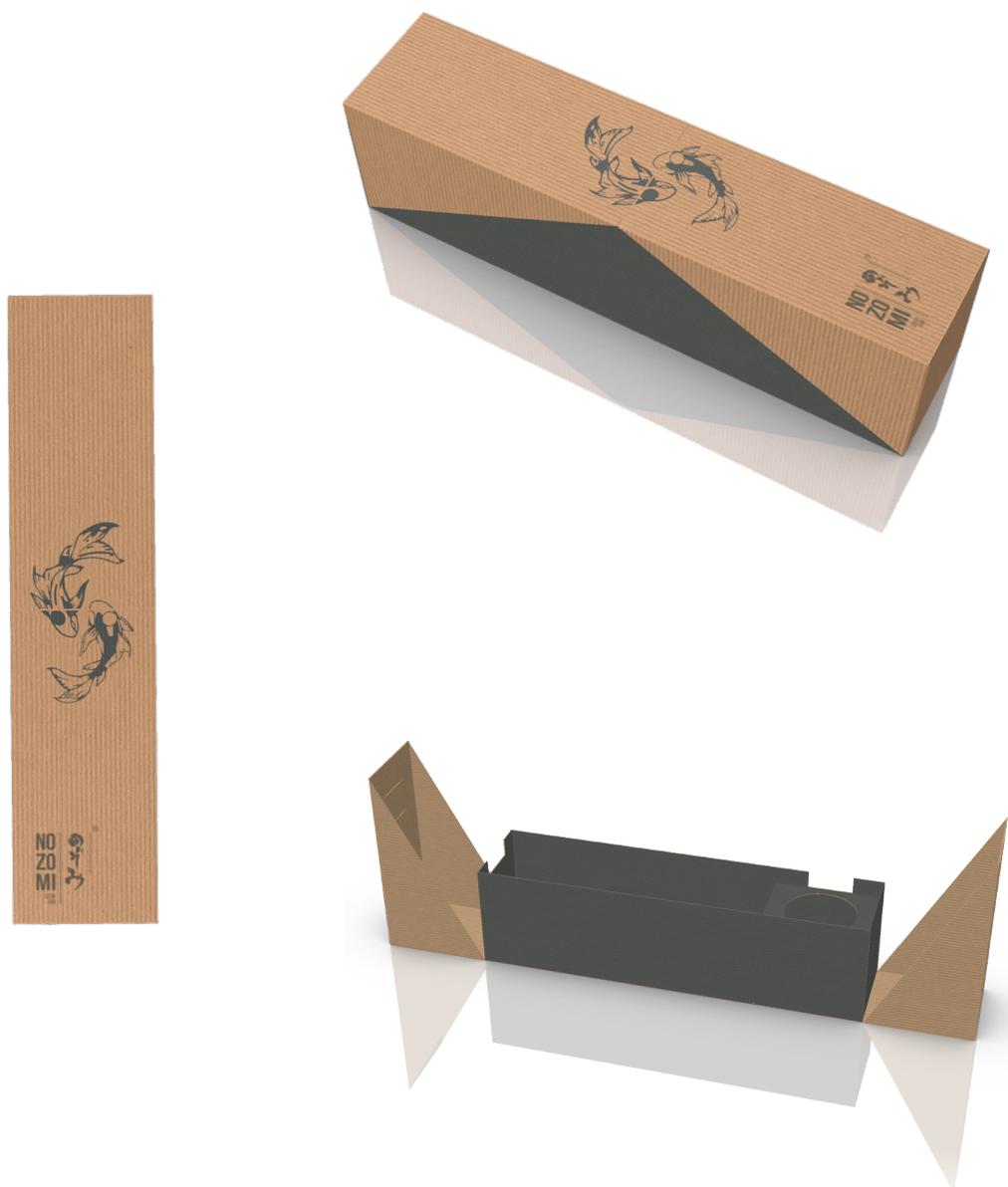


Imagen 71: packaging pequeño final. Fuente: Elaboración propia.

Elemento de transporte



Imagen 72: Elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia

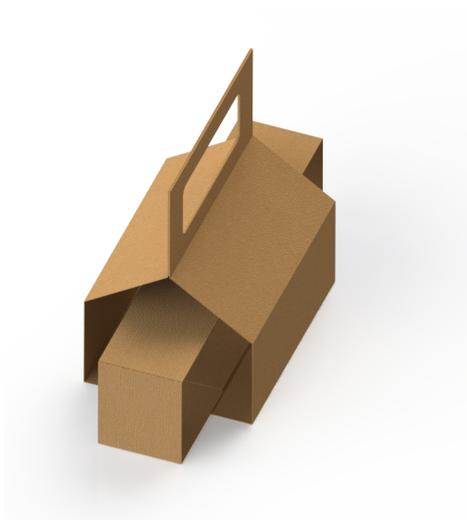


Imagen 73: Elemento de transporte plegado. Fuente: Elaboración propia.

Diferentes combinaciones posibles

A continuación, se muestran diferentes combinaciones posibles que este diseño permite. El elemento de transporte se adapta plegándose sobre si mismo y permite llevar tanto una caja grande y dos pequeñas, dos cajas grandes, una caja grande y una pequeña y una caja grande o dos pequeñas. Todo esto es posible gracias a que la anchura el packaging de menor tamaño es la mitad que del grande y que el elemento de transporte es modular.



Imagen 74: Diferentes combinaciones posibles de packagings con elemento de transporte. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 75: Elemento de transporte final con packaging. Fuente: Elaboración propia.

9.2 Prototipo cartón Kraft con sushi

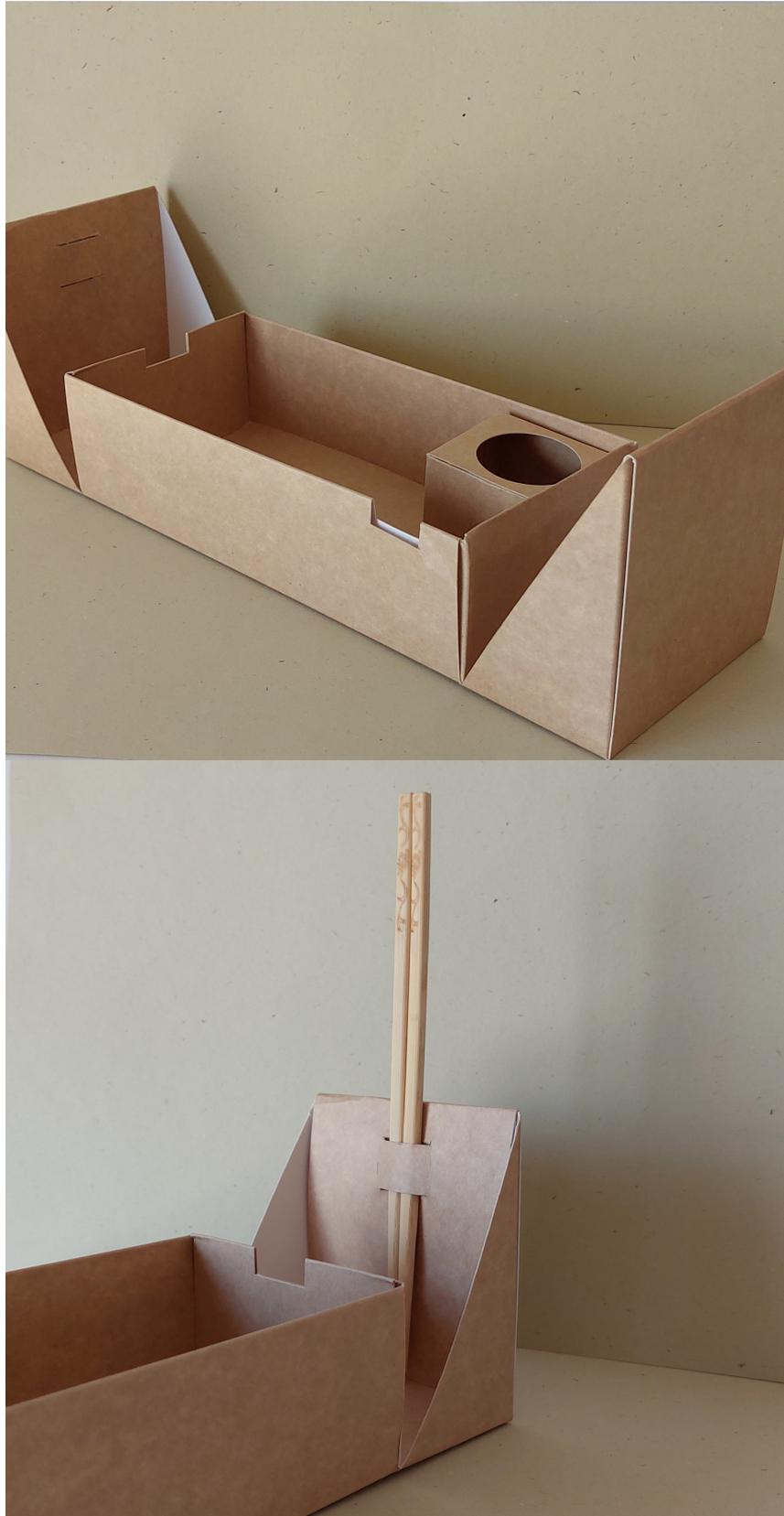


Imagen 76: Prototipo Kraft 1. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 77: Prototipo Kraft 2. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 78: Prototipo Kraft 3. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 79: Prototipo Kraft 4. Fuente: Elaboración propia.

10. Impacto ambiental

En el siguiente punto, se calcula el impacto ambiental que causarían estos productos sobre el medio ambiente. Para ello, se realiza una ecoauditoria en la que se calculan diversos factores, entre ellos, la energía consumida y la huella de carbono generada y se compara con los datos obtenidos del mismo envase realizado en plástico. Se comprueba que un envase de cartón, reduce considerablemente la huella de carbono generada, además de reducir la energía consumida en comparación a un envase de plástico, por lo que se está contribuyendo a cumplir el ODS 13, mencionado con anterioridad de: "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos". Asimismo, se calcula el coste de la compensación de CO₂ a través de la página web Cero CO₂ para añadirla en el presupuesto.

10.1 Caja grande

Como se ha mencionado anteriormente, en el siguiente gráfico se muestra la energía consumida y a huella de CO₂ que genera el envase de gran tamaño, además de una tabla resumen con los datos oportunos.

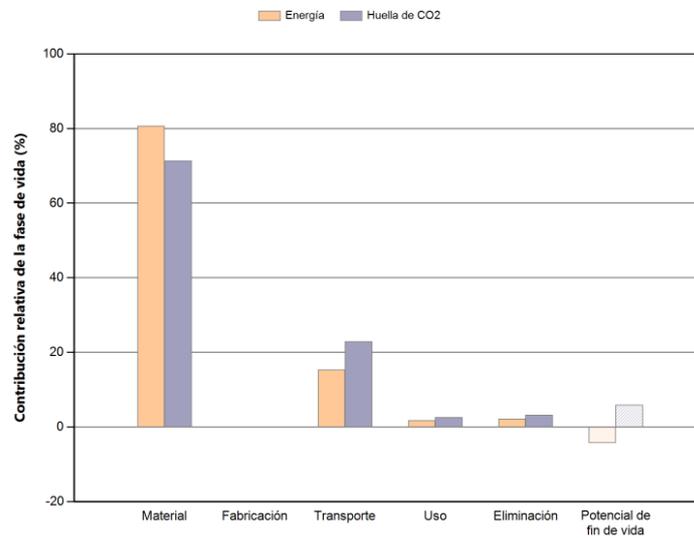


Imagen 80: Energía y huella de carbono caja grande. Fuente: Granta Edupack.

Fase	Energía (MJ)	Energía (%)	Huella de CO ₂ (kg)	Huella de CO ₂ (%)
Material	2,34e+04	80,7	996	71,3
Fabricación	3,05	0,0	0,254	0,0
Transporte	4,44e+03	15,3	319	22,9
Uso	507	1,8	36,5	2,6
Eliminación	631	2,2	44,1	3,2
Total (para primera vida)	2,89e+04	100	1,4e+03	100
Potencial de fin de vida	-1,24e+03		82,1	

Imagen 81: Energía y huella de carbono caja grande tabla. Fuente: Granta Edupack.

Por último, se compara tanto la huella de carbono como la energía del envase realizado en cartón como del envase realizado en plástico como el actual *packaging* del restaurante. Comprobando así que un envase realizado en cartón reduce considerablemente tanto la huella de carbono como la energía.

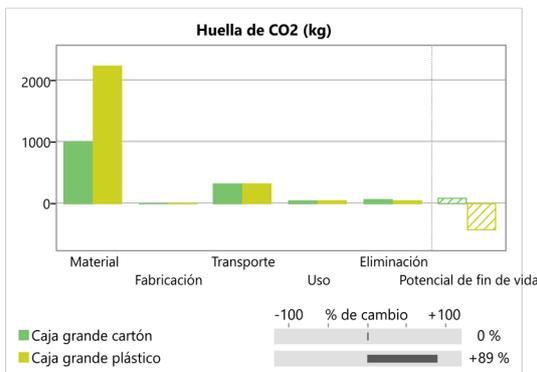


Imagen 82: Comparación huella de carbono caja grande cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.

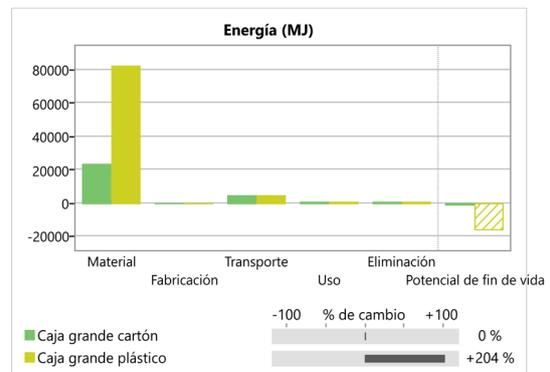


Imagen 83: Comparación energía caja grande cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.

10.2 Caja pequeña

Como en el apartado anterior, en el siguiente gráfico se muestra la energía consumida y a huella de CO₂ que genera el envase de gran pequeño, además de una tabla resumen con los datos oportunos.

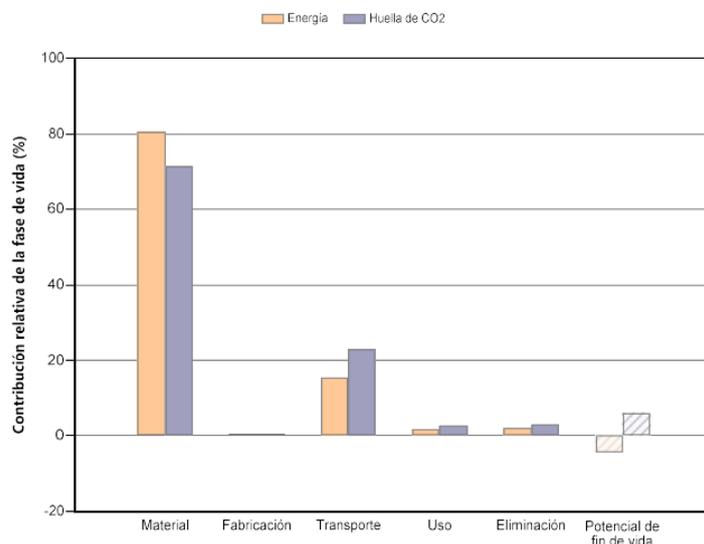


Imagen 84: Energía y huella de carbono caja pequeña. Fuente: Granta Edupack.

Fase	Energía (MJ)	Energía (%)	Huella de CO2(kg)	Huella de CO2 (%)
Material	1,83e+04	80,7	781	71,3
Fabricación	3,03	0,0	0,25	0,0
Transporte	3,48e+03	15,3	250	22,9
Uso	397	1,8	28,6	2,6
Eliminación	494	2,2	34,6	3,2
Total (para primera vida)	2,27e+04	100	1,1e+03	100
Potencial de fin de vida	-975		64,4	

Imagen 85: Energía y huella de carbono caja pequeña tabla. Fuente: Granta Edupack.

Por último, también se ha comparado tanto la huella de carbono como la energía del envase realizado en cartón como del envase realizado en plástico como el actual *packaging* del restaurante. Comprobando así que un envase realizado en cartón reduce considerablemente tanto la huella de carbono como la energía.

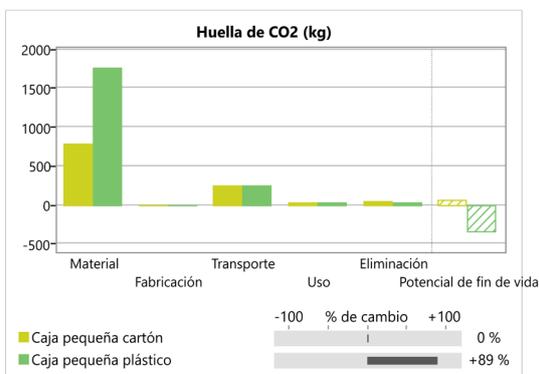


Imagen 86: Comparación huella de carbono caja pequeña carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.

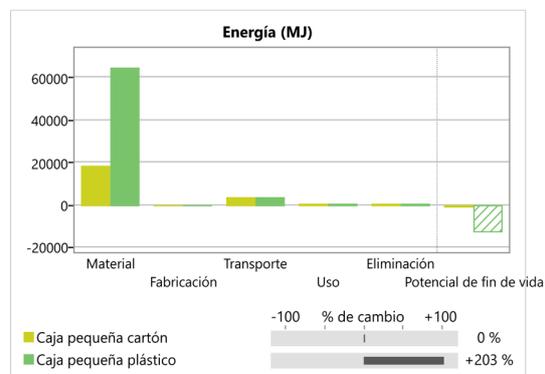


Imagen 87: Comparación energía caja pequeña carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.

10.3 Elemento de transporte

Al igual que en los dos apartados anteriores, en el siguiente gráfico se muestra la energía consumida y a huella de CO₂ que genera el elemento de transporte, además de una tabla resumen con los datos oportunos.

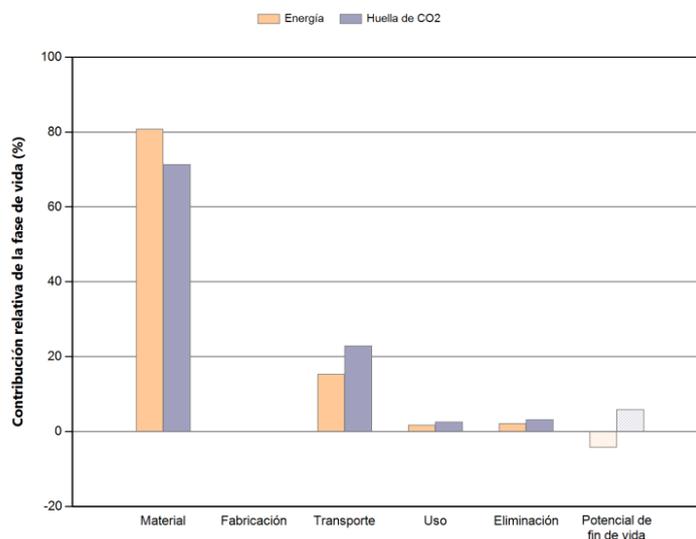


Imagen 88: Energía y huella de carbono elemento transporte. Fuente: Granta Edupack.

Fase	Energía (MJ)	Energía (%)	Huella de CO2 (kg)	Huella de CO2 (%)
Material	6,68e+04	80,7	2,85e+03	71,4
Fabricación	0	0,0	0	0,0
Transporte	1,27e+04	15,3	913	22,9
Uso	1,45e+03	1,8	104	2,6
Eliminación	1,8e+03	2,2	126	3,2
Total (para primera vida)	8,27e+04	100	3,99e+03	100
Potencial de fin de vida	-3,55e+03		235	

Imagen 89: Energía y huella de carbono elemento transporte tabla. Fuente: Granta Edupack.

Para concluir, se compara de nuevo, tanto la huella de carbono como la energía del envase realizado en cartón como del envase realizado en plástico como el actual *packaging* del restaurante. Comprobando así que un envase realizado en cartón reduce considerablemente tanto la huella de carbono como la energía.

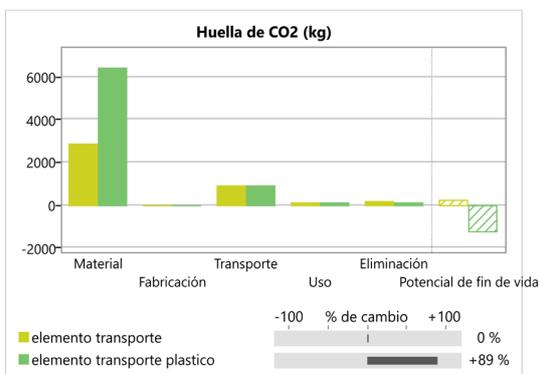


Imagen 90: Comparación huella carbono e. transporte cartón y plástico. Fuente: Granta Edupack.

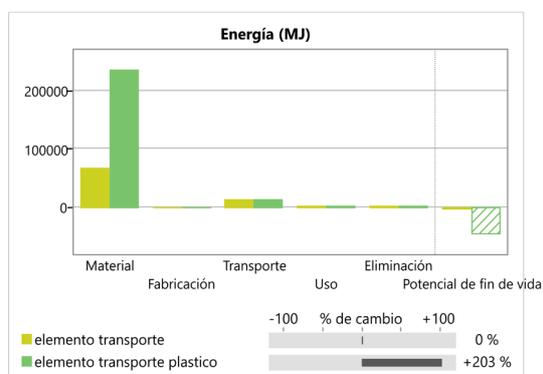


Imagen 91: Comparación energía energía carton y plástico. Fuente: Granta Edupack.

Para terminar con este punto, se realizan las compensaciones de CO₂ emitido a través de la página web CeroCO2, para ellos realiza una suma de la huella de carbono generada por la caja grande, la pequeña y el elemento de transporte.

	COSTE LOTE
CAJA GRANDE	1400 kg
CAJA PEQUEÑA	1103 kg
ELEMENTO DE TRANSPORTE	3990 kg
TOTAL KG	6493 kg
TOTAL TONELADAS	6,5 T

Una vez obtenidas las toneladas, CeroCO2 ofrece diferentes proyectos para destinar la compensación. Se ha seleccionado el Proyecto de reforestación El Guásimo, por lo que el precio de cada tonelada asciende a 12,00 € es decir, el importe a compensar será **78,00 €**

Seleccione el proyecto al que desea destinar su compensación:



Proyecto REDD Florestal Santa María [Más información]

Tipo de verificación: VCS y FSC

Precio por tonelada: 8,00 €

Importe a compensar: **52,00 €**



Proyecto de reforestación El Guásimo [Más información]

Tipo de verificación: CERCARBONO

Precio por tonelada: 12,00 €

Importe a compensar: **78,00 €**



Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú [Más información]

Tipo de verificación: VCS, CCBS Gold y FSC

Precio por tonelada: 10,00 €

Importe a compensar: **65,00 €**

Imagen 92: Compensación CO₂ generado. Fuente: CeroCO2.

II. Conclusiones

Para finalizar con el primer bloque de memoria descriptiva se presentan las conclusiones del proyecto.

Para dar por finalizada esta parte del proyecto, se puede concluir que se ha alcanzado el objetivo principal, siendo este desarrollar un *packaging* para un restaurante de sushi, en este caso Nozomi, que cumpla con los estándares sostenibles y que atienda a los criterios de diseño de un envase simple, original, intuitivo y con buena comunicación, sin olvidar los estándares de higiene y conservación de alimentos. Además de abordar la política de impulso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretamente el ODS 13: "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos", el cual podemos relacionar con el proyecto gracias al uso de un material 100% reciclable, lo que hace reducir la huella de carbono producida en comparación a la que genera el actual envase del restaurante fabricado en plástico, además de los efectos del cambio climático.

Esto se ha conseguido gracias a un análisis previo a la fase de diseño, estudiando el mercado y los usuarios del mismo, con el fin de ofrecer un producto que resuelva los problemas que los consumidores exigen.

Se ha desarrollado un contenedor ergonómico para comida japonesa, ya que además de cumplir con las medidas adecuadas para que la mayoría de la población lo pueda usar con comodidad, se ha incluido un espacio exclusivo tanto para los palillos japoneses como para la salsa de soja. Además, el diseño cuenta con un complemento para facilitar el transporte que se adapta según las cajas que se deseen transportar, ya sea uno, dos o tres de diferentes tamaños.

Por descontado, durante todo el proceso de diseño se ha tenido en cuenta la sostenibilidad. Puesto que hoy en día es uno de los factores principales a considerar, es importante tratar de conseguir un ecodiseño en todos mis proyectos futuros empezando por este. Por ello se ha elegido un material poco perjudicial al medio ambiente, el cual es 100% renovable, reciclable y biodegradable. Se ha comparado la huella de carbono y el consumo de energía del envase realizado en cartón y del mismo fabricado en plástico. En ambos casos el envase realizado en cartón obtiene resultados mucho menos perjudiciales para el medio ambiente.

Por otro lado, en este trabajo se ha querido reflejar todas las fases de un proyecto real, empezando por el estudio del briefing, pasando por el análisis de mercado y usuario, estudiando también el cliente, en este caso Nozomi, sin olvidarnos de los materiales y procesos productivos, además de proveedores en el mercado y todo esto regido por un presupuesto y un impacto ambiental.

Para terminar, quería decir que este proyecto ha sido una gran oportunidad para aprender y poner en práctica todos mis conocimientos adquiridos a lo largo de estos cuatro años de carrera. Gracias a este trabajo, puedo dejar constancia de todo lo que me han enseñado hasta el momento. Me ha servido para enfrentarme a un proyecto desde cero y desarrollar todas las fases de manera individual, comprendiendo que todas y cada una de ellas es igual de importante. Visto que el diseño cumple con su funcionalidad quedo satisfecha, aunque siempre quedan aspectos que mejorar de cara a una futura comercialización. En primer lugar, se podrían proponer tamaños diferentes para cada producto del restaurante y también crear una línea gráfica con diferentes diseños para los envases. En segundo lugar, se podría investigar más a cerca del material para obtener ese punto de originalidad y a la vez *ecofriendly*, pero aún es pronto en el mundo de los nuevos materiales para obtener toda la información requerida para implementarlo en un proyecto de diseño.

Con esto termina la memoria descriptiva, a continuación se encuentra el pliego de condiciones y los planos referidos al envase final.

II. Pliego de condiciones

I. Definición y objetivo

Una vez finalizada la memoria descriptiva, se procede con el pliego de condiciones, en el que se determina el proceso a seguir para conseguir un buen desarrollo del producto. En este pliego, se establecen las condiciones técnicas y productivas de un envase sostenible para sushi. Este envase ha sido diseñado para cubrir la necesidad de transporte de comida para llevar de un restaurante. Se ha puesto mucha atención en el carácter sostenible del envase, hecho a partir de materiales reciclados y pensado para el desecho compostable, lo que lo vuelve totalmente circular. Lo mencionado a continuación prevalece ante cualquier contradicción posible mencionada con anterioridad.

2. Especificaciones técnicas

Una vez definido el objetivo, se procede con las especificaciones técnicas y productivas. En primer lugar se presentan los materiales a utilizar con sus respectivas fichas técnicas, a continuación se establece un proceso de fabricación óptimo y se finaliza con unas instrucciones de montaje, para que en caso de vender el producto desmontado no surja ningún problema.

2.1 Materiales

Material. Folding R/ Kraft liner 300g, Referencia FK01-1049. Cartón formado por dos capas de kraft. La capa superior se compone de fibras kraft de madera blanda y pura. La capa base es una mezcla de fibras recicladas de alta calidad de cartón ondulado.

Sistema de manejo de la calidad: ISO 9001

Sistema de gestión ambiental: ISO 14001

Sistema de seguridad: OHSAS 18001

Sistema de gestión de la higiene: EN 15593

Sostenibilidad de la silvicultura: Certificado según FSC y PEFC- Cadena de Custodia

Contacto con los alimentos: El kraft liner es apto para el contacto directo con los alimentos.

Regulación EC No 1935/2004

Recomendación alemana BfR XXXVI

Regulación EC No 2023/2006

Proveedor. Vegio S.L. Proveedores de embalajes de papel y cartón.

Web: <https://papelycarton.com>

Dirección: Carrer Garnatxa, 12, 08758 Cervelló, Barcelona.

Tlf: 936 73 05 25

Email: vegio@vegio.es



Imagen 93: Cartón Kraft Liner. Fuente: Papelycartón

Ficha técnica

GRAMAJE	CALIBRE	HUMEDAD	STC , CD	FUERZA DEL ESTALLIDO	COBB 60, CARA BUENA
grs. / m ²	micras	%	kN / m	kPa	g / m ²
STANDARD: ISO 536	STANDARD: ISO 534	STANDARD: ISO 287	STANDARD: ISO 9895	STANDARD: ISO 2758	STANDARD: ISO 535
300	415	8	5,5	1145	30

Tabla 7: Ficha técnica Kraft liner. Fuente: Papelycartón.

Además del cartón Kraft, en el futuro *packaging* se va a utilizar el siguiente adhesivo:

Material. Europanol, adhesivo ecológico con base de agua utilizados normalmente para el pegado de papel, cartón, madera, con ellos mismos, con materiales plásticos o barnizados. Trabaja en los mercados del manipulado de Papel, Envase y Embalaje, *Packaging*, Artes gráficas, Tissue y Madera.

Proveedor. Paniker, ingeniería de adhesivos

Web: <https://papelycarton.com>

Dirección: Crta. Santa Creu de Calafell, 68, 08830 Sant Boi del Llobregat, Barcelona (España).

Tlf: +34 936 402 116

Email: paniker@paniker.com

Finalmente para la impresión, se utilizan tintas ecológicas de base vegetal.

Material. BIOBASE, compuesto biológico en polvo que contiene sustancias naturales para uso alimentario. El producto no contiene petróleo ni derivados. Contenido en COV (compuestos orgánicos volátiles) = 0 gr/Kg. Sus prestaciones en términos de imprimibilidad y opacidad son de alta calidad y el producto es inodoro (Fabbrika, 2023).

Proveedor. CPL Fabbrika. E-commerce en Europa para la serigrafía.

Web: <https://es.cplfabbrika.com/>

Dirección: Via delle Industrie 226/I- 17012- Albissola Marina- Savona- Italia

Tlf: +39 347 5804961

Email: info@cplfabbrika.com



2.2 Proceso de fabricación

En el siguiente punto se explican los pasos que se deberían seguir para una correcta producción del *packaging* diseñado (Leca Graphics, s.f.):

Maquetación y pre-impresión

Gracias a las herramientas tecnológicas de los sistemas digitales se ajustan las imágenes para que el resultado de impresión sea óptimo.

Obtención de los materiales requeridos

En este caso Kraft liner, adhesivo y las tintas.

Impresión

Se imprime el arte final con la técnica offset para lograr imágenes de alta calidad en menor tiempo.

Troquelado y hendidos

Se fabrica un troquel a medida siguiendo las líneas de corte y de plegado del diseño. Una vez fabricado, el troquel hace su trabajo cortando o realizando hendidas en el material.

Plegado y pegado

Las máquinas multiformato permiten hacer plegado - pegado simultáneamente.

Control de calidad

Todos los procesos de producción son revisados por el departamento de calidad y sólo después de su aprobación el producto pasa a la siguiente fase.

2.3 Proceso de montaje

Para finalizar con este bloque, se adjunta una guía de plegado para seguir en caso de distribución del producto desmontado, de tal manera que cualquier usuario podría obtener un resultado óptimo de montaje. Estas imágenes han sido creadas gracias al software Esko Studio Toolkit para Illustrator, que permite visualizar y manipular troqueles en 2D eligiendo los ángulos de plegado y las líneas de corte. En las siguientes imágenes se presenta el troquel en una pieza, porque aunque para su producción se separe en tres piezas individuales, el producto se proporcionaría al cliente en una sola. Se muestra el plegado de la caja de mayor tamaño, pero serviría de igual manera para la de dimensiones menores.

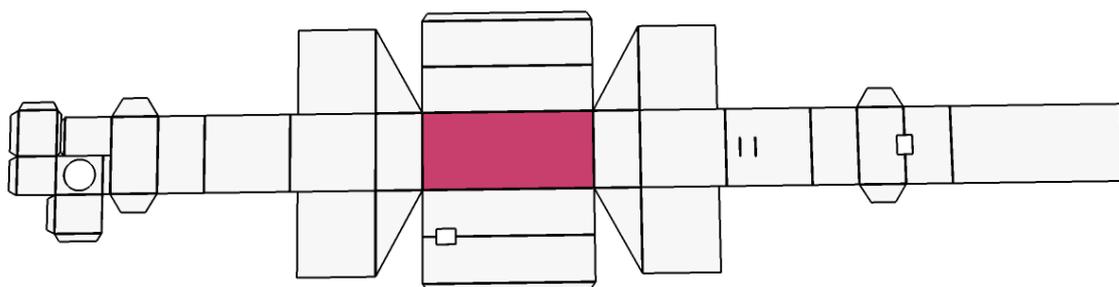


Imagen 94: Guía de plegado. Troquel inicial. Fuente: Elaboración propia.

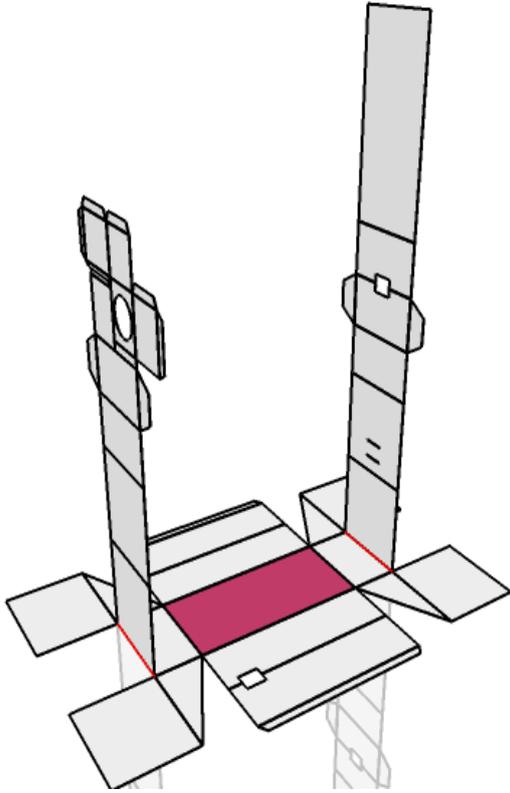


Imagen 95: Guía de plegado. Plegado tapas 1. Fuente: Elaboración propia.

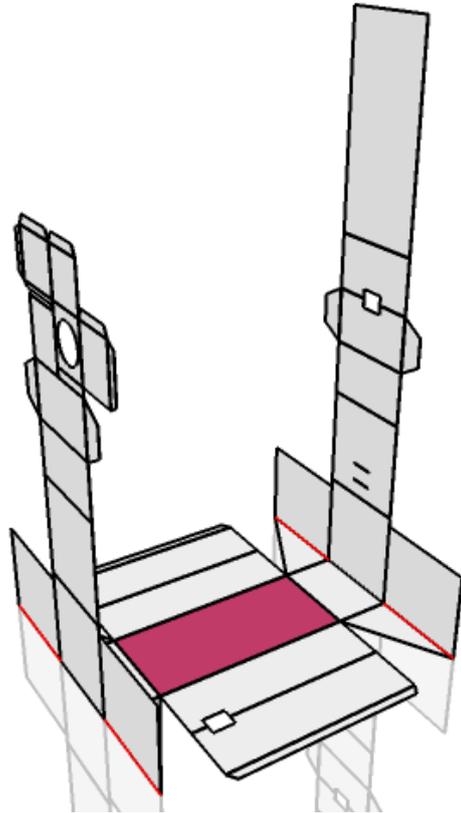


Imagen 96: Guía de plegado. Plegado tapas 2. Fuente: Elaboración propia.

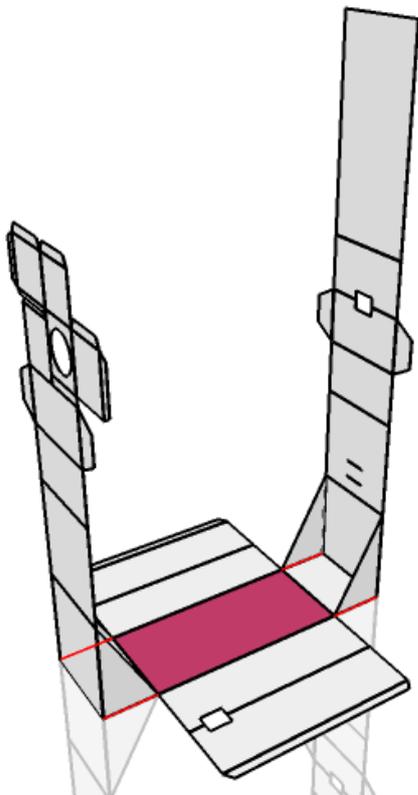


Imagen 98: Guía de plegado. Plegado tapas 3. Fuente: Elaboración propia.

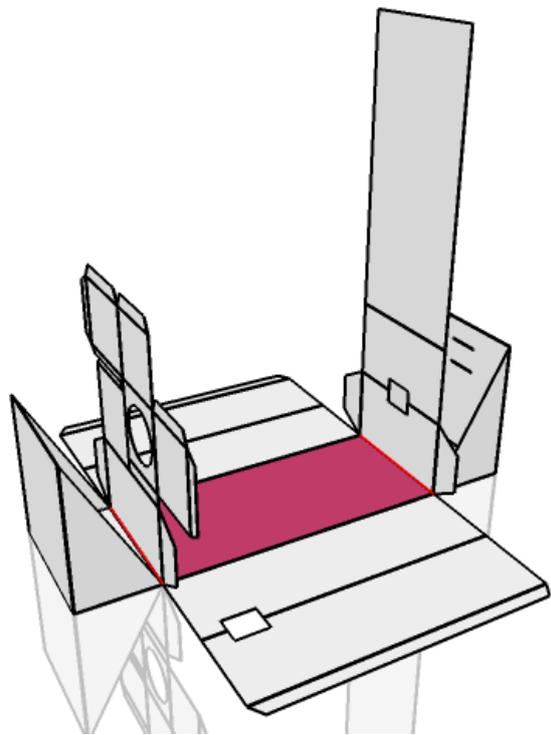


Imagen 97: Guía de plegado. Plegado tapa realizado. Fuente: Elaboración propia.

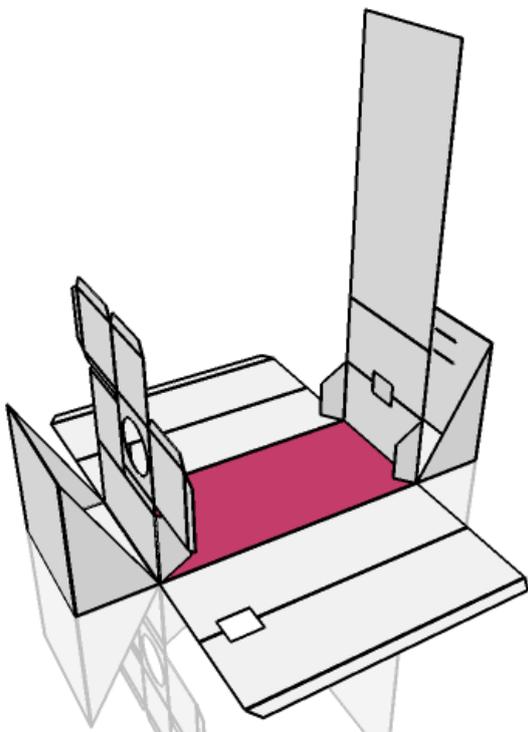


Imagen 100: Guía de plegado. Plegado solapas base.
Fuente: Elaboración propia.

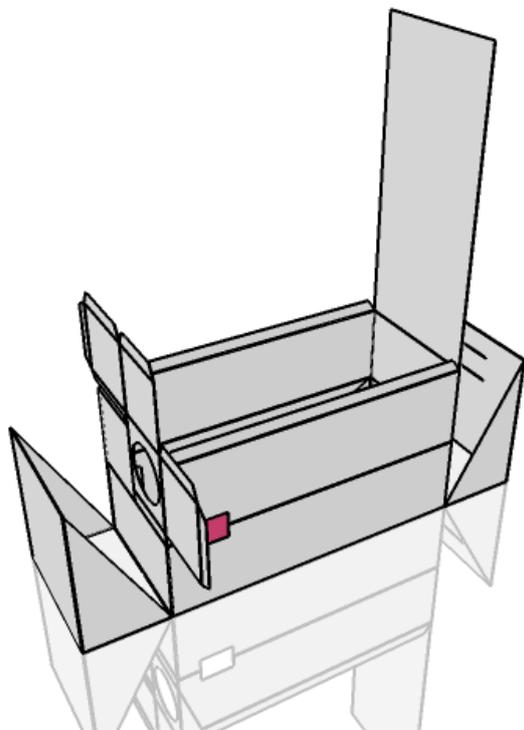


Imagen 99: Guía de plegado. Plegado base 1.
Fuente: Elaboración propia.

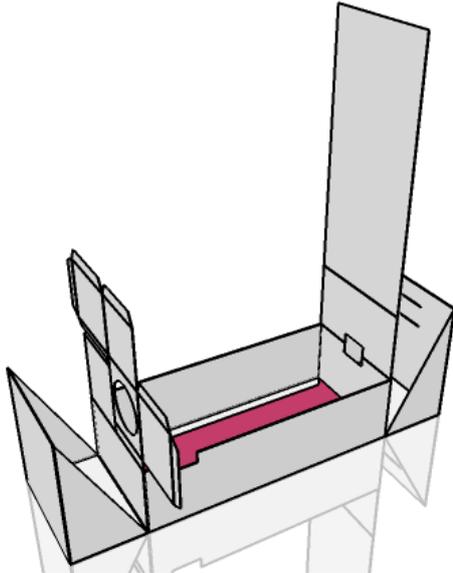


Imagen 101: Guía de plegado. Plegado base 2. Fuente: Elaboración propia.

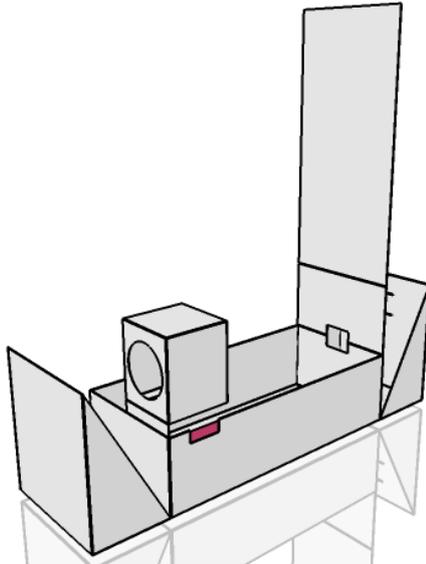


Imagen 102: Guía de plegado. Plegado portasalsa. Fuente: Elaboración propia.

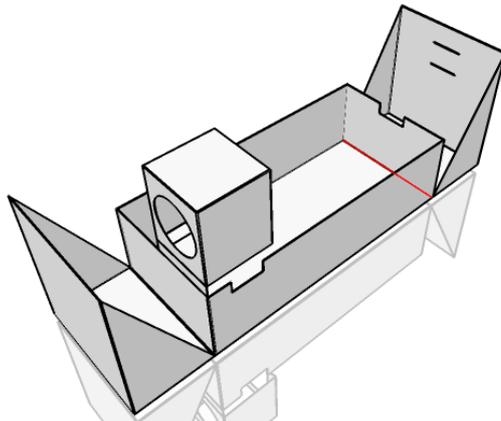


Imagen 103: Guía de plegado. Plegado base realizado. Fuente: Elaboración propia.

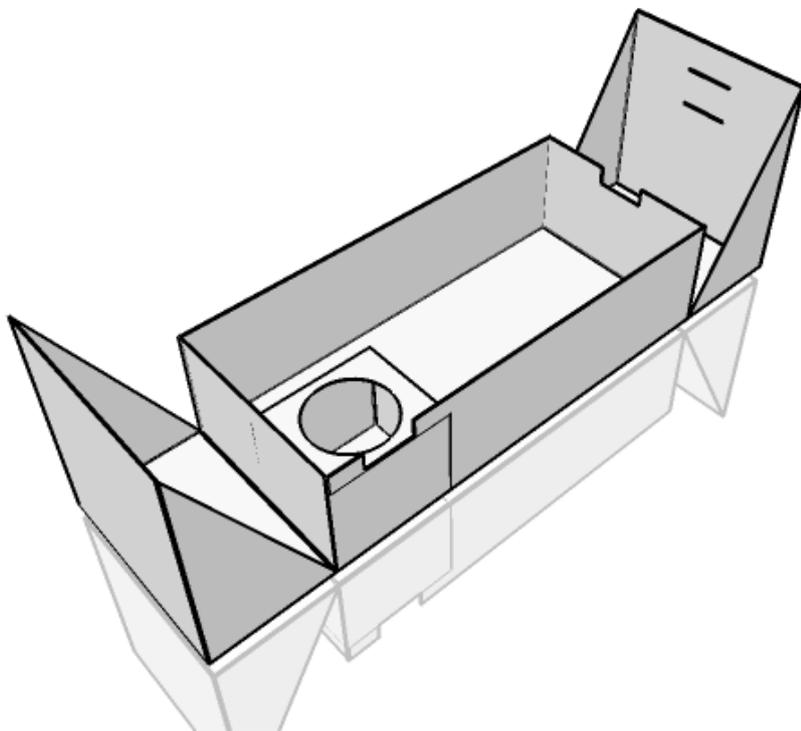


Imagen 104: Guía de plegado. Plegado caja finalizado. Fuente: Elaboración propia.

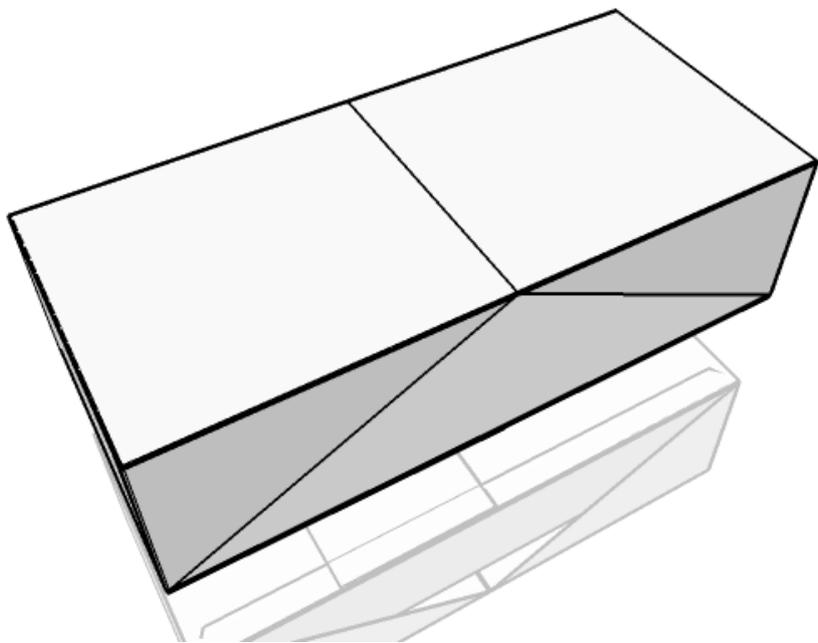


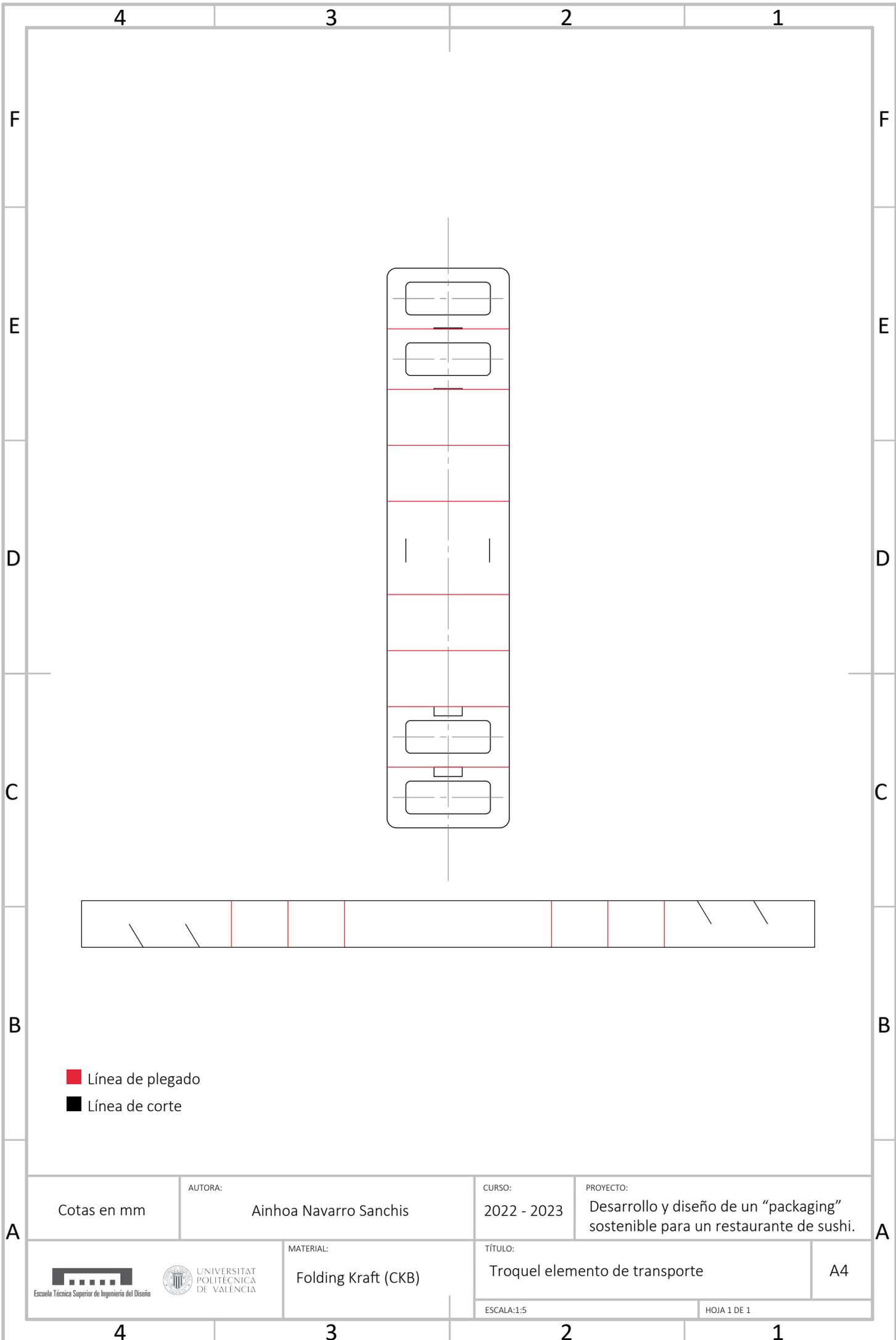
Imagen 105: Guía de plegado. Se cierran las tapas. Fuente: Elaboración propia.

III. Planos

I. Troquel

Para agilizar el proceso productivo y la producción en cadena, es necesario crear un troquel que corte y pliegue el material seleccionado.

A continuación, se muestran los troqueles del elemento de transporte (con sus dos piezas), los de ambas cajas en una sola pieza (utilizables en caso de tener una máquina con capacidad 120 x 160cm) y los de ambas cajas divididos en tres piezas (para poder producir en máquinas estándares de 70 x 100cm). Por último viene mostrada la gráfica de ambos tamaños.



■ Línea de plegado
■ Línea de corte

 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.
	MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Troquel elemento de transporte	A4
		ESCALA: 1:5	HOJA 1 DE 1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

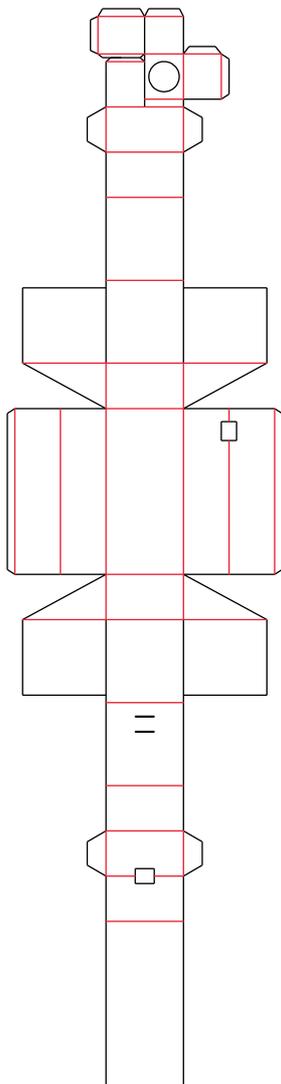
C

B

B

A

A



- Línea de plegado
- Línea de corte

Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.



MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Troquel grande una pieza

A4

ESCALA: 1:10

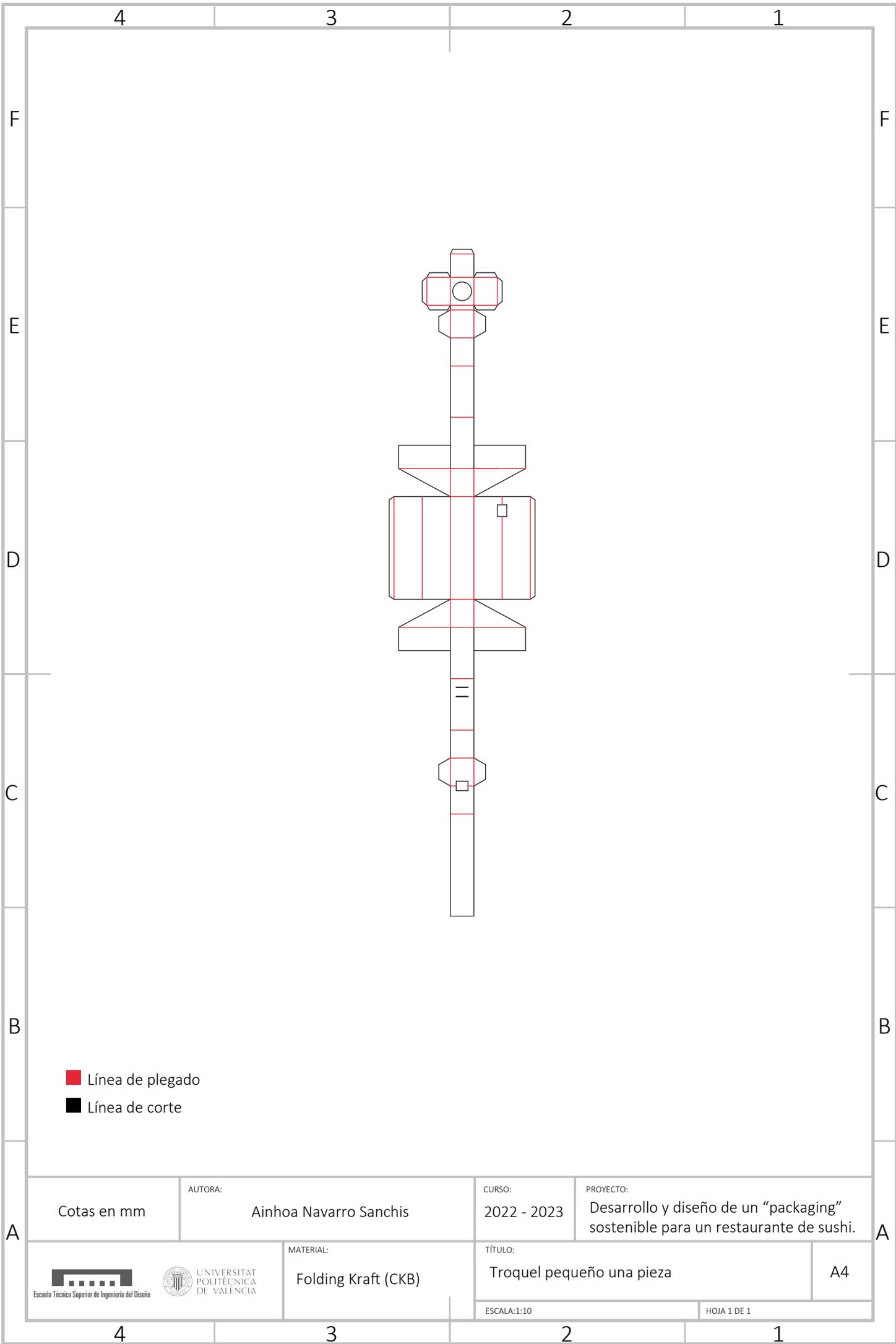
HOJA 1 DE 1

4

3

2

1



■ Línea de plegado
■ Línea de corte

Cotas en mm	AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.
 	MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Troquel pequeño una pieza	A4
ESCALA: 1:10		HOJA 1 DE 1	

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

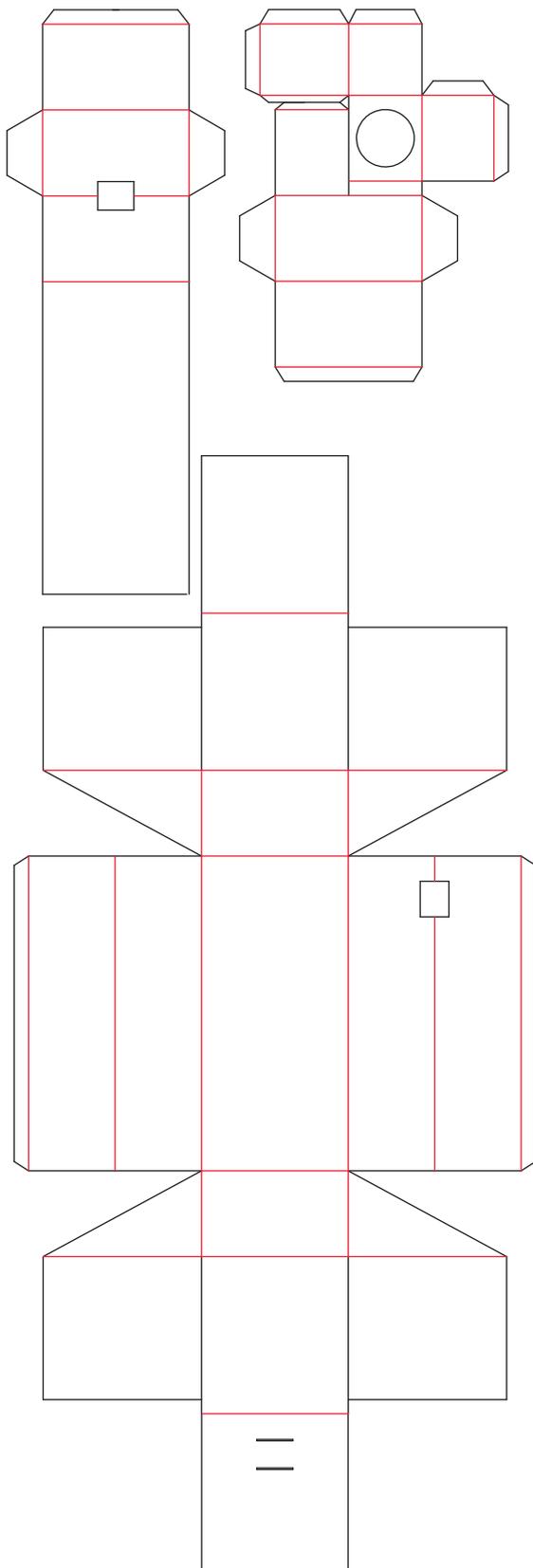
C

C

B

B

■ Línea de plegado
 ■ Línea de corte



A

A

Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.



MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Troquel grande tres piezas

A4

ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

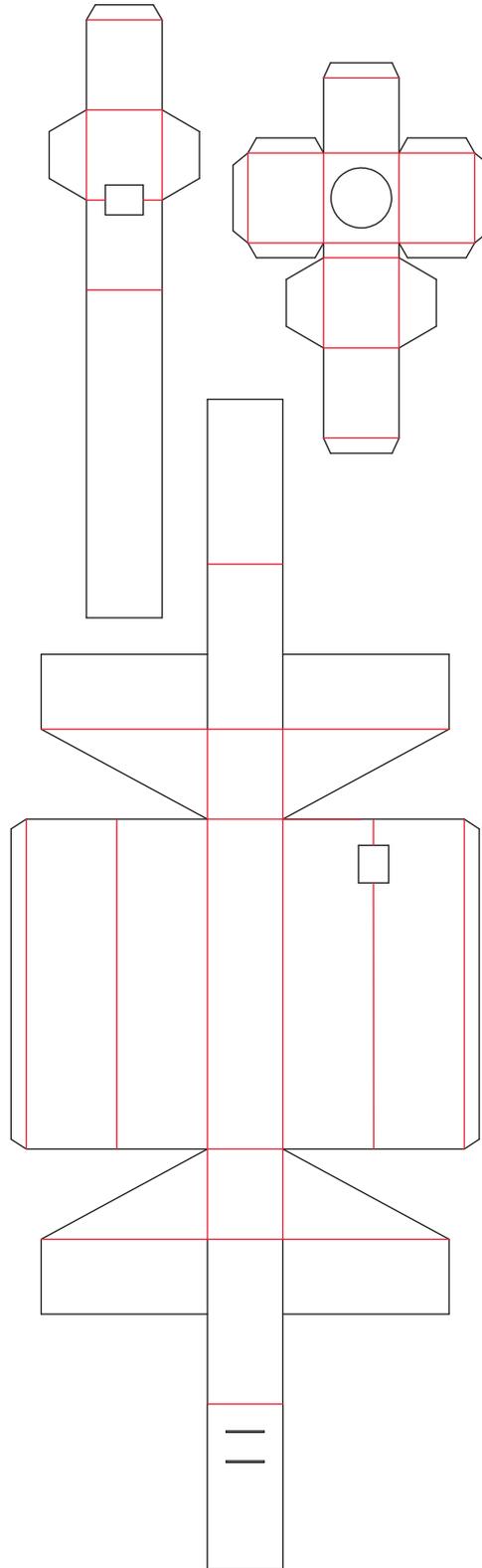
C

C

B

B

■ Línea de plegado
■ Línea de corte



A

A

Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.

MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Troquel pequeño tres piezas

A4



ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

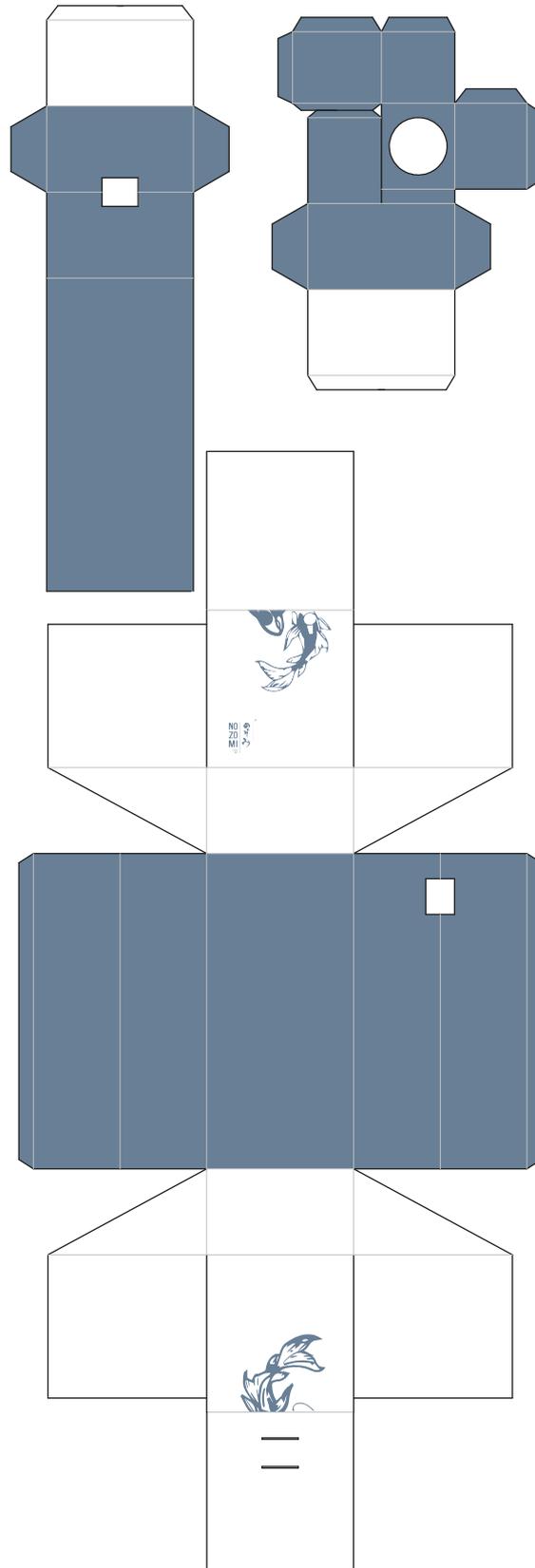
C

B

B

A

A



Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.

MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Troquel grande con propuesta gráfica

A4



ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

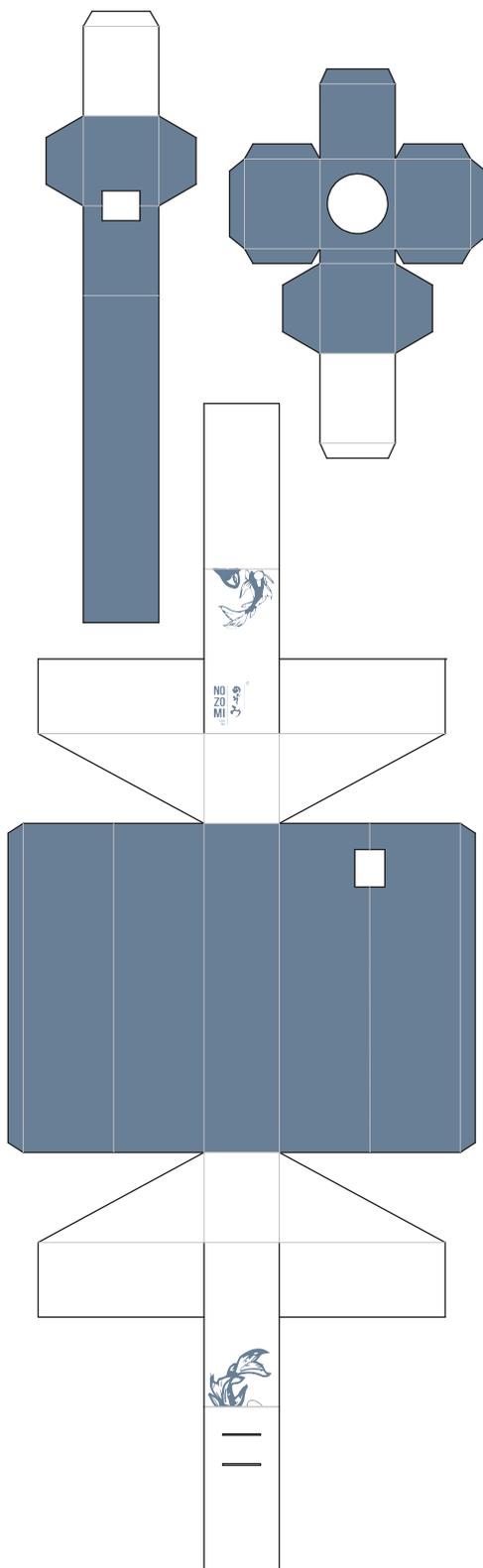
C

B

B

A

A



Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.

MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Troquel pequeño con propuesta gráfica

A4



ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1

4

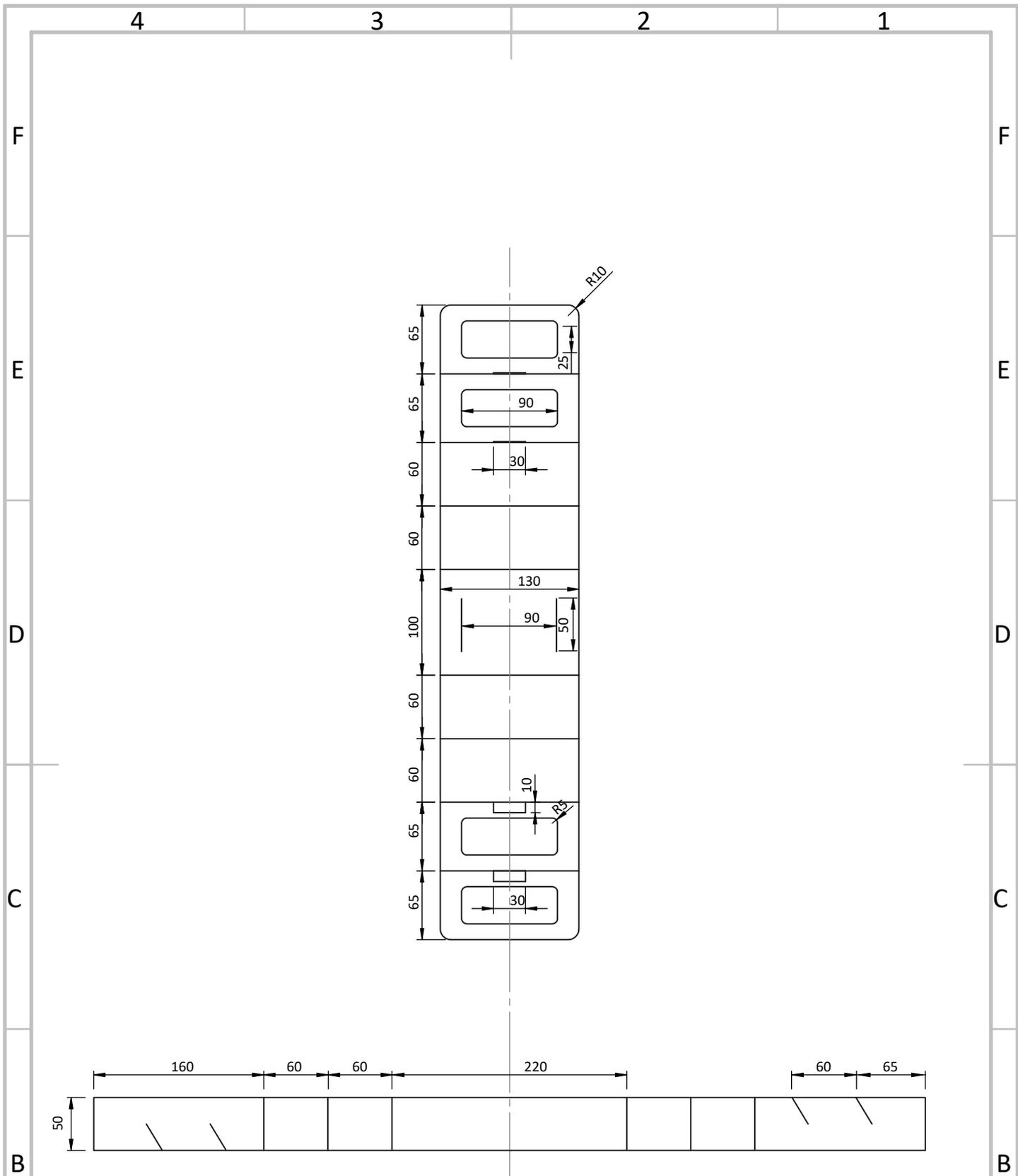
3

2

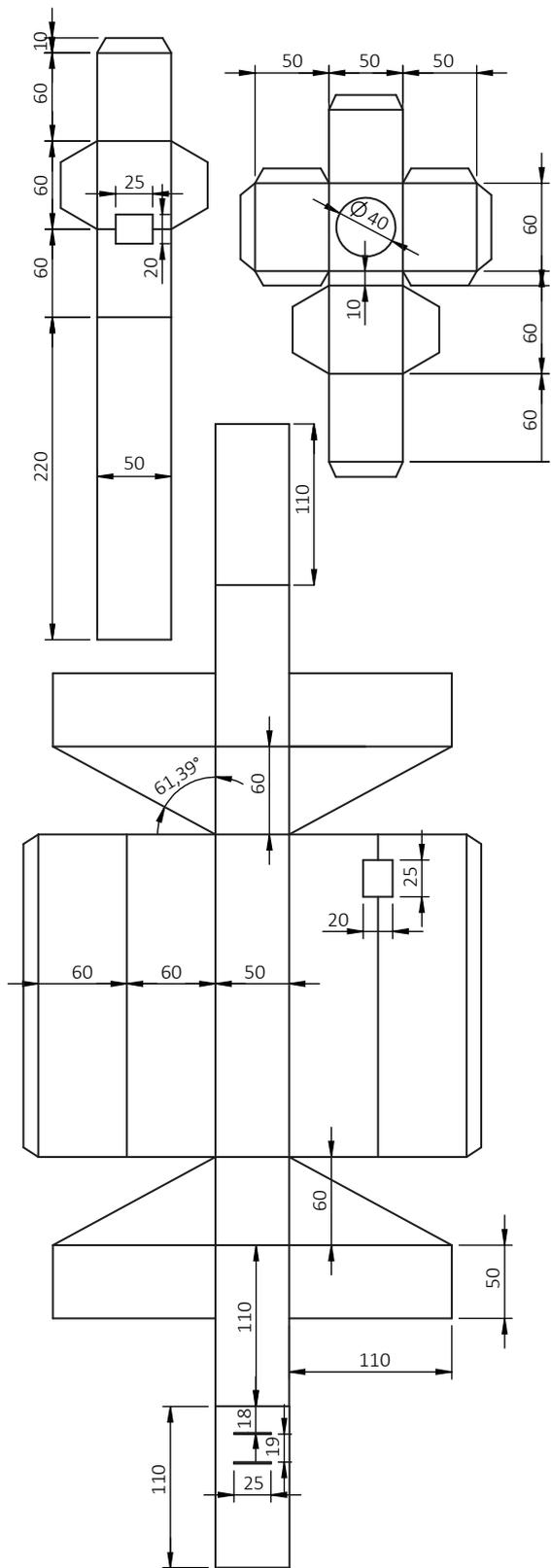
1

2. Medidas

En este punto se muestran los diferentes troqueles con sus respectivas medidas. Tanto del elemento de transporte como de los dos tamaños de cajas.



A	Cotas en mm	AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.	A	
	 		MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Troquel elemento de transporte acotado		A4
	4	3	2	ESCALA:1:5		HOJA 1 DE 1
	4	3	2			1



4 3 2 1

F F

E E

D D

C C

B B

Cotas en mm	AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.
-------------	-----------------------------------	-----------------------	---

 	MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Troquel pequeño tres piezas acotado	A4
---	----------------------------------	--	----

3. Vistas

A continuación, se encuentran las vistas de ambas cajas en posición abierta y cerrada.

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

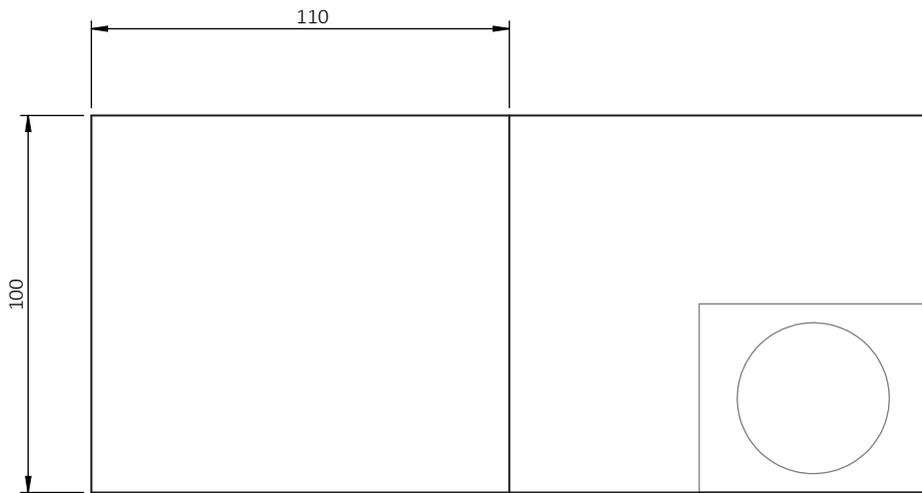
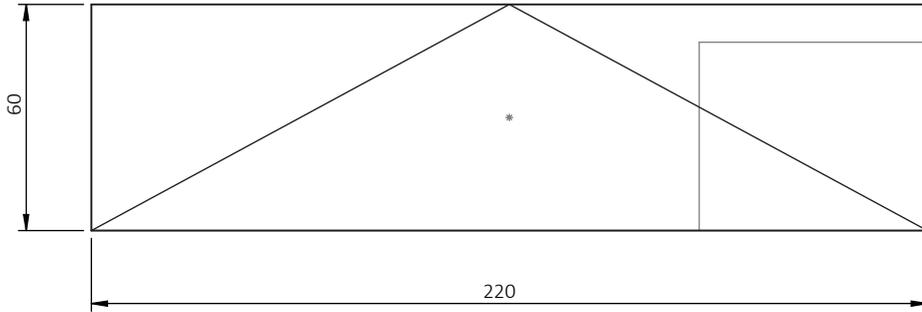
C

B

B

A

A



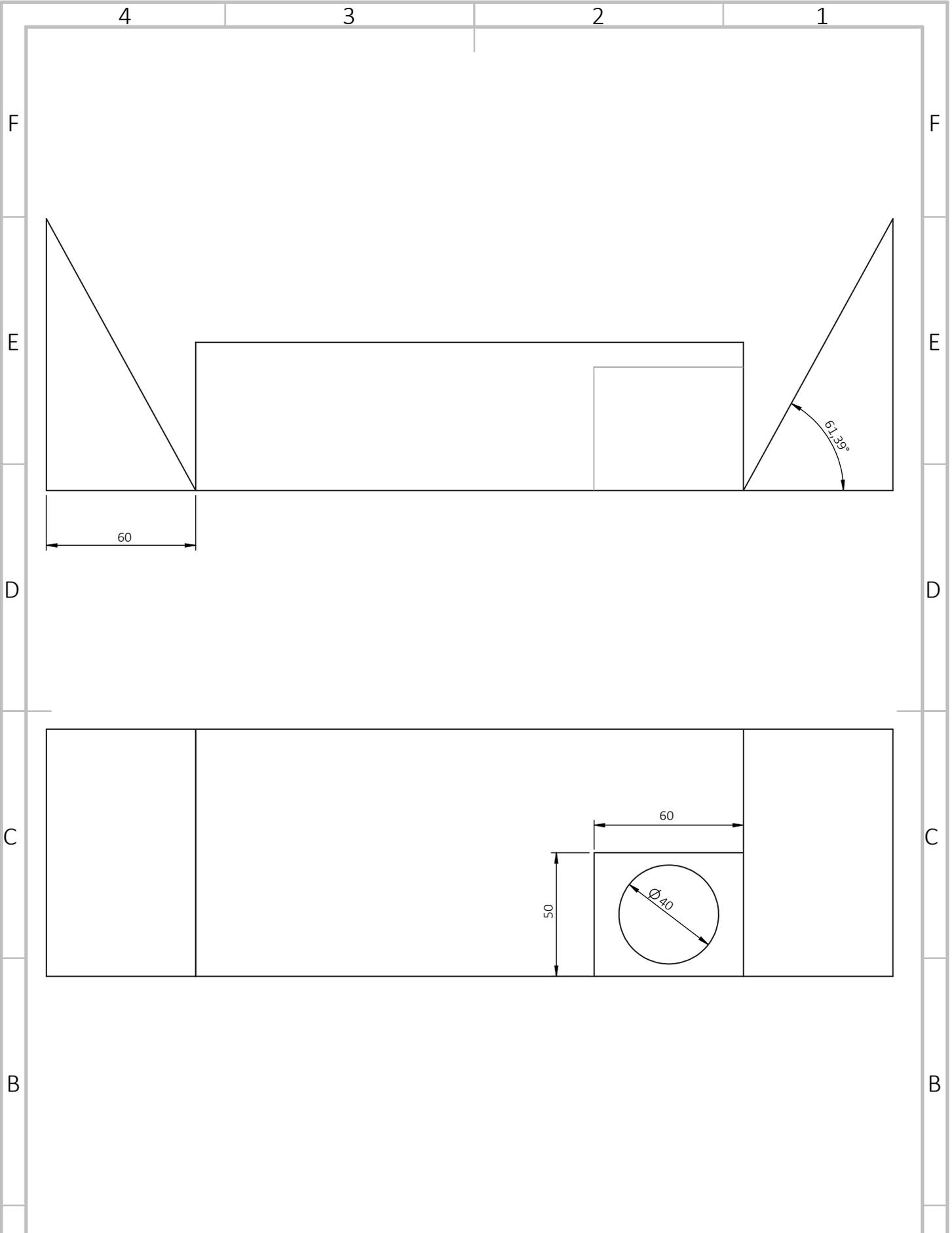
Cotas en mm	AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.	
 		MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Vistas del envase grande cerrado acotadas	A4
ESCALA: 1:2			HOJA 1 DE 1	

4

3

2

1



A	Cotas en mm		AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.	A
	 		MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Vistas del envase grande abierto acotadas	A4	
	4		3	ESCALA: 1:2	HOJA 1 DE 1	
	4	3	2	1		

4

3

2

1

F

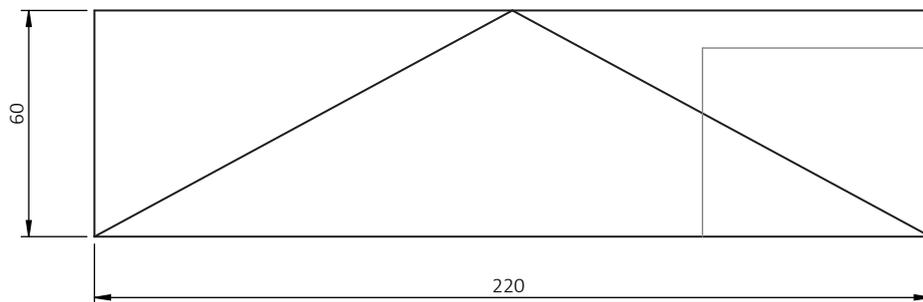
F

E

E

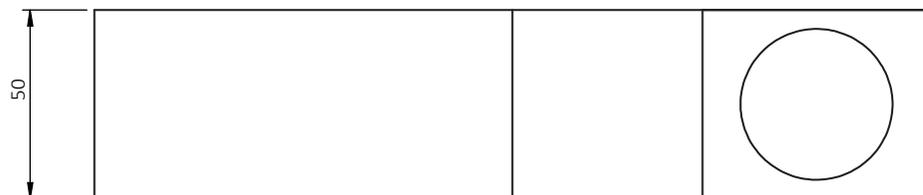
D

D



C

C



B

B

A

A

Cotas en mm

AUTORA:

Ainhoa Navarro Sanchis

CURSO:

2022 - 2023

PROYECTO:

Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.



MATERIAL:

Folding Kraft (CKB)

TÍTULO:

Vistas del envase pequeño cerrado acotadas

A4

ESCALA: 1:2

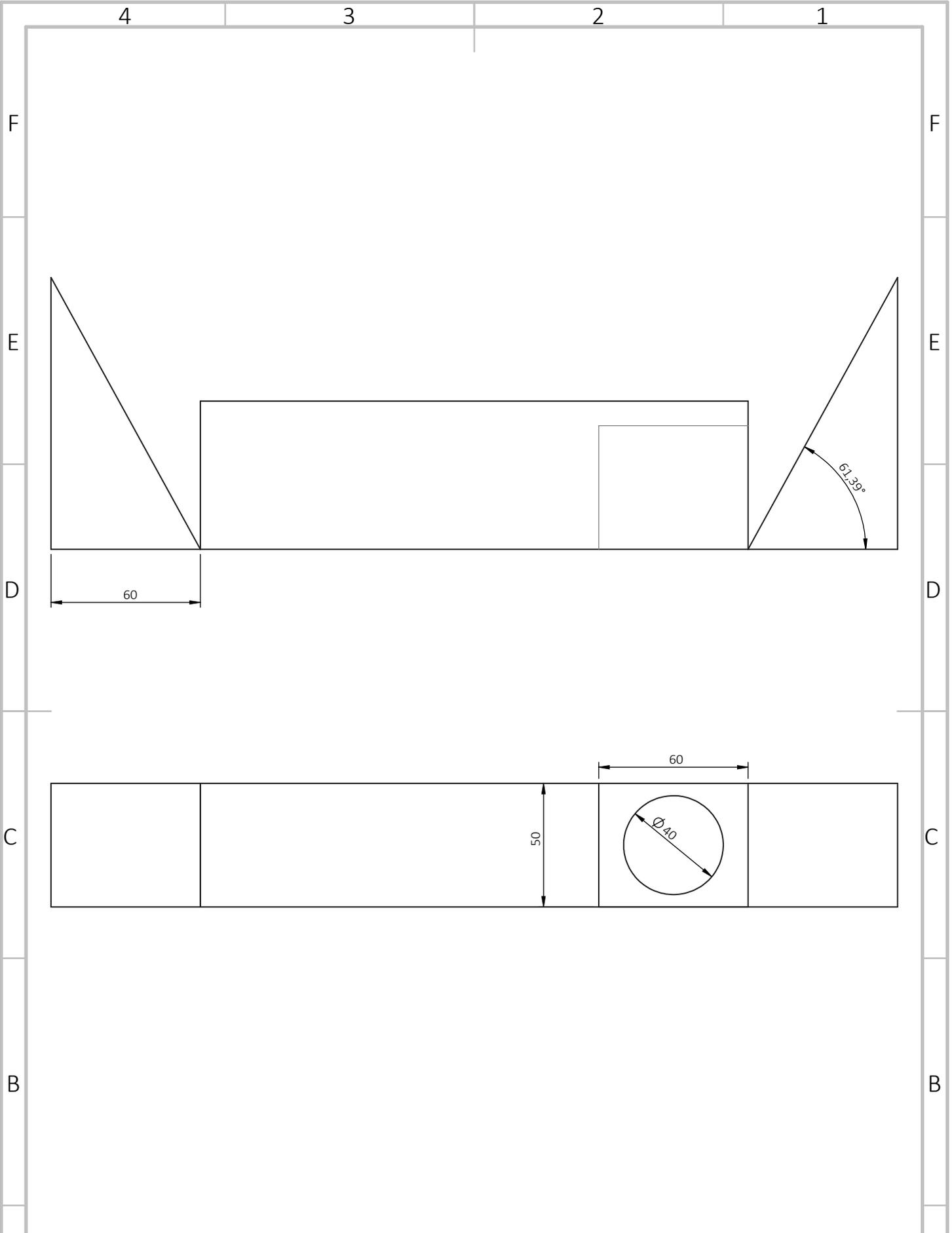
HOJA 1 DE 1

4

3

2

1



A	Cotas en mm		AUTORA: Ainhoa Navarro Sanchis	CURSO: 2022 - 2023	PROYECTO: Desarrollo y diseño de un "packaging" sostenible para un restaurante de sushi.	A
	 		MATERIAL: Folding Kraft (CKB)	TÍTULO: Vistas del envase pequeño abierto acotadas	A4	
				ESCALA: 1:2	HOJA 1 DE 1	
4		3		2		1

IV. Presupuesto

I. Resumen de costes

A continuación, se detallan los costes de cada uno de los envases y del elemento de transporte, así como el coste total en su conjunto. En ambas cajas de cartón, se ha decidido dividir el troquel en tres piezas separadas. Debido a su gran tamaño, si se quiere obtener el troquel de una sola pieza, sería necesario utilizar máquinas con capacidad para láminas de 120 por 160 centímetros, lo que encarecería los costes debido a su poca utilización en el mercado y el desperdicio de material generado.

I.I Envase grande

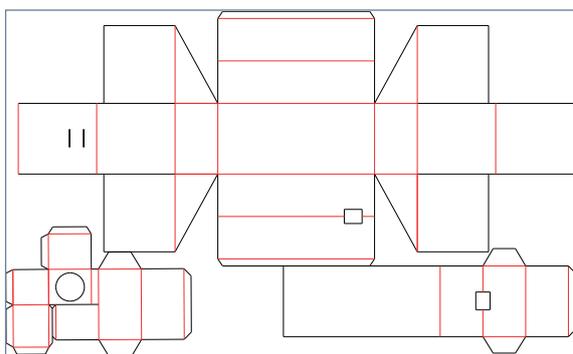
MATERIALES

Para el packaging grande, se utiliza una hoja de cartón (Kraft liner) de medidas 78 x 49 centímetros, con un gramaje de 300 gramos y un precio de 1,2€/kg se obtiene que:

Superficie plancha de cartón 0,78 x 0,49 m 0,3822 m²

Superficie caja 0,2669 m²

$$0,3822 / 0,2669 = 1,43 \text{ unidades}$$



**En una plancha de cartón de 78 x 49cm
cabe 1 caja grande.**

Imagen 106: Encaje caja grande. Fuente: Elaboración propia.

Gramaje: 300 g/m² 300*0,38 = 114 g

A= 0,38 m²

Precio: 1,20 €/kg 114 g = 0,114 kg

$$0,114 * 1,20 = \mathbf{0,1368€ \text{ la unidad}}$$

RESUMEN MATERIALES	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
Cartón Kraft Liner 300g/m ² . 78 x 49cm	0,137€	10.000	1.368,00€
Europanol adhesivo ecológico base de agua 10kg	43,1€	9	387,9€
Biobase tintas ecológicas	146,15	2	292,3€
TOTAL MATERIALES			2.048,2€

OPERACIONES

Para que este envase sea formado, debe pasar por los siguientes procesos:

	COSTE LOTE
PREIMPRESIÓN	50,00 €
IMPRESIÓN	230,00 €
Plancha	30,00 €
Máquina	200,00 €
TROQUELADO	1000,00 €
Troquel	800,00 €
Máquina	200,00 €
PELADO	10,00 €
PLEGADO/PEGADO	200,00 €
Máquina	200,00 €
EXPEDICIÓN	20,00 €
TOTAL OPERACIONES	1510,00 €

RESUMEN

	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
MATERIAL	0,20482€	10.000	2.048,20€
OPERACIONES	0,1510€	10.000	1.510,00 €
COSTE TOTAL	0,35582€	10.000	3.558,20€

3.558,20€ sería el coste de un lote de 10.000 cajas para sushi de tamaño grande, lo que es lo mismo 0,35582€ la unidad.

LOTE ÓPTIMO

Para calcular el tamaño óptimo del pedido para minimizar los costes de producción, se utiliza el modelo de Winston, también denominado EOQ (Economic Order Quantity), el cual se caracteriza por ser un método de gestión de stock para reducir costes de inventarios en un almacén, es frecuentemente utilizado. Para ellos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

Q = cantidad óptima de unidades por pedido

D = demanda de unidades

S = coste de emisión de pedidos

H = coste unitario de almacenamiento

Imagen 107: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.

Primeramente, se necesita conocer las variables requeridas, por lo que se establece como **demanda de unidades** un lote de **10.000 envases**.

En cuanto a los **costes de emisión** del pedido, se asume que son los referentes a las operaciones, los cuales suman un total de **1510,00 €**.

Por último, el **coste unitario de almacenamiento** se considera **0,38 €** tras consultarlo con un experto en el sector.

Una vez se conocen los datos, se procede a calcular:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 10000 * 1510}{0,38}} = 8914,8 \cong 8.914 \text{ uds.}$$

Por tanto, se concluye que el tamaño óptimo de pedido para optimizar costes es de **8.914 unidades**.

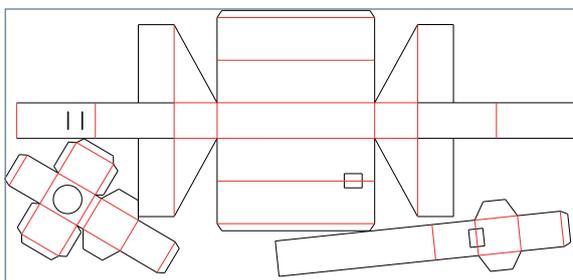
I.2 Envase pequeño

MATERIALES

Para el packaging pequeño, se utiliza una hoja de cartón (Kraft liner) de medidas 79,7 por 37,6 centímetros, con un gramaje de 300 gramos y un precio de 1,2€/kg se obtiene que:

Superficie plancha de cartón 0,797 x 0,376 m 0,29967 m²
 Superficie caja 0,1765 m²

$$0,29967 / 0,1765 = 1,69 \text{ unidades}$$



En una plancha de cartón de 79,7 x 37,6 cm cabe 1 caja pequeña.

Imagen 108: Encaje caja caja pequeña. Fuente: Elaboración propia.

Gramaje: 300 g/m² 300*0,30 = 90 g
 l= 0,38 m²
 Precio: 1,20 €/kg 90 g = 0,09 kg

$$0,09 * 1,20 = \mathbf{0,108 \text{ € la unidad}}$$

RESUMEN MATERIALES	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
Cartón Kraft liner 300g/m ² . 797 x 37,6 cm	0,108€	10.000	1.080,00€
Europanol adhesivo ecológico base de agua 10kg	43,1€	9	387,9€
Biobase tintas ecológicas	146,15	2	292,3€
TOTAL MATERIALES			1.760,2€

OPERACIONES

Para que este envase sea formado, debe pasar por los siguientes procesos:

	COSTE LOTE
PREIMPRESIÓN	50,00 €
IMPRESIÓN	230,00 €
Plancha	30,00 €
Máquina	200,00 €
TROQUELADO	1000,00 €
Troquel	800,00 €
Máquina	200,00 €
PELADO	10,00 €
PLEGADO/PEGADO	200,00 €
Máquina	200,00 €
EXPEDICIÓN	20,00 €
TOTAL OPERACIONES	1510,00 €

RESUMEN

	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
MATERIAL	0,17602€	10.000	1.760,20 €
OPERACIONES	0,1510€	10.000	1.510,00 €
COSTE TOTAL	0,3270€	10.000	3.270,20 €

3.270,20€ sería el coste de un lote de 10.000 cajas para sushi de tamaño grande, lo que es lo mismo 0,17602 € la unidad.

LOTE ÓPTIMO

Para calcular el lote óptimo del *packaging* pequeño, se utiliza el mismo procedimiento que con el anterior, se hace uso del modelo de Winston, también denominado EOQ (Economic Order Quantity), el cual se caracteriza por ser un método de gestión de stock para reducir costes de inventarios en un almacén, es frecuentemente utilizado. Para ellos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

Q = cantidad óptima de unidades por pedido
D = demanda de unidades
S = coste de emisión de pedidos
H = coste unitario de almacenamiento

Imagen 109: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.

Primeramente, se necesita conocer las variables requeridas, por lo que se establece como **demanda de unidades** un lote de **10.000 envases**.

En cuanto a los **costes de emisión** del pedido, se asume que son los referentes a las operaciones, los cuales suman un total de **1510,00€**.

Por último, el **coste unitario de almacenamiento** se considera **0,30 €** tras consultarlo con un experto en el sector.

Una vez se conocen los datos, se procede a calcular:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 10000 * 1510}{0,30}} = 100.333,278 \cong 10.333 \text{ uds.}$$

Por tanto, se concluye que el tamaño óptimo de pedido para optimizar costes es de **10.333 unidades** al igual que para la caja de gran tamaño, debido a que tanto la cantidad óptima de unidades por pedido, la demanda de las mismas, el coste de emisión y el coste unitario de almacenamiento son los mismos.

1.3 Elemento de transporte

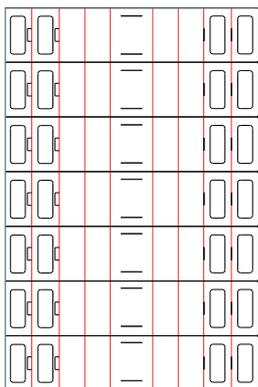
MATERIALES

Para el elemento de transporte conformado por dos piezas, se utilizan dos hojas de cartón (Kraft liner) de medidas 60 por 91 centímetros y de 70 por 78 centímetros, con un gramaje de 300 gramos y un precio de 1,2€/kg se obtiene que:

Superficie plancha de cartón 0,60 x 0,91 m 0,546 m²

Superficie elemento transporte 1 0,0780 m²

$$0,546 / 0,0780 = 7 \text{ unidades}$$



En una plancha de cartón de 60 x 91 cm caben 7 elementos de transporte 1.

Gramaje: 300 g/m²

I= 0,546 m²

Precio: 1,20 €/kg

$$300 * 0,546 = 163,8 \text{ g}$$

$$163,8 / 7 = 23,4 \text{ g} = 0,0234 \text{ kg}$$

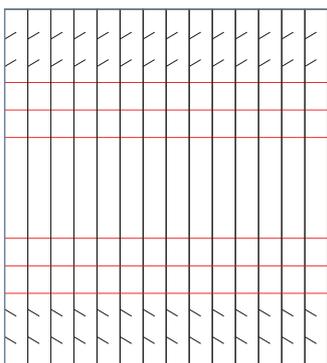
0,0234 * 1,20 = 0,028 € la unidad de hoja.

Imagen 110: Encaje elemento de transporte 1. Fuente: Elaboración propia.

Superficie plancha de cartón 0,70 x 0,78 m 0,546 m²

Superficie elemento transporte 2 0,039 m²

$$0,546 / 0,039 = 14 \text{ unidades}$$



En una plancha de cartón de 70 x 78 cm caben 14 elementos de transporte 2.

Gramaje: 300 g/m²

I= 0,546 m²

Precio: 1,20 €/kg

$$300 * 0,546 = 163,8 \text{ g}$$

$$163,8 / 14 = 11,7 \text{ g} = 0,0117 \text{ kg}$$

0,0117 * 1,20 = 0,014€ la unidad.

Imagen 111: Encaje elemento de transporte 2. Fuente:Elaboración propia.

RESUMEN MATERIALES	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
Cartón Kraft liner 300g/m ² . 60 x 91cm	0,028 €	10.000	280,00€
Cartón Kraft liner 300g/m ² . 70 x 78 cm	0,014 €	10.000	140,00€
TOTAL MATERIALES			420,00€

OPERACIONES

Este componente del envase no necesita impresión, por lo que solo contarán como gastos los siguientes:

TROQUELADO	1000,00 €
Troquel	800,00 €
Máquina	200,00 €
PELADO	10,00 €
PLEGADO/PEGADO	200,00 €
Máquina	200,00 €
EXPEDICIÓN	20,00 €
TOTAL	1210,00 €

RESUMEN

	PRECIO UD.	UNIDADES	COSTE LOTE
MATERIAL	0,042 €	10.000	420,00 €
OPERACIONES	0,121 €	10.000	1210,00 €
COSTE TOTAL	0,163 €	10.000	1630,00 €

1630,00€ sería el coste de un lote de 10.000 elementos de transporte con sus 2 respectivas piezas, lo que es lo mismo 0,163 € la unidad.

LOTE ÓPTIMO

Para calcular el tamaño óptimo del pedido para minimizar los costes de producción, se utiliza el modelo de Winston, también denominado EOQ (Economic Order Quantity), el cual se caracteriza por ser un método de gestión de stock para reducir costes de inventarios en un almacén, es frecuentemente utilizado. Para ellos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

Q = cantidad óptima de unidades por pedido

D = demanda de unidades

S = coste de emisión de pedidos

H = coste unitario de almacenamiento

Imagen 112: Fórmula EOQ. Fuente: Elaboración propia.

Primeramente, se necesita conocer las variables requeridas, por lo que se establece como **demanda de unidades** un lote de **10.000 envases**.

En cuanto a los **costes de emisión** del pedido, se asume que son los referentes a las operaciones, los cuales suman un total de **1210,00 €**.

Por último, el **coste unitario de almacenamiento** se considera **0,40 €** tras consultarlo con un experto en el sector.

Una vez se conocen los datos, se procede a calcular:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 10000 * 1210}{0,40}} = 7.778,174 \cong 7.778 \text{ uds.}$$

Por tanto, se concluye que el tamaño óptimo de pedido para optimizar costes es de **7.778 unidades**.

1.5 Costes totales una tirada

	COSTE UD.	UNIDADES	COSTE
<i>PACKAGING GRANDE</i>	0,3558€	10.000	3.558,20 €
<i>PACKAGING PEQUEÑO</i>	0,3270€	10.000	3.270,20 €
ELEMENTO DE TRANSPORTE	0,1630 €	10.000	1.630,00 €
COMPENSACIÓN CO2	0,0078 €	10.000	78,00 €
		COSTES TOTALES	8.536,4€

Este resultado es el precio que costaría fabricar una tirada de 10.000 unidades de cada uno de los *packagings* y el elemento de transporte. Con este tamaño de lote el precio unitario del producto sería de 0,36 € para el *packaging* grande, de 0,33 € para el *packaging* pequeño y de 0,16 € para el elemento de transporte.

Bibliografía

Adminconlace. (28 de septiembre de 2020). Conlace. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de Envase y embalaje- funciones: <https://conlace.online/index.php/2020/09/28/envase-y-embalaje-y-sus-funciones/>

Aesan. (14 de diciembre de 2015). Aesan. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de Etiquetado e información alimentaria: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/etiquetado_e_informacion.htm

Aesan. (17 de mayo de 2019). Aesan. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Materiales en contacto con los alimentos: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/materiales_contacto_alimentos_leg.htm

Aesan. (28 de marzo de 2023). Aesan. Obtenido de Seguridad alimentaria: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/seguridad_alimentaria.htm

Albert. (18 de julio de 2018). Diseño estructural y gráfico para en envase para zapatos y complementos. Recuperado el 15 de febrero de 2023

Aragón, J. D. (30 de diciembre de 2023). Jimara EcoPackagings. Recuperado el 9 de marzo de 2023, de La comida para llevar: Historia y evolución: <https://comercialjimara.es/la-comida-para-llevar-historia-y-evolucion/>

Benjumea, A. C. (25 de mayo de 2009). Datos antropométricos de la población laboral española. Recuperado el 20 de abril de 2023, de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1055028.do>

Braun. (2023). Braun. Recuperado el 18 de mayo de 2023, de <https://www.braun-audio.com/es-ES/10principles>

Britez, D. (12 de marzo de 2017). Mirando hacia japon. Recuperado el 01 de junio de 2023, de <https://mirandohaciajapon.com/ohashi-%E3%81%8A%E7%AE%B8-palillos-japoneses/>

Bürklein, C. (06 de febrero de 2015). Floornature Architeture & Surfaces. Recuperado el 07 de abril de 2023, de Nozomi Sushi bar di Masquespacio: <https://www.floornature.it/blog/nozomi-sushi-bar-di-masquespacio-10286/>

Cartonaje S.L. (2 de febrero de 2018). Cartonaje S.L. fábrica de packaging. Recuperado el 08 de abril de 2023, de Qué es el cartón y cuales son sus características: <https://www.lfgcartonaje.com/sin-categorizar/que-es-el-carton-kraft-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>

CeroCO2. (2023). CeroCO2. Obtenido de Plataforma de compensación de emisiones de CO2: CeroCO2

Chisbert, D. C. (11 de octubre de 2022). Desarrollo de un packaging sostenible para una línea de frutos secos. Recuperado el 14 de febrero de 2023

Collins English Dictionary. (s.f.). Collins English Dictionary. Recuperado el 09 de junio de 2023, de <https://www.collinsdictionary.com/es/diccionario/ingles/maki>

Cuesta, S. A. (2018). Dimensiones antropométricas de la mano.

Digraf. (07 de enero de 2021). Digraf. Recuperado el 19 de junio de 2023, de <https://www.graficasdigraf.com/tintas-ecologicas-baja-migracion-impresion-caracteristicas-beneficios/>

Diseño envase y embalaje. (08 de octubre de 2011). Diseño envase y embalaje. Recuperado el 10 de

marzo de 2023, de Funciones del envase: <https://disenodeenvasesyembalajes.blogspot.com/2011/10/funciones-del-envase.html>

Ecoembes. (28 de marzo de 2023). Ecoembes. Obtenido de Marco normativo de la declaración de envases: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/marco-normativo-de-la-declaracion-de-envases>

Effimer. (25 de octubre de 2021). Effimer. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Los 6 materiales sostenibles más solicitados en el mundo del packaging: <https://effimer.com/blog/6-materiales-sostenibles-mas-solicitados-mundo-packaging/>

Envaselia. (2018). Envaselia. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de Envases: funciones y características: <https://www.ensavelia.com/blog/envases-funciones-y-caracteristicas-id20.htm>

Eprint. (30 de agosto de 2022). Eprint. Recuperado el 31 de mayo de 2023, de <https://www.etiqueta-setiprint.com/noticias/que-es-la-tecnica-de-impression-offset>

Esteban, C. (19 de enero de 2023). Deal II. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Tendencias del packaging en 2023: <https://dealdos.com/blog/tendencias-packaging-2023/#:~:text=En%202023%2C%20encontraremos%20materiales%20100,por%20ejemplo%2C%20el%20envasado%20monocapa.>

Fabbrika. (2023). Fabbrika. Recuperado el 15 de junio de 2023, de <https://es.cplfabbrika.com/tintas-para-serigrafia-biobase-kit-de-prueba.html>

Fadu. (10 de febrero de 2014). Fadu. Recuperado el 27 de mayo de 2023, de Los 10 principios del buen diseño: http://www.fadu.edu.uy/eucd/files/2014/02/10_principios_de_un_buen_diseño.pdf

García, Á. G. (11 de abril de 2019). Inesem Business School. Recuperado el 09 de marzo de 2023, de Diseño de packaging: ¡Mucho más que simples envases!: <https://www.inesem.es/revistadigital/diseño-y-artes-graficas/diseño-de-packaging/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20de%20packaging%20contiene,etiquetados%20de%20cualquier%20producto%20comercial.>

Goglio. (19 de mayo de 2020). Goglio Packaging System. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de Imballaggio primario, secundario e terziario: quali sono le differenze?: <https://www.goglio.it/imbballaggio-primario-secondario-e-terziario-quali-sono-le-differenze/>

González, E. (06 de julio de 2021). Escuela Superior de Diseño de Barcelona. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/diseño-producto/proceso-de-diseño-de-packaging-que-fases-existen>

Google Patents. (2010). Google Patents. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Sushi box made from corrugated board: <https://patents.google.com/patent/CN201816826U/en?q=CN201816826U>

Google Patents. (2013). Google Patents. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Convenient sushi box with hidden groove: [https://patents.google.com/patent/CN203473420U/en?q=\(box+sushi\)&oq=box+sushi](https://patents.google.com/patent/CN203473420U/en?q=(box+sushi)&oq=box+sushi)

Google Patents. (2021). Google Patents, Caja de sushi con área multifuncional. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de Caja de sushi con área multifuncional: <https://patents.google.com/patent/CN214691257U/en?q=CN214691257U>

HLP Klearfold. (19 de mayo de 2020). HLP Klearfold. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://hlpklearfold.es/como-es-el-proceso-de-desarrollo-y-fabricacion-del-packaging/>

Juárez, C. (31 de octubre de 2021). The food tech. Recuperado el 05 de junio de 2023, de <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/tendencias-en-adhesivos-para-empaques/>

Kaczmarek, H. (2003). Guía Envase. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de Materiales para el

envasado de alimentos: [http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/950B6ED17881D76EC-1256F250063FAD0/\\$FILE/Article%20Materials%20_NCU_%20Spanish%20.pdf?OpenElement](http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/950B6ED17881D76EC-1256F250063FAD0/$FILE/Article%20Materials%20_NCU_%20Spanish%20.pdf?OpenElement)

Kimono mundo. (03 de diciembre de 2022). Kimono mundo. Recuperado el 06 de junio de 2023, de <https://kimonomundo.com/patrones-tradicionales-japoneses/>

Leca Graphics. (s.f.). Leca Graphics. Recuperado el 01 de junio de 2023, de <http://www.lecagraphics.com/es/procesos>

MarinaTex. (2023). MarinaTex. Recuperado el 06 de junio de 2023, de <https://www.marinatex.co.uk/about-1>

Melo, J. L. (10 de junio de 2016). Ulaergo. Recuperado el 30 de marzo de 2023, de Pequeño manual de higiene y seguridad en el trabajo: http://ulaergo.com/archivos/Pequeno_Manual_de_Higiene_y_Seguridad_en_el_Trabajo.pdf

Nozomi Sushi Bar. (2015). Nozomi Sushi Bar. Recuperado el 07 de abril de 2023, de <https://nozomisushibar.es/>

Oryzite. (2004). Orizyte. Recuperado el 06 de junio de 2023, de <https://www.oryzite.com/#discover>

Pabex. (2023). Pabex Paper Exchange. Recuperado el 20 de junio de 2023, de https://www.pabex.de/en/offers.html?page_a14=6

Paniker. (2023). Paniker. Recuperado el 18 de junio de 2023, de <https://www.paniker.com/economia-circular-adhesivos-base-agua/>

Paniker. (2023). Paniker. Recuperado el 18 de junio de 2023, de <https://www.paniker.com/adhesivos/base-de-agua/>

Pérez Porto, G. (11 de enero de 2013). Definición.de. Recuperado el 03 de marzo de 2023, de Packaging- Qué es, definición y concepto: <https://definicion.de/packaging/>

Rody. (23 de agosto de 2017). Tendencias creativas. Recuperado el 02 de junio de 2023, de [tendenciascreativas](https://tendenciascreativas.com/)

Rosita. (18 de febrero de 2014). 10 principios de un buen diseño. Recuperado el 16 de junio de 2023

Soluciones de embalaje. (25 de noviembre de 2020). Soluciones de embalaje. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de La guía completa del packaging: https://solucionesdeembalaje.com/guia-completa-packaging-que-es/#%C2%BFDonde_Comienza_su_Historia

Starsinsiders. (02 de febrero de 2023). Starsinsiders. Recuperado el 09 de marzo de 2023, de Los curiosos orígenes de la comida para llevar: <https://www.starsinsider.com/es/comida/530351/los-curiosos-origenes-de-la-comida-para-llevar>

Storaenso. (2023). Storaenso. Recuperado el 08 de junio de 2023, de <https://www.storaenso.com/en/products/paperboard-materials/folding-cartons/tambrite>

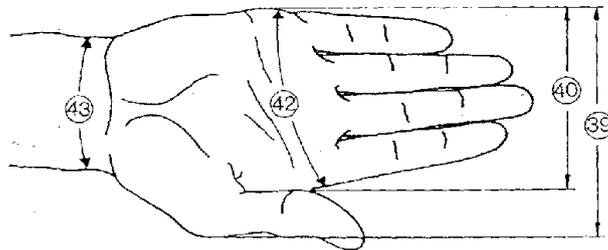
Sushi fresh. (17 de febrero de 2018). Sushi fresh. Recuperado el 02 de junio de 2023, de <https://www.sushifresh.es/blog/todo-sobre-los-palillos-japoneses/>

Vegio S. L. (12 de junio de 2023). Papel y cartón. Obtenido de 2020: <https://papelycarton.com/productos/carton-para-impresion-digital/folding-kraft-impresion-digital/>

Verdecora. (18 de noviembre de 2018). Verdecora. Recuperado el 06 de junio de 2023, de Peces Koi:

el pez simbólico de Oriente: <https://verdecora.es/blog/peces-koi-el-pez-simbolico-de-oriente#:~:text=Los%20peces%20koi%20no%20son,s%C3%ADmbolo%20de%20amor%20y%20amistad.>

Anexo



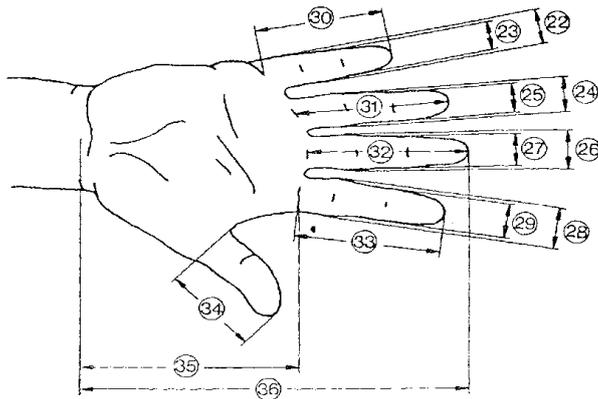
Dimensiones En cm.	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
39 Ancho de la mano incluyendo dedo pulgar	9,8	10,7	11,6	8,2	9,2	10,1
40 Ancho de la mano excluyendo el dedo pulgar	7,8	8,5	9,3	7,2	8,0	8,5
41 Diámetro de agarre de la mano*	11,9	13,8	15,4	10,8	13,0	15,7
42 Perímetro de la mano	19,5	21,0	22,9	17,6	19,2	20,7
43 Perímetro de la articulación de la muñeca	16,1	17,6	18,9	14,6	16,0	17,7

* Las medidas corresponden al anillo descrito por los dedos pulgar e índice

Figuras 7 Medidas de la mano (Según Norma DIN 33 402. 2º parte)

En antropometría dinámica el campo de operación de los miembros está determinado por su longitud y ángulo de rotación. Las figuras 9 a 11. muestran los distintos campos de operación de los diferentes segmentos corporales y sus articulaciones.

Imagen 113: Medidas de la mano. Fuente: Norma DIN 33402 2ª parte



Dimensiones En cm.	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
22 Ancho del meñique en la palma de la mano	1,8	1,7	1,8	1,2	1,5	1,7
23 Ancho del meñique próximo de la yema	1,4	1,5	1,7	1,1	1,3	1,5
24 Ancho del dedo anular en la palma de la mano	1,8	2,0	2,1	1,5	1,6	1,8
25 Ancho del dedeo anular próximo a la yema	1,5	1,7	1,9	1,3	1,4	1,6
26 Ancho del dedo mayor en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
27 Ancho del dedo mayor próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,4	1,5	1,7
28 Ancho del dedo índice en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
29 Ancho del dedo índice próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,3	1,5	1,7
30 Largo del dedo meñique	5,6	6,2	7,0	5,2	5,8	6,6
31 Largo del dedo anular	7,0	7,7	8,6	6,5	7,3	8,0
32 Largo del dedo mayor	7,5	8,3	9,2	6,9	7,7	8,5
33 Largo del dedo índice	6,8	7,5	8,3	6,2	6,9	7,6
34 Largo del dedo pulgar	6,0	6,7	7,6	5,2	6,0	6,9
35 Largo de la palma de la mano	10,1	10,9	11,7	9,1	10,0	10,8
36 Largo total de la mano	17,0	18,6	20,1	15,9	17,4	19,0

Figura 5. Medidas respectivamente en la articulación (Según Norma DIN 33 402. 2° parte)

Las dimensiones de las manos tienen una gran importancia para el diseño de dispositivos de mando herramienta, etc. Las figuras 5.21 a 5.25. nos entregan la información al respecto



Dimensiones En cm.	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
37 Ancho del dedo pulgar	2,0	2,3	2,5	1,6	1,9	2,1
38 Grosor de la mano	2,4	2,8	3,2	2,1	2,6	3,1

Figura 6. 37 medido en la articulación (Según Norma DIN 33 402. 2° parte)

Imagen 114: Medidas respectivamente en la articulación. Fuente: Norma DIN 33402 2ª parte.

Movimiento analizado por segmento corporal	Origen de la información y valor			
	Observaciones	Ángulos máximos	Angulo de confort (máximo recomendado en la actividad laboral)	Total de la articulación
DEDOS				
5. Abducción del pulgar en extensión 	El dedo no debe ser vencido	85 °	45°	85°
10. Abducción de los dedos 	Es los dedos separados	90° entre meñique y pulgar	45° entre meñique y pulgar 8° entre cada uno de los dedos largos (sacando el pulgar)	90° entre meñique y pulgar

Imagen 115: Ángulos de confort de la mano. Fuente: Ángulos de confort Álvín.

