

The page features a white background with several large, solid-colored rectangular blocks in yellow and black. These blocks are arranged in a grid-like pattern, with some overlapping and others adjacent. The yellow blocks are located at the top-left, top-right, middle-left, middle-right, bottom-left, bottom-middle, and bottom-right. A single black block is positioned at the top-center, and another black block is on the middle-left side. The text is centered within the white space.

Diseño de un kit modular para el transporte de vajilla en servicios de catering.

Caso de estudio: La Viandería

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y
ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE PRODUCTOS

AUTOR:
FELIPE
MÁRQUEZ

DIRECTOR: ARIOLFO DANILO
SARAVIA VARGAS

Diseño de un kit modular para el
transporte de vajilla en servicios de
catering.

Caso de estudio: La Vianderia.

Autor:
Felipe Márquez

Director:
Danilo Saravia

Fotografías e Ilustraciones:
Todas las imágenes son realizadas por el autor,
excepto aquellas que se encuentran con su cita respectiva

Diagramación:
Felipe Márquez

Cuenca - Ecuador
2025

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi familia, y en especial a mis padres, Paul Márquez y Carmen Espinoza, por su apoyo incondicional a lo largo de esta etapa de mi formación universitaria.

AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto a mi familia, en especial a mi padre y mi madre, quienes han estado presentes en cada paso de este proceso. Su apoyo incondicional ha sido invaluable.

A todos mis profesores, en especial a mi director Danilo, por compartir su conocimiento y experiencia.

A los miembros del Dis.Lab, por su colaboración constante y su asistencia en el desarrollo de los proyectos a lo largo de mi carrera universitaria.

Y a todas las personas que me acompañaron durante este tiempo, Gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
Problemática	14
Datos del Proyecto	15

01 CONTEXTUALIZACIÓN

CAPÍTULO

1.1 Introducción de capítulo	19
1.2 Antecedentes	20
1.3 Estados del Arte	24
1.4 Conclusiones	26

02 MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO

2.1 Introducción de capítulo	31
2.2 Conceptos	33
2.2.1 Diseño modular	33
2.2.2 Diseño centrado en el usuario	35
2.2.3 Logística del catering	37
2.2.4 Personalización	39
2.3 Términos	41
2.3.1 Contenedores	41
2.3.2 Transporte	43
2.3.3 Sistema	45
2.4 Conclusiones	46

03 PARTIDAS DE DISEÑO

CAPÍTULO

3.1 Introducción de capítulo	51
3.2 Brief	52
3.3 Perfil de usuario	53
3.3.1 Entrevista Casa Real	58
3.3.2 Entrevista La Vianda	59
3.3.3 Entrevista Mesa y Punto	59
3.3.4 Analisis de entrevistas	61
3.3.5 Perfil 1	63
3.3.6 Perfil 2	65
3.3.7 Perfil 3	67
3.4 Especificaciones del producto	68
3.5 Análisis de homólogos	72
3.5.1 Grilla referencial	78
3.6 Ideación	80
3.6.1 Arquitectura del producto	82
3.7 Partidas de diseño	84
3.8 Bocetación	86
3.8.1 Propuesta: 1,2,3	92
3.9 Conclusión de capítulo	94

04 DESARROLLO DEL PRODUCTO

CAPÍTULO

4.1 Introducción de capítulo	99
4.2 Documentación Técnica	100
4.3 Renders - Fotografías	108
4.4 Validación	112
4.5 Conclusiones	116
Conclusiones Generales	120
Bibliografía	124
Referencias de Imágenes	126

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 01: Pinterest. (s.f.). Persona limpiando copa	13	Figura 25: Bodega de Mesa y Punto	60
Figura 02: Foto de josh A. D de Pexels	18	Figura 26: Bodega de Mesa y punto (Gavetas)	60
Figura 03: Personal de servicio (meseros)	20	Figura 27: Marca elegante realizado con Leonardo IA	62
Figura 04: Foto de Ricardo Oliveira de Pexels	21	Figura 28: Marca Pizarro realizado con Leonardo IA	64
Figura 05: Estructura modular del Embalaje sencible	22	Figura 29: Marca Alianza realizado con Leonardo IA	66
Figura 06: Estructura modular del Embalaje sencible	23	Figura 30: Especificaciones del producto(Biblia)	69
Figura 07: Mesa auxiliar multifuncional	24	Figura 31: Contenedor modular realizado con IA GPT	73
Figura 08: Recipiente porta alimentos modular	25	Figura 32: EWALT Mobile Storage - DWST08250	74
Figura 09: Remolque orientado al transporte de catering	32	Figura 33: Metal Storage Boxes available from Pittman	74
Figura 10: Foto de Kanhaiya Sharma de Pexels	34	Figura 34: PMQ found MUJI BOX	74
Figura 11: Foto de Ayush Kumar de Pexels	36	Figura 35: Kit Milwaukee Packuot.	75
Figura 12: Foto de Nici Gottstein de Pexels	38	Figura 36: Kunststoff-Schweiz portal del plástico de Suiza	75
Figura 13: Foto de cottonbro studio de Pexels	40	Figura 37: Maletero modular	75
Figura 14: Foto de Gergő Kóvács de Pexels	42	Figura 38: Grilla referencial	78
Figura 15: Foto de Md Jawadur Rahman de Pexels	44	Figura 39: Arquitectura del producto	83
Figura 16: Foto de Tara Winstead de Pexels	50	Figura 40 Dibujo contenedor de vajilla	87
Figura 17: Foto de cottonbro studio de Pexels	54	Figura 41: Bocetación 1/ contenedor multifunción	89
Figura 18: Ilustración 18: Bodega de Casa Real	58	Figura 42: Bocetación 2/ contenedores apilables	91
Figura 19: bodega de Casa Real (Almacenaje de platos)	58	Figura 43: Bocetación 3/ contenedor estándar, divisiones	93
Figura 20: Bodega de Casa Real (Almacenamiento de platos)	58	Figura 44: Conjunto explotado kit modular	101
Figura 21: Empresa La Vianda almacenamiento de platos	59	Figura 45: Conjunto general kit modular	102
Figura 22: Empresa la Vianda (Cajas de cartón por unidad.)	59	Figura 46: particular bandeja de servicio	103
Figura 23: Empresa la Vianda, Tipos de copas	59	Figura 47 Particular /Mango de bandeja de servicioplanos	104
Figura 24: Bodega de Mesa y Punto (almacenamiento)	60	Figura 48: Particular /Chasis La Vianda.	105
		Figura 49: Particular A /Divisiones Internas	106
		Figura 50: Particular C/Divisiones Internas	107
		Figura 51: Render final	109
		Figura 52: Collague propuesta final	111

DISEÑO DE UN KIT MODULAR PARA EL SERVICIO DEL CATERING

La Vianda, fundada en 2018, es una empresa de catering que ofrece servicios de alimentos y bebidas para eventos corporativos, sociales y privados.

Su labor abarca la planificación, preparación, transporte y servicio de comidas; sin embargo, enfrenta serios desafíos logísticos en el manejo y transporte de utensilios y vajilla. Durante el traslado, la falta de organización en su disposición ha generado pérdidas económicas y operativas desde 2021.

La ausencia de contenedores adecuados y una clasificación deficiente de vajilla y utensilios retardan el montaje, incrementan los costos y afectan la eficiencia del servicio.

Para abordar esta situación, se propuso un sistema modular de contenedores que optimice la logística del transporte y almacenamiento, mejorando la eficiencia y reduciendo pérdidas. Este sistema se resolvió mediante un enfoque de diseño modular, centrado en el usuario, aplicando principios de usabilidad y adaptabilidad a las necesidades del personal de catering.

Palabras clave:

Modularidad, logística del catering, diseño centrado en el usuario, contenedor

DESIGN OF A MODULAR KIT FOR CATERING SERVICE

La Vianda, founded in 2018, is a catering company that provides food and beverage services for corporate, social, and private events.

Its operations include the planning, preparation, transportation, and service of meals. However, it has faced serious logistical challenges in the handling and transportation of utensils and tableware. Since 2021, the lack of organization in their arrangement has resulted in economic and operational losses.

The absence of appropriate containers and poor classification of utensils slow down the setup process, increasing costs and affecting efficiency.

To address this issue, a modular container system was proposed to optimize the logistics of transportation and storage, improving efficiency and reducing losses. This system was developed through a modular and user-centered design approach, applying principles of usability and adaptability to meet the needs of catering staff.

Keywords:

Modularity, catering logistics, user-centered design, container

INTRODUCCIÓN

La industria global del catering ha experimentado un notable crecimiento, impulsado por la creciente demanda de soluciones personalizadas, y eficientes en el servicio. Sin embargo, compañías como La Vianda tienen dificultades logísticas, particularmente en la gestión y transporte de la vajilla, lo que aumenta costos e impacta la calidad del servicio. En Ecuador, las pequeñas y medianas empresas del sector también luchan frente a prácticas ineficientes y mínima infraestructura.

La ausencia de contenedores adecuados para el almacenamiento y transporte de vajilla y utensilios compromete la seguridad, disminuye la eficiencia del servicio y aumenta los costos operativos. Además, quedan comprometidos factores importantes como la higiene, la logística del servicio y la percepción del cliente. Por ello, se ha propuesto diseñar una solución modular que optimice el transporte de vajilla, minimice daños y mejore la eficiencia operativa.

En el Capítulo 1 aborda el funcionamiento del servicio de catering y los retos logísticos que enfrenta, especialmente en Ecuador. Detalla el proceso de organización, destacando la importancia de transportar y manejar adecuadamente utensilios y vajilla. También se mencionan datos del crecimiento global del sector y las dificultades de las pymes ecuatorianas por la falta de infraestructura adecuada. Se incluye el caso de la empresa La Vianda.

Además, se presentan antecedentes que proponen soluciones como el diseño modular, almacenamiento eficiente y transporte seguro, enfocados en mejorar la seguridad, la eficacia y funcionalidad.

En el Capítulo 2 se aborda el marco teórico del proyecto, desarrollando conceptos clave como la modularidad, diseño centrado al usuario, logística, personalización, transporte, contenedores y sistemas. Estos conceptos permitieron establecer una visión integral del diseño como herramienta de solución a problemas funcionales y técnicos.

En el Capítulo 3 se expone el proceso metodológico del diseño.

Se definieron perfiles de usuario, se analizaron productos homólogos y se utilizaron herramientas como el método SCAMPER para generar ideas. A partir de ello, se formularon las partidas de diseño (formales, funcionales y tecnológicas), y se especificaron los requisitos técnicos del producto. También se determinaron las especificaciones objetivas y subjetivas, las cuales guiaron el desarrollo del kit modular.

En el Capítulo 4 se presenta la propuesta final del producto. Tras evaluar diferentes opciones, se eligió la alternativa de diseño más adecuada y se elaboraron los bocetos definitivos, junto con los esquemas técnicos y la documentación necesaria para su fabricación. Se construyó un prototipo funcional, utilizando materiales y procesos industriales apropiados para el transporte de vajilla. Este prototipo fue puesto a prueba para medir su rendimiento, adaptabilidad y facilidad de uso, demostrando que cumple con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Finalmente, el prototipo es evaluado a través de una observación estructurada durante su uso, considerando criterios de rendimiento, adaptabilidad y facilidad de uso, con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.

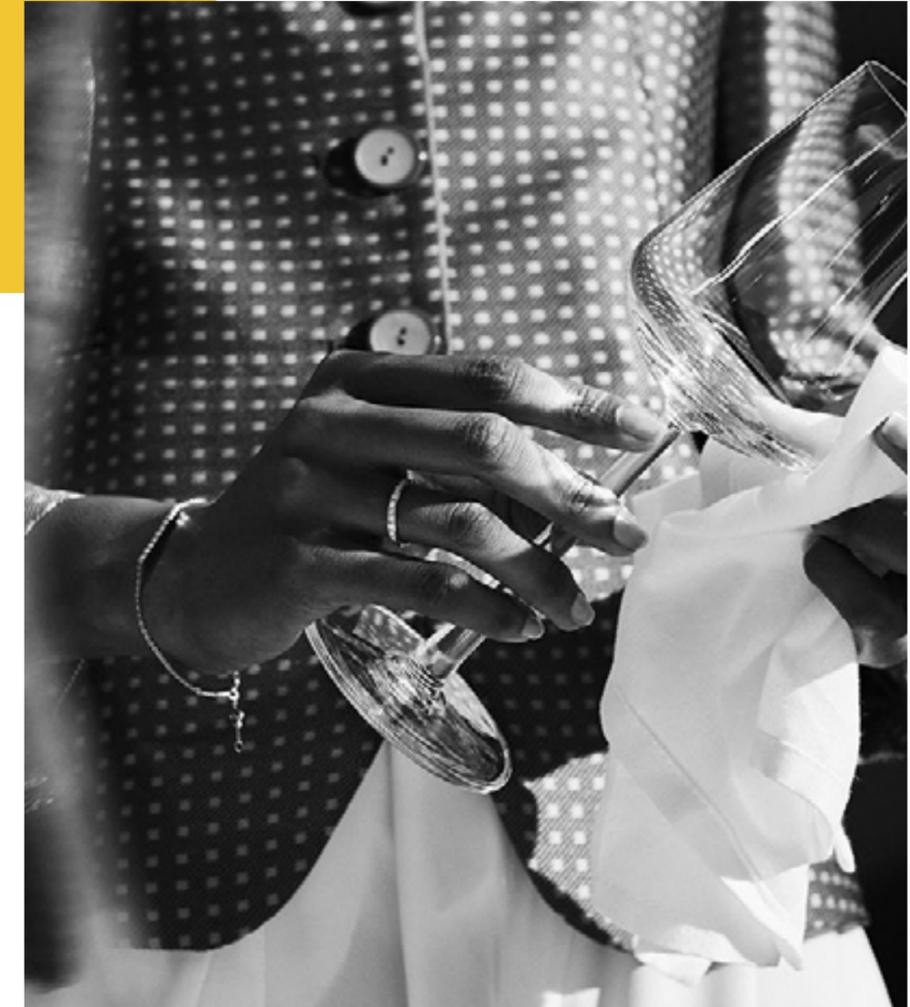


Figura 01: Personal de catering

PROBLEMÁTICA

La Vianda, fundada en mayo de 2018, es una empresa de catering que ofrece servicios de alimentos y bebidas para eventos. Se encarga, desde la planificación hasta el servicio, adaptando menús y logística según las necesidades de los clientes. Sin embargo, enfrenta desafíos logísticos, especialmente en el manejo y transporte de utensilios y vajilla puesto que se dañan fácilmente, lo que incrementa los costos y provoca retrasos en el montaje. Desde 2021, la empresa ha reportado pérdidas significativas en su menaje, que incluyen 84 platos de porcelana, 100 vasos y 112 copas de vidrio dañadas, además de la pérdida de 118 cubiertos de acero inoxidable.

El menaje de La Vianda consiste en una cuidada selección de utensilios, que incluye tenedores, cuchillos y cucharas en diversas presentaciones, así como vasos, copas para agua y vino. Dependiendo del tipo de evento, buscando ofrecer una experiencia gastronómica completa. La organización eficiente de estos elementos es fundamental para asegurar una logística fluida, ya que los problemas en la clasificación y disposición del menaje pueden impactar directamente en el desarrollo de los eventos.

Por otro lado, mediante entrevistas a su personal, se identificaron deficiencias logísticas importantes. Juan Lara, conductor de la empresa, destaca que uno de los problemas principales es la fragilidad de la vajilla, la cual se ve expuesta a riesgos de rotura a pesar de utilizar cajas y gavetas para su transporte. Esteban Klever, mesero, menciona que la desorganización en la disposición de la vajilla lo obliga a moverse constantemente de un lado a otro, ralentizando el servicio y generando frustración.

La falta de organización adecuada y el uso de contenedores inadecuados, como cajas de cartón y otros materiales, complican la disposición de los utensilios, incrementan el riesgo de rotura por contacto directo y provocan pérdidas de tiempo al buscar y organizar los elementos necesarios para el servicio.

Para resolver estos problemas, se propone un kit modular de contenedores específicos diseñado desde una perspectiva de producto. La división del kit en módulos permitirá optimizar tanto la producción como el transporte, fortaleciendo así la cadena de valor de la empresa y ayudando a superar los desafíos logísticos actuales.

TÍTULO DEL PROYECTO

Diseño de un kit modular para el transporte de vajilla en servicios de catering

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema modular que aporte a la logística de transporte de La Vianda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer e identificar los problemas logísticos y operativos que enfrenta La Vianda en el manejo y transporte de utensilios y vajilla.

Definir criterios teóricos, formales, funcionales y tecnológicos con los que se va a abordar la propuesta de diseño.

Diseñar un sistema modular de contenedores que aporte a la logística de La Vianda transporte de utensilios y vajilla.

01

CAPÍTULO

Antecedentes
y contextualización

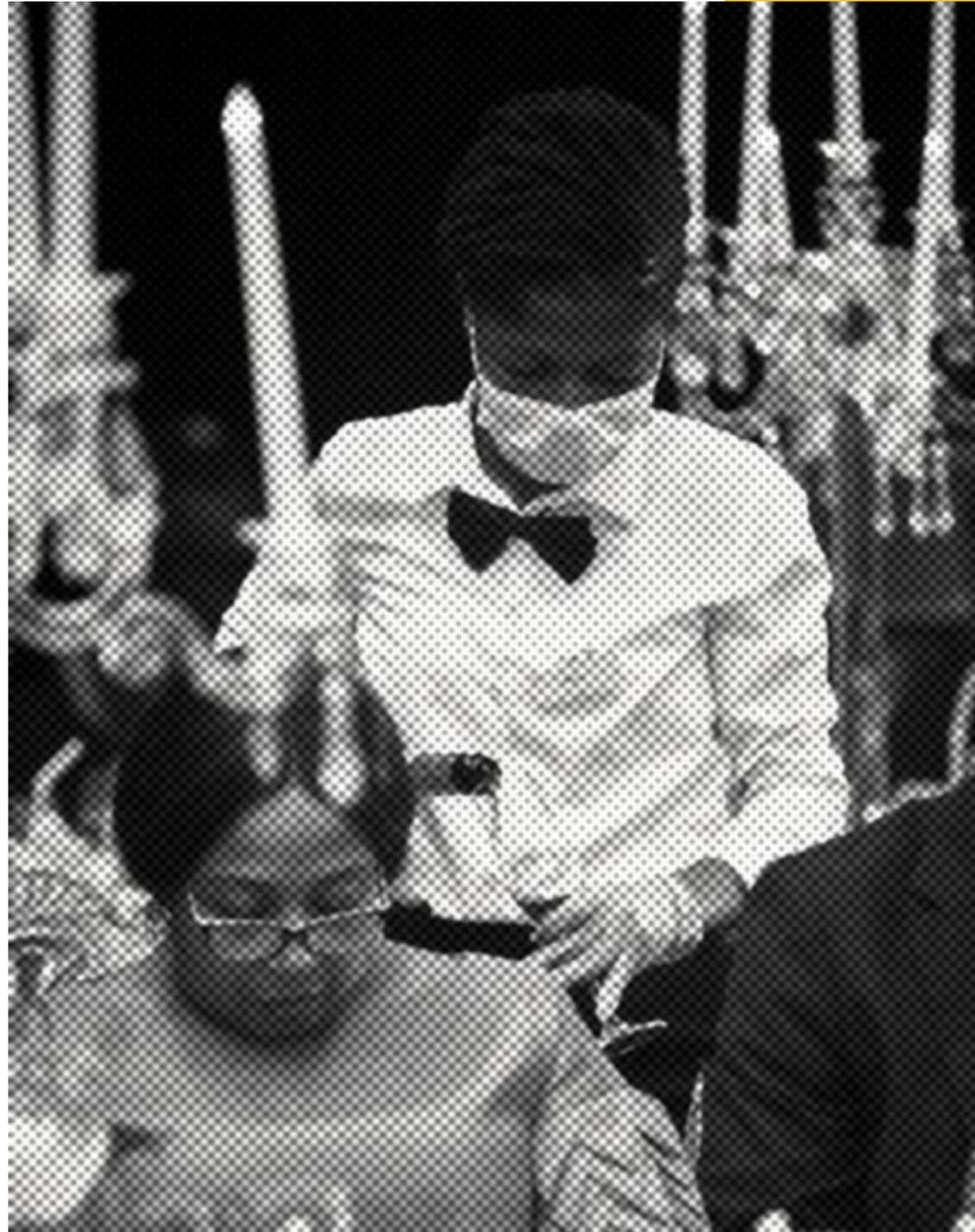


Figura 02: Personal de servicio (mesero)

Este capítulo proporciona información sobre el servicio de catering, sus métodos de funcionamiento y los desafíos a los que se enfrenta, especialmente en el sector logístico.

Se explica el procedimiento de este servicio, desde la organización hasta la recogida del menaje, enfatizando la importancia del traslado y administración adecuada de utensilios y platos. Además, se incorporan datos del crecimiento del mercado a escala mundial y su uso en el escenario ecuatoriano, donde las pequeñas y medianas empresas enfrentan restricciones operativas debido a la ausencia de infraestructura y sistemas apropiados. En último lugar, se presenta el caso de la compañía La Vianda, que desde 2021 ha informado sobre pérdidas de menaje debido a dificultades de organización y empaquetado.

Esta información relevante permite reconocer antecedentes que se enfocan en soluciones centradas en el diseño modular, almacenamiento eficiente y un transporte seguro diseñado para servicios específicos como la comida. A través del análisis de varios proyectos, se establecen referencias esenciales en lo que respecta a la metodología de diseño, selección de materiales, funcionalidad y adaptación a las necesidades del usuario, ofreciendo fundamentos técnicos y conceptuales para la creación de una propuesta en el campo del almacenamiento y transporte de la vajilla. Además, estos antecedentes permiten entender cómo la implementación de soluciones modulares puede mejorar los procesos logísticos, reducir las pérdidas operativas y aumentar la eficiencia en la entrega del servicio, favoreciendo así el aumento de la calidad y competitividad de las empresas.

1.2 ANTECEDENTES



Figura 03: Personal de servicio (meseros)

El servicio de catering es una actividad que consiste en la provisión de alimentos y bebidas para eventos, reuniones o celebraciones. Este servicio puede incluir desde comidas sencillas hasta menús elaborados, dependiendo de las necesidades del cliente y la naturaleza del evento. En este sentido, la actividad de catering se refiere a la entrega de alimentos y bebidas en función de las demandas específicas del cliente (Castillo, Zula & Carrión, 2016).

De acuerdo con Castillo, Zula y Carrión (2016), este servicio integral incluye todas las etapas requeridas para brindar una experiencia integral en eventos, desde la elaboración y traslado de los alimentos y bebidas hasta su exhibición. Se ajusta a las particularidades específicas de cada acontecimiento, como matrimonios, reuniones empresariales o festejos privados. El procedimiento se inicia con la elaboración del menú, fundamentado en los gustos del cliente, continúa con la compra de los ingredientes y la coordinación de la logística. Esto abarca el traslado de platos, utensilios, cristalería y otras herramientas. Después de llegar al sitio del evento, el equipo

dispone las mesas, sillas y repisas, y prosigue con la disposición de la vajilla y la decoración. Además, se instalan puntos de servicio durante el evento, los camareros sirven los alimentos y atienden a los invitados, manteniendo todo en óptimas condiciones. Al concluir, se lleva a cabo la recogida de la vajilla, la desmontada de las instalaciones y la limpieza del espacio, asegurando un servicio integral, eficaz y sin contratiempos para el cliente.

Por otro lado, en 2023, el mercado global de catering alcanzó un valor aproximado de 164.590 millones de dólares y se proyecta que crecerá a una tasa anual del 5,1% entre 2024 y 2032 (Informes de Expertos, 2023).

El crecimiento del mercado de servicios de catering se debe a la diversificación de la demanda impulsada por consumidores en búsqueda de alternativas a medida. Asimismo, la recuperación de actividades en persona y las consecuencias del cierre del turismo global post pandemia, además de tendencias hacia soluciones prácticas como el servicio de comida a domicilio, han sido beneficiosas para el servicio de catering. La adopción de prácticas sostenibles y adelantos tecnológicos han fortalecido el mercado. En países como España, la capacidad económica de

resistencia y rejuvenecimiento de actividades sociales benefician el crecimiento, colocándolo como un soporte determinante en la industria de la alimentación (Informes de Expertos, 2023). Sin embargo, según Castillo, Zula y Carrión (2016), el servicio de catering en Ecuador se enfrenta a varios retos, en especial para pequeñas y medianas empresas. La falta de sistemas eficaces para la gestión, almacenamiento y organización empresarial a lo largo del proceso logístico que cubre el servicio de catering complejiza la organización y eficacia. Por otra parte, los productos especializados en este servicio tienen la tendencia a ser dirigidos para grandes corporaciones. Lo que incuestionablemente tiene impacto sobre la satisfacción del cliente y la imagen de la industria.

Las PYMES, además, se enfrentan a dificultades para crecer y mantener operaciones sostenibles a largo plazo, limitadas por la carencia de una infraestructura adecuada según Castillo, Zula y Carrión (2016), por lo tanto, la incorporación de soluciones modulares orientadas a las necesidades logísticas del servicio de catering tiene el potencial de optimizar los procesos de organización, transporte y almacenamiento.

Esta estrategia no solo puede resolver problemas logísticos y de gestión de recursos, sino que también permite a las empresas ofrecer un servicio más eficiente, seguro y de mejor calidad (Machuca, 2021). Sin embargo, empresas como La Vianda, fundada en 2018, enfrentan los mismos desafíos. A pesar de cubrir eventos corporativos, sociales y privados, y abarcar todo el proceso desde la planificación y preparación hasta el transporte y servicio de alimentos y bebidas, La Vianda aún se enfrenta a la necesidad de adaptar sus menús y logística a las demandas específicas de los clientes y mejorar su infraestructura para optimizar sus operaciones.

La logística de La Vianda comienza con la preparación higiénica y eficiente de los alimentos, que luego se empacan en recipientes térmicos etiquetados para asegurar su conservación y organización. Los insumos, como vajilla, cubiertos, cristalería, mesas, sillas y manteles, se emban cuidadosamente usando materiales protectores como separadores de espuma, cartón y film plástico. La cristalería se cubre con papel de forma individual para prevenir roturas, y la vajilla se categorizan y etiquetan para simplificar su reconocimiento y se coloca en gavetas o cajas de cartón. Luego del empaquetado, los materiales son trasladados en vehículos. Cuando se llega al evento, se lleva a cabo una disposición ordenada de mesas y estaciones de servicio, garantizando una presentación profesional. Finalmente, el menaje es recogido, limpiado y desinfectado, almacenándose de

nuevo en condiciones ideales para su reutilización.

No obstante, La Vianda se topa con obstáculos en el manejo y traslado de utensilios y platos, que se deterioran fácilmente, a causa de contenedores inadecuados para el transporte y almacenamiento de vajilla, lo que eleva los gastos y provoca demoras en el montaje. A partir de 2021, la compañía ha reportado importantes pérdidas en su menaje, que abarcan 84 platos de porcelana, 100 vasos y 112 copas de vidrio deterioradas, además de la desaparición de 118 utensilios de acero inoxidable. Es esencial una organización eficaz de estos componentes para garantizar una logística sin contratiempos, ya que las dificultades en la categorización y disposición del menaje pueden influir directamente en el progreso de los eventos.

Desde el diseño de productos se presenta la posibilidad de satisfacer las demandas de traslado y almacenaje de platos, además de optimizar la categorización y organización del menaje. Para ello, se propone un sistema modular que optimice la logística, incrementando la eficiencia operativa. Este sistema será concebido bajo un enfoque de diseño modular y diseño centrado en el usuario.



Figura 04: Mesa montada.

1.3 ESTADOS DEL ARTE

Para conocer los avances y propuestas recientes en el diseño modular aplicados en el almacenamiento y transporte, se ha desarrollado un estado del arte que resume diversos avances a nivel mundial. Este análisis se observa casos que abordan factores como la versatilidad en el uso, la adaptabilidad y el aprovechamiento del espacio, y cómo dichas características contribuyen a mejorar la eficiencia y a aumentar la calidad del servicio.w

En 2017, Thomas Giller, de Lennestadt (Alemania), presentó en Estados Unidos una propuesta innovadora titulada "Embalaje para carga sensible a los bordes". Esta solución aborda un problema fundamental en el ámbito de la logística y el transporte: la protección adecuada de bienes con alta fragilidad estructural, como el vidrio laminado o las losas de piedra natural, cuyos bordes son especialmente vulnerables a roturas durante el manejo y traslado.

El sistema desarrollado por este investigador consiste en un sistema modular formado por materiales plásticos de expansión que se unen a refuerzos estructurales, como perfiles de metal o madera. Los componentes reparten la presión de manera homogénea, reduciendo significativamente el riesgo de roturas. Se realizaron pruebas de impacto en estructuras con distintas densidades de espuma y refuerzos, simulando escenarios reales como caídas desde diferentes alturas, con el objetivo de establecer la resistencia del sistema en ambientes de alto riesgo. El objetivo principal fue desarrollar un sistema de embalaje rentable, eficaz y versátil, capaz de reducir los gastos asociados al transporte y a la rotura de productos sensibles. Así, se logró una solución de embalaje reutilizable o desechable, adaptable a las necesidades del cliente en términos de flexibilidad, eficiencia y sostenibilidad.

Por otro lado, en el año 2021, en Italia, Giovanni Formentini, Claudio Favi, Fabrizio Moroni y Alessandro Pirondi evaluaron el diseño modular para la industria de envasado de alimentos

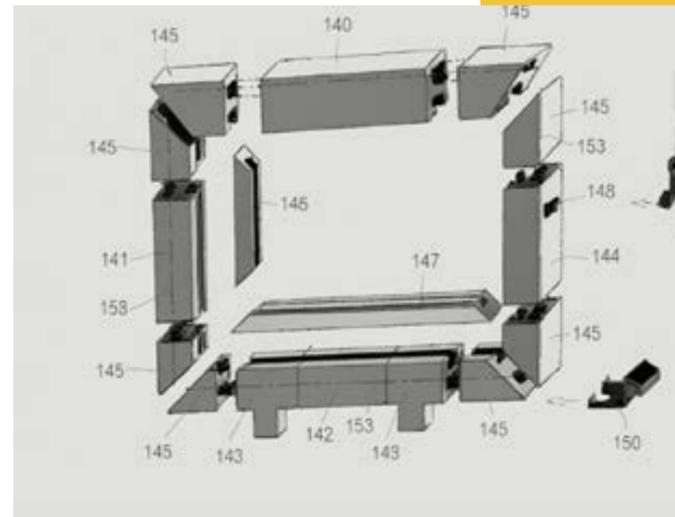


Figura 05: estructura modular del Embalaje sensible a los bordes

mediante el estudio de caso de la máquina conservadora de atún CEBA.

El proyecto adopta un sistema de tipo modular según la clasificación de la máquina conservadora en tres módulos básicos de tipo Cutter, Compactor y Shaper. Esta configuración obedece a una estrategia de diseño encaminada a asegurar la máxima flexibilidad operativa y flexibilidad de adaptación ante diversos procesos productivos de la industria de envasado de alimentos. Cada módulo está configurado como una unidad funcional independiente, con interfaces mecánicas y de control estandarizadas que facilitan su ensamblaje, desmontaje y reconfiguración.

La incorporación de un sistema modular en este tipo de productos permite satisfacer las exigencias de diferentes mercados y aplicaciones, tales como la calidad del producto, flexibilidad, capacidad de actualización, facilidad de montaje y cumplimiento de normativas según el lugar de instalación. El diseño se organizó en torno a tres módulos principales: Cutter, Compactor y Shaper, los cuales permiten adaptar el funcionamiento de la máquina según la aplicación requerida. De este modo, se demuestra cómo las soluciones modulares pueden dar respuesta a múltiples problemáticas técnicas y de mercado, mejorando la adaptabilidad del producto.

En 2018, en Estados Unidos, Wayne H. Rothschild y Maxwell Bell Rothschild desarrollaron un dispositivo de almacenamiento multipropósito, concebido para transformarse entre una alfombra de actividades y un contenedor de almacenamiento. Este producto permite recoger y almacenar objetos pequeños al convertir la alfombra en contenedor, optimizando el proceso de almacenamiento y facilitando la organización de diversos artículos.

El diseño incorpora paredes plegables, una base y un sistema de cremalleras que permite alternar entre las configuraciones de alfombra y contenedor, adaptándose a las necesidades del usuario. El enfoque de diseño adoptó la combinación del uso de materiales rígidos y flexibles, con mapas plegables unidos entre sí mediante una funda y juntas flexibles, además de cremalleras y correas internas para facilitar la transición entre configuraciones.

El objetivo fue facilitar el almacenaje y la disposición de objetos pequeños, especialmente en tareas que implican

múltiples piezas, como herramientas o utensilios, reduciendo el tiempo y la frustración asociados a la limpieza. El producto destaca por su practicidad, versatilidad y facilidad de manejo, siendo modular, apilable y adecuado para variadas actividades, ofreciendo así una solución integral para la organización de objetos.

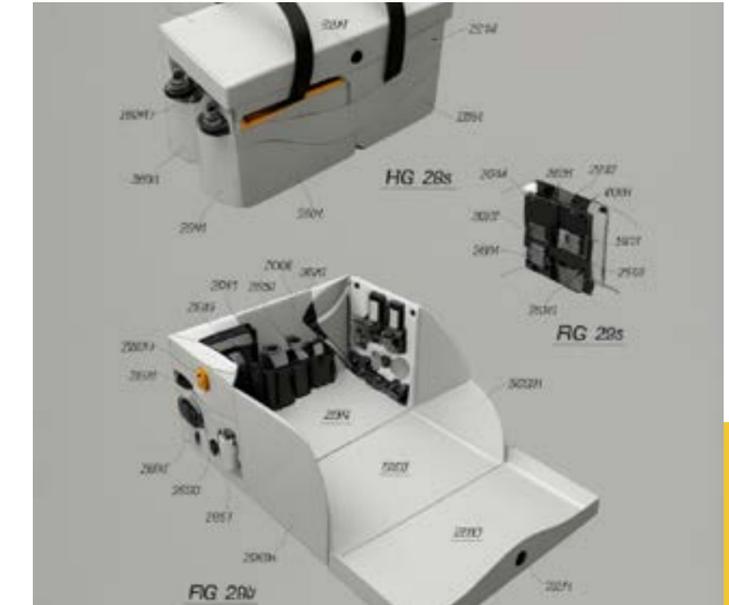




Figura 07: Mesa auxiliar multifuncional

En 2018, en Suecia, Valldecabres Carlos diseñó un producto modular desplazable: una mesa auxiliar multifuncional que también puede usarse como taburete.

El diseño se basa en un módulo estructural plegable, compacto y ergonómico, que permite realizar múltiples funciones como servir aperitivos, apoyar bebidas, jugar, usar dispositivos electrónicos o leer. Está construido para soportar el peso de un adulto estándar, con alturas adecuadas para su uso como asiento y como mesa. Su plegabilidad facilita el almacenamiento y la movilidad, incluso permitiendo su transformación en mochila para espacios reducidos.

Además, se evaluó el ciclo de vida del producto para minimizar su impacto ambiental, priorizando la durabilidad y resistencia para uso intensivo a largo plazo.

El objetivo es optimizar el uso del espacio disponible, ofreciendo un mueble versátil, cómodo y práctico que se adapte a distintas necesidades del usuario, facilite actividades cotidianas y mejore la funcionalidad en espacios pequeños, comunes en viviendas actuales.



Figura 08: Recipiente porta alimentos modular multifuncional

En 2024, en Valencia, España, Seco Baquero diseñó y optimizó un recipiente porta alimentos modular y multifuncional, con el objetivo de facilitar el transporte, almacenamiento y uso de alimentos en diferentes situaciones. Esta solución busca mejorar la portabilidad, conservar mejor los alimentos y adaptarse fácilmente a distintas necesidades del usuario.

El diseño se basó en un sistema modular que permite configuraciones flexibles, combinado con un enfoque ergonómico para que sea cómodo y sencillo de manipular y transportar. Para lograrlo, se aplicó una metodología centrada en el usuario, partiendo de estudios de mercado y encuestas para entender qué esperaban y necesitaban los usuarios. Se definieron requerimientos funcionales y estéticos que dieron forma a un sistema de módulos intercambiables y apilables. Con la ayuda de modelados 3D y simulaciones, se buscó que el montaje fuera simple, el sistema estable y la experiencia de uso agradable.

El propósito fue crear una solución innovadora y práctica que facilite el traslado y manejo de alimentos, brindando mayor comodidad y adaptabilidad. Gracias a su diseño modular y ergonómico, este recipiente puede ajustarse a distintas necesidades, haciendo que el usuario tenga una experiencia más eficiente y agradable en el día a día.



Figura 09: Remolque orientado al transporte para servicio de catering

Por otra parte, en el contexto ecuatoriano, se desarrolló un producto orientado al transporte para servicios de catering: un remolque especializado diseñado por Carlos Guerrero en el año 2020 para el restaurante Casa Vieja, ubicado en Patate, Ambato. Este vehículo fue creado con el objetivo de transportar de forma eficiente los utensilios y alimentos requeridos para la prestación del servicio de comida.

El proyecto surgió como respuesta a la carencia de equipos adecuados para la logística del catering, lo cual comprometía la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. Para su desarrollo, se adoptó una metodología cualitativa, combinando estudios de campo, entrevistas y cuestionarios dirigidos a identificar las necesidades específicas del restaurante y del servicio de comida preparada.

Asimismo, se analizaron normativas, materiales y tecnologías aplicables al diseño de transporte móvil para alimentos. Se utilizaron herramientas de diseño asistido por computadora, como SolidWorks, con las que se elaboraron modelos tridimensionales, prototipos virtuales y análisis técnicos enfocados en evaluar funcionalidad, ergonomía y costos.

El objetivo principal fue optimizar la logística del servicio de catering del restaurante Casa Vieja, permitiendo una mejor gestión del transporte de platos, cristalería, cubertería y

alimentos tanto fríos como calientes. Con ello, se buscó reducir tiempos de operación, mejorar la eficiencia del servicio y elevar la calidad ofrecida al cliente.

El remolque propuesto incorporó zonas específicas para cada tipo de elemento, integrando materiales isotérmicos y compartimentos definidos, todo bajo cumplimiento de las regulaciones de calidad y seguridad. Como resultado, se logró una mejora significativa en los procesos de carga, transporte y descarga, contribuyendo a un servicio más eficaz, profesional y competitivo.

1.4 CONCLUSIONES

La falta de un sistema adecuado de contenedores para el transporte y almacenamiento de vajilla ha causado en La Vianda importantes pérdidas materiales y retrasos en las operaciones que impactan directamente en la calidad del servicio. Frente a esta problemática, se propone la modularidad y el diseño centrado en el usuario como estrategias para resolver necesidades logísticas. Los proyectos analizados tienen en común un enfoque en la funcionalidad, ya sea a través de elementos ajustables, estructuras plegables, compartimentos intercambiables o sistemas apilables. Esta diversidad de soluciones elimina la interpretación de la modularidad como un enfoque unilateral en un solo formato, y la presenta como una herramienta de diseño flexible que resuelve múltiples necesidades, tales como la facilidad de transporte, el ahorro de espacio, la adaptabilidad al entorno, la protección de elementos frágiles y la reorganización rápida del producto según su uso.

Además, varios proyectos del estado del arte han demostrado que la modularidad no solo facilita el transporte y almacenamiento, sino que también ofrece beneficios directos para el usuario final. En el caso específico del catering, estas ventajas se vuelven determinantes, ya que los sistemas modulares permiten una mejor organización del equipo, minimizan el tiempo de montaje y desmontaje, optimizan el manejo y reducen el riesgo en la manipulación durante el traslado.

Por otra parte, desde la perspectiva del material, la tendencia actual apunta a la combinación de piezas rígidas y flexibles, con énfasis en uniones reforzadas que mejoran la resistencia a los impactos y prolongan la durabilidad del producto.

En síntesis, el análisis aquí realizado permite confirmar que la formulación de un sistema modular para el transporte y almacenamiento en servicios de catering no solo responde a un requisito funcional, sino que se alinea con las tendencias actuales en diseño, que apuntan a la eficiencia operativa, la versatilidad y el ahorro.

Basándose en esta reflexión, el próximo capítulo abarca sobre los aspectos teóricos y conceptuales que respaldan esta sugerencia de diseño.

02

CAPÍTULO

Marco Teórico



2.1 INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este proyecto es desarrollar un sistema modular que mejore la logística de traslado de utensilios y platos en La Vianda, aplicando el principio de modularidad. Para lograr esta meta, se definirán normas teóricas y conceptuales que orientarán la propuesta de diseño. Se llevará a cabo un estudio detallado sobre diseño modular, diseño orientado al usuario, logística, personalización, transporte, contenedores y sistemas, además de examinar la manera en que estos conceptos serán entendidos y utilizados.

2.2. CONCEPTOS

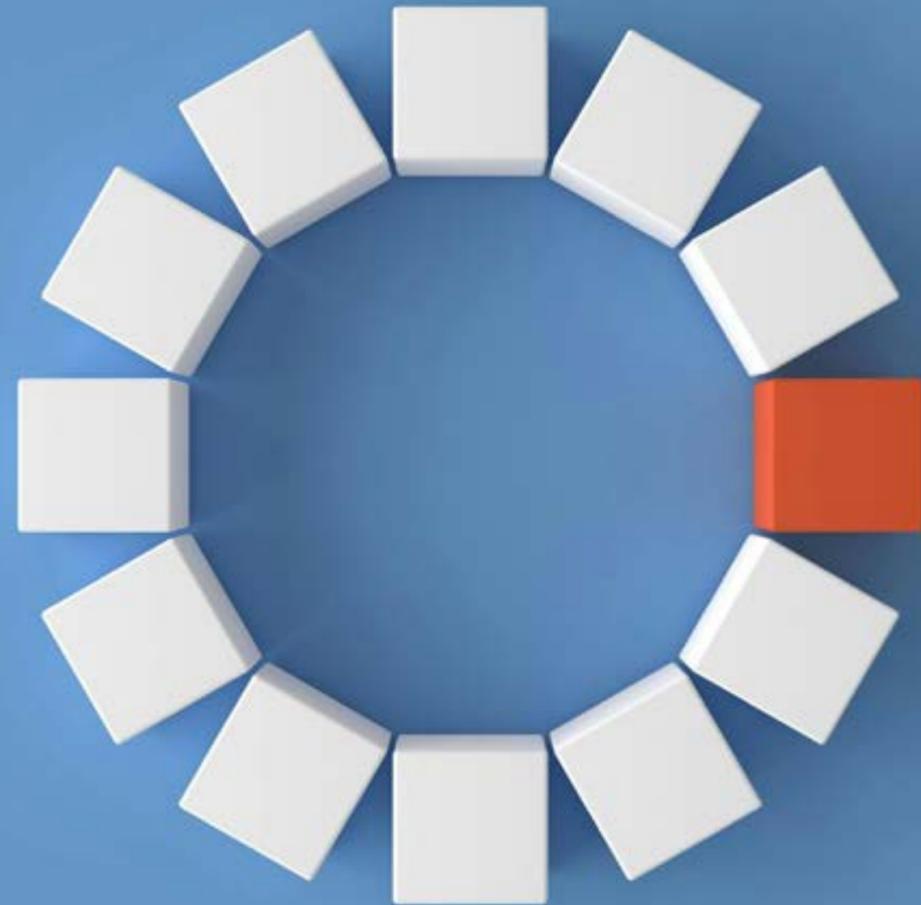


Figura 10: Kanhaiya Sharma (2022) [Fotografía]. Pexels.

2.2.1 Modularidad:

Según Riba (2006), el diseño modular optimiza el avance de proyectos al dividirlos en módulos independientes con funciones específicas. Este procedimiento no solo permite el trabajo en paralelo, acelerando la producción y mejorando la eficiencia en las operaciones, sino que también facilita la adquisición de componentes estándar y asegura un montaje más eficiente gracias a interfaces claramente definidas, lo que incrementa la confiabilidad del producto. Además, este procedimiento ofrece una ventaja considerable en términos de adaptabilidad, ya que permite la actualización o incorporación de funcionalidades sin la necesidad de reconfigurar todo el sistema.

Por otro lado, Ullman (2010) enfatiza que el diseño modular segmenta los proyectos en áreas autónomas, optimizando tiempos y recursos, y fomenta el uso de componentes comerciales, lo cual contribuye a una reducción significativa.

En cambio, Según Villalba et al. (2021), la modularidad consiste en dividir un sistema en módulos independientes que, a pesar de su autonomía, interactúan y se integran dentro de un mismo conjunto funcional. Este enfoque ha sido ampliamente adoptado en disciplinas como el diseño y la programación, ya que permite construir estructuras complejas a partir de elementos más simples, facilitando su comprensión, mantenimiento y adaptabilidad.

Por lo tanto, la modularidad aporta beneficios clave al dividir un sistema en unidades independientes con funciones específicas. Esta estructura permite desarrollar, probar y optimizar cada módulo por separado, sin afectar el funcionamiento del conjunto. Además, la posibilidad de trabajar en paralelo y de incorporar componentes estandarizados incrementa la eficiencia y la confiabilidad del sistema.

La modularidad se aplicará como una estrategia que facilita una organización clara de los elementos, permitirá la personalización según las necesidades del usuario, y favorecerá futuras ampliaciones o adaptaciones sin requerir rediseños completos. El uso de interfaces definidas asegura una integración eficiente entre los módulos, optimizando tanto el proceso de fabricación como el uso práctico del producto.

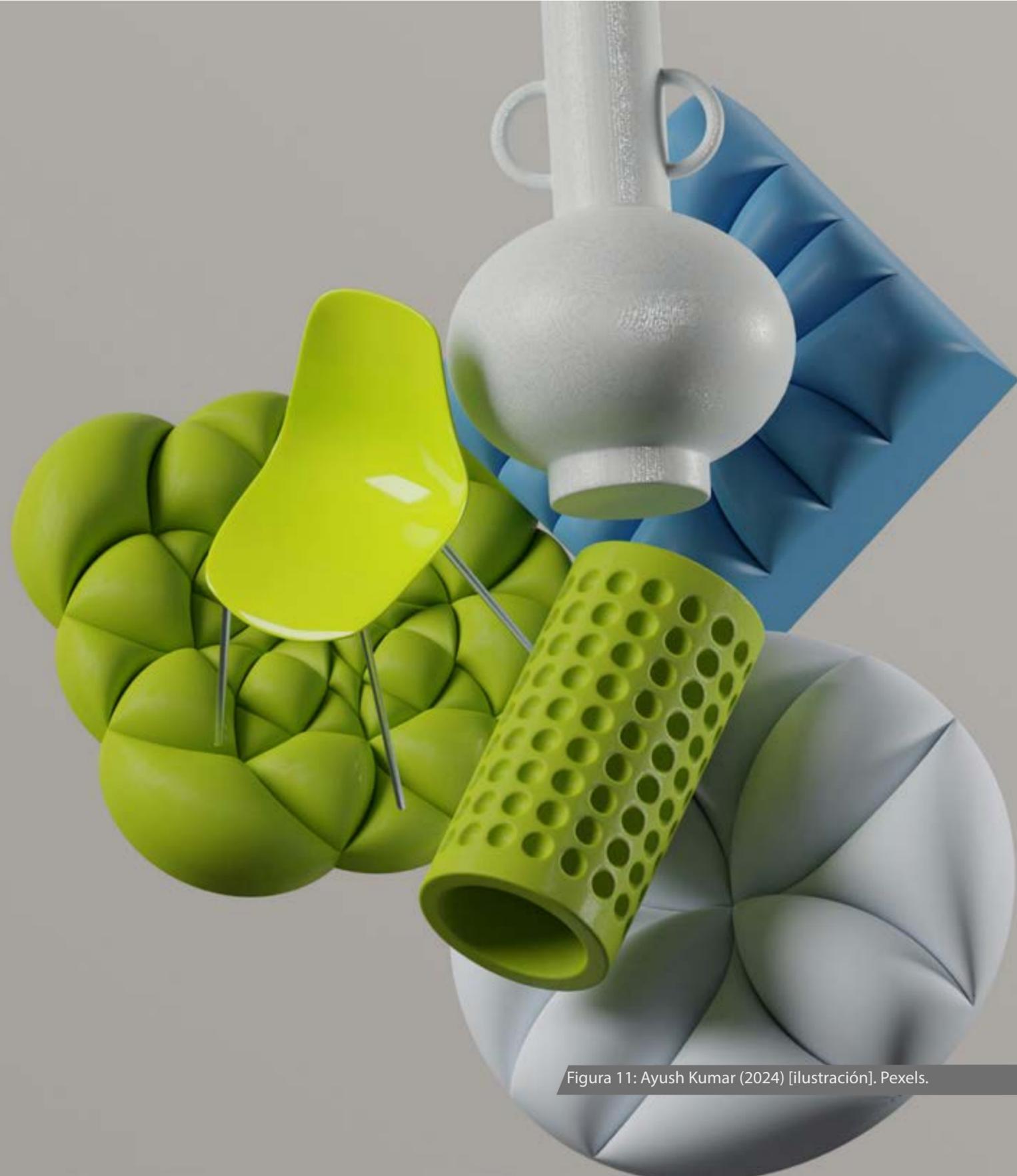


Figura 11: Ayush Kumar (2024) [ilustración]. Pexels.

2.2.2 Diseño centrado en el usuario:

Según Norman (1998), el diseño centrado en el usuario se define como un enfoque que da prioridad a la satisfacción del usuario, haciendo énfasis en la usabilidad, la simplicidad y la comprensión del sistema. Sus fundamentos incluyen la facilidad de uso, la transparencia de los componentes y la evaluación continua del estado del producto. El objetivo principal es desarrollar productos intuitivos y eficaces, alineados con las intenciones del usuario.

Por otra parte, O'Grady (2018), aborda la importancia de generar conexiones emocionales profundas entre los usuarios y los productos o servicios, destacando que este enfoque contribuye significativamente a la satisfacción del usuario final. En su artículo "Stop Sprinkling Emotion, Start Creating Magic and Meaning", resalta la necesidad de incorporar estrategias de diseño centradas en la experiencia emocional, aplicables a diversos contextos del diseño.

Por otra parte, Saravia (2006) resalta la importancia de la usabilidad, la cual se evalúa a través de tres características clave: efectividad, eficiencia y satisfacción. Este método, además de su funcionalidad y facilidad de uso, resalta la accesibilidad y la ergonomía, con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario a través de estos componentes. Para concluir, el diseño centrado en el usuario busca producir productos que sean prácticos, fáciles de usar y que brinden una experiencia completa.

Por lo tanto los términos de usabilidad, claridad y comprensión del sistema están relacionados con los criterios de efectividad, eficiencia y satisfacción, puesto que todos son enfocados a mejorar la experiencia de usuario, por ejemplo: la usabilidad integra tres criterios al evaluar que tan fácil y agradable es interactuar con el producto, por su parte la claridad contribuye a la efectividad al facilitar la interpretación de la información y a la eficiencia, como ejemplo puede ayudar a reducir el tiempo necesario para realizar una tarea, por su parte la comprensión permite al usuario entender adecuadamente el funcionamiento del producto lo que reduce errores mejorando la eficiencia.

Basado en esos conceptos el diseño centrado en el usuario proporciona fundamentos teóricos en cómo el kit debe reaccionar a términos de usabilidad, claridad y comprensibilidad del sistema, se necesita aplicar metodología para que se pueda analizar y valorar el estado del transporte de vajilla. A su vez el kit se tiene que apoyar en principios fundamentales como: facilidad de actuación, realizar tareas con el menor esfuerzo posible, visibilidad de los componentes y el producto debe comprenderse sin que se le presten explicaciones extensas.



Figura 12: Nici Gottstein (2022) [Fotografía]. Pexels.

2.2.3 Logística del catering:

Según Cabello (2015) se define la logística del catering como el procedimiento que tiene el cargo de gestionar el traslado y montaje de los componentes necesarios para un evento, asegurando su organización adecuada. Mientras que Pérez (2016) destaca que la logística de este servicio es un área compleja que abarca actividades básicas tales como el servicio (camareros, músicos), el transporte y montaje (cocinas, carpas, vajilla), el almacén (maquinaria, mobiliario) y adquisiciones o rentas (espacios y equipos). Sin embargo, Rico (2016) remarca que la logística aborda la planificación, ejecución e inspección del transporte y almacén de productos, gestionar recursos y supervisar las fases comprometidas, así como asegurar un flujo eficaz y seguro del servicio.

En conjunto, estas definiciones permiten comprender a la logística como un sistema ordenado y complejo que reúne al transporte, al montaje, al almacén, a la contratación de servicios e inspección operativa. No se ocupa sólo de mover objetos, es todo un proceso de coordinación, administración de recursos materiales, humanos y técnicos que garantiza el desarrollo eficaz y ordenado de un evento.

Por lo tanto, en el desarrollo del kit, la logística es vital para garantizar que todo lo requerido para un evento esté accesible y adecuadamente estructurado. Al entender y utilizar principios logísticos en la creación del kit, se enfocará en simplificar todo este procedimiento, lo que permite que actividades como el traslado, almacenaje y montaje sean más efectivo. Esto no solo optimiza el proceso laboral, sino que también garantiza que tanto los clientes como los empleados disfruten de una experiencia más fácil y placentera durante los eventos de alimentación.



Figura 13: Cottonbro studio (2020) [Fotografía]. Pexels.

2.2.4 Personalización:

La personalización, según Maeda (2006), define como la capacidad de ajustar experiencias, productos o servicios a los comportamientos, intereses y necesidades específicas de los usuarios. Para lograrlo, destaca tres aspectos clave:

- Adaptación al Usuario: Diseñar sistemas y experiencias que respondan de manera única a las características de cada usuario, considerando sus antecedentes, intereses y expectativas.
- Interacción Equilibrada: Desarrollar diseños versátiles y flexibles, que se transformen a lo largo del tiempo a través de la información recolectada durante las interacciones con el cliente.
- Impacto en la Experiencia Global: Enfatiza que la personalización no solo incrementa la satisfacción del usuario, sino que promueve un compromiso más intenso, lo que resulta en una mayor fidelidad hacia el producto o servicio.

Por lo tanto, la personalización es la capacidad de adaptar productos, servicios y experiencias a las necesidades, intereses y comportamientos específicos del usuario. Para ello el producto se tiene que adaptar respondiendo a las características del usuario e interacción, respondiendo a los aspectos claves mencionados. Entonces la personalización es el conjunto de experiencias que como resultado fomenta un compromiso de lealtad del usuario al producto.

Esta información resulta aplicable al proyecto, puesto que la personalización se puede aplicar al diseño del kit de vajilla desde el enfoque del diseño centrado en el usuario, la personalización se utiliza como una estrategia que puede diferenciarse del diseño tradicional de contenedores de almacenamiento estándar, puesto que, es primordial que el kit busque adaptarse a las necesidades específicas del usuario que transporta la vajilla. Resolver aspectos como el espacio, la agilidad y el peso permite crear un kit flexible y adaptable, mejorando así la experiencia del usuario y la logística del servicio de catering. Esta capacidad de adaptación a las características del usuario o del evento se vincula directamente con la modularidad, al permitir una interacción más dinámica mediante la creación de módulos flexibles que se ajustan a las necesidades del usuario.



2.3 TÉRMINOS

2.3.1 Contenedores:

Marf, Ricard (2003), describe el contenedor como un recipiente estándar que permite el traslado multimodal de bienes mediante diversas formas de transporte, tales como marítimo, aéreo, ferroviario y terrestre. La normalización incrementa la eficiencia a nivel mundial, disminuyendo gastos y periodos de manipulación.

Por otro lado, Cabello (2015) añade que los contenedores interiores deben ser fabricados con materiales resistentes a la corrosión, impermeables y de fácil limpieza, respetando las regulaciones legales por seguridad de los productos que se transportan.

Por lo tanto, el contenedor es un elemento esencial en la logística debido a su naturaleza multimodal, lo que significa que puede emplearse sin modificar la carga entre diferentes formas de transporte. Este aspecto es vital para agilizar procesos logísticos que necesiten movilidad.

Aplicado al desarrollo de un kit de vajilla, destaca la necesidad de utilizar contenedores que ayuden a la seguridad al transportar vajilla, por ello el material del contenedor debe ser resistente y fácil de limpiar, además al seguir principios de estandarización, el kit modular se podrá integrar a sistemas existente de transporte y montaje, creando así compatibilidad logística y mejora de costos.

Figura 14: Donald Norman

Figura 14: Gergő Kovács (2020) [Fotografía]. Pexels.



Figura 15: Md Jawadur Rahman (2025) [Fotografía]. Pexels.

2.3.2 Transporte:

El término "transportar" proviene del latín "trans" (al otro lado) y "portare" (llevar), lo que, en su sentido literal, significa trasladar personas o bienes de un lugar a otro.

El transporte, por lo tanto, se refiere al desplazamiento de personas o mercancías a través del espacio físico. Este proceso no solo facilita la movilidad, sino que también proporciona acceso a diferentes territorios, jugando un papel clave en el desarrollo económico y social de un país (Daniel, Transportation Engineering, 2019).

El origen de la palabra 'transportar' nos recuerda a su significado más elemental: llevar algo de un lugar a otro. Pero en la realidad, el transporte va mucho más allá del sencillo traslado. Es un procedimiento que vuelve posible que personas, objetos y servicios se desplacen, se conecten y lleguen a diferentes destinos. El poder desplazarse no solo mejora la movilidad, sino que también abre vías para nuevas posibilidades, estimula la economía y reafirma el tejido social de lo que se llama un país. Es decir, el transporte no solo mueve cosas, también mueve el desarrollo.

Por lo tanto, el concepto del transporte dentro del desarrollo de un kit de vajilla, no se trata de un procedimiento aislado sino integrado de un sistema que debe ser eficaz, seguro y a la vez adaptativo, el cómo se mueve la vajilla impacta en la agilidad de la actividad operativa, la protección del contenido y la calidad del servicio.

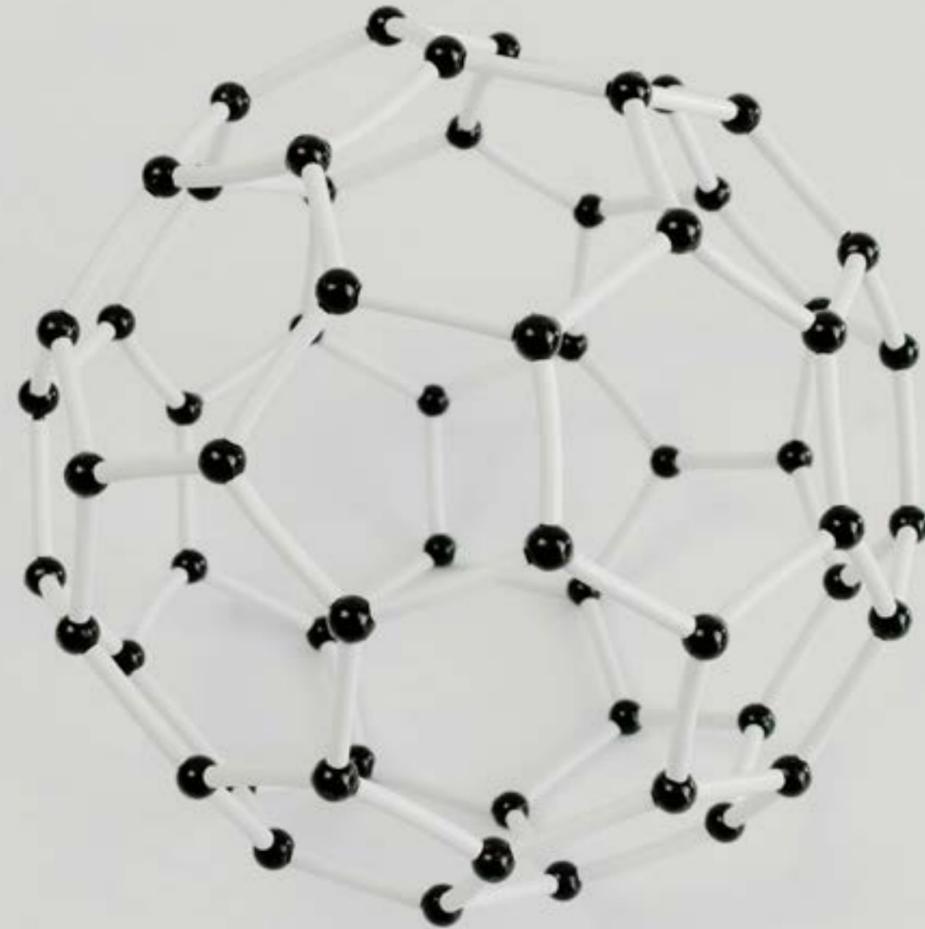


Figura 16: Tara Winstead (2021) [Fotografía]. Pexels.

2.3.3 Sistema:

Un sistema se define como un conjunto de elementos interrelacionados que colaboran para alcanzar un objetivo común. Está compuesto por al menos dos componentes y las conexiones entre ellos, donde cada elemento se encuentra vinculado de manera directa o indirecta con los demás. Además, los subconjuntos dentro del sistema también mantienen relaciones con otros subconjuntos (La Organización como Sistema Dinámico Complejo, 2017).

Asimismo, según, Von Bertalanffy (1968), un sistema es una entidad integrada que no puede ser comprendida plenamente si se analiza de manera fragmentada, ya que esto implicaría perder sus características esenciales. Por ello, debe estudiarse como un todo.

Actualmente, ha cambiado el enfoque tradicional de explicar el todo a partir de sus partes; en su lugar, las partes se entienden en función del sistema completo (Von Bertalanffy, 1968).

Por lo tanto un sistema es un conjunto de elementos que se encuentran vinculados por un objetivo en común, el sistema debe ser organizado para que funcione de manera eficiente y cumpla su objetivo, existe también otro enfoque más sistémico que propone que el sistema debe analizarse como un todo, puesto que primero hay que entender como ese elemento contribuye al funcionamiento del sistema.

La teoría general de sistemas es muy importante para el proyecto ya que debe considerar el proyecto como un sistema completo, donde cada módulo del kit y su interacción con otros componentes forman un todo funcional. Para poder entender cómo aplicar esta teoría al desarrollo del kit modular, se tiene que ver cómo cada parte del sistema (los módulos, las bases para apilar los platos, los compartimentos para utensilios, etc.) interactúa con las demás y cómo juntas logran el objetivo final: transportar la vajilla de manera eficiente, segura y organizada.

La aplicación de la teoría de sistemas en este proyecto:

- Interconexión de Módulos: Cada módulo debe integrarse con otros para optimizar la distribución de la vajilla.
- Funcionalidad: El diseño debe facilitar el transporte y uso por parte del personal de catering.
- Adaptabilidad: Los módulos deben ser flexibles y ajustarse a las necesidades de diferentes eventos.

2.4 CONCLUSIONES

En este capítulo se establece una base sólida para el desarrollo del proyecto, integrando cinco ejes fundamentales: el diseño modular, el diseño centrado en el usuario, la logística del catering, la personalización y los principios del transporte y los contenedores. El diseño modular permite dividir el sistema en partes independientes y funcionales, facilitando la eficiencia, la actualización y la adaptabilidad del producto. Por otra parte, el diseño centrado en el usuario garantiza que el kit sea intuitivo, usable y accesible, mejorando la experiencia del operador. La logística del catering define la necesidad de un sistema ágil y ordenado para el transporte y montaje, lo que exige soluciones prácticas y eficientes. La personalización agrega valor al adaptarse a las necesidades específicas del usuario o evento, y refuerza la conexión emocional con el producto. Finalmente, los principios logísticos aplicados al uso de contenedores y al transporte aseguran resistencia, compatibilidad y eficiencia operativa. En conjunto, estos elementos teóricos permiten estructurar un producto estratégico, eficiente y adaptable que responde a las exigencias reales del entorno profesional del catering.

Finalmente, el kit debe concebirse como un sistema integral en el que cada módulo interactúe de manera coordinada, asegurando así la eficiencia operativa y la seguridad durante su uso.

03

CAPÍTULO

Partidos de diseño/ Metodología



3.1 INTRODUCCIÓN DE CAPÍTULO

Este capítulo expone la metodología utilizada para la creación de un kit modular diseñado para el almacenamiento y traslado de vajilla, con la finalidad de mejorar la eficiencia logística en empresas de catering. El procedimiento se fundamentó en un análisis exhaustivo que contempló entrevistas a figuras fundamentales del sector, tales como Casa Real, La Vianda y Mesa y Punto, a partir de la cual se detectaron retos clave.

Basándose en los antecedentes y el marco teórico que se ha estudiado previamente, se determinaron los perfiles del usuario, las características del producto y los criterios funcionales y tecnológicos. Además, se llevó a cabo un estudio de productos similares existentes en el mercado y se utilizaron técnicas creativas, como SCAMPER, para generar ideas en la elaboración de propuestas de diseño. Como resultado, se desarrollaron tres propuestas centradas en la modularidad, funcionalidad y adaptabilidad.

3.2 BRIEF

Diseñar un kit modular para el transporte de vajilla, que facilite la carga, descarga y distribución, este sistema es adaptable al tipo de vehículo de transporte y se considerara materiales duraderos.

3.3 PERFIL DE USUARIO

Este capítulo expone la metodología utilizada para la creación de un kit modular diseñado para el almacenamiento y traslado de vajilla, con la finalidad de mejorar la eficiencia logística en empresas de catering. El procedimiento se fundamentó en un análisis exhaustivo que contempló entrevistas a figuras fundamentales del sector, tales como Casa Real, La Vianda y Mesa y Punto, a partir de la cual se detectaron retos clave. Basándose en los antecedentes y el marco teórico que se ha estudiado previamente, se determinaron los perfiles del usuario, las características del producto y los criterios funcionales y tecnológicos. Además, se llevó a cabo un estudio de productos similares existentes en el mercado y se utilizaron técnicas creativas, como SCAMPER, para generar ideas en la elaboración de propuestas de diseño. Como resultado, se desarrollaron tres propuestas centradas en la modularidad, funcionalidad y adaptabilidad.



Figura 17: Cottonbro studio (2021) [Fotografía]. Pexels.

Como primer paso para comprender al usuario, se llevaron a cabo entrevistas con tres referentes del sector. La elección de estas empresas no fue al azar, sino resultado de una búsqueda intencionada, dando prioridad a aquellas con trayectoria comprobada en la organización y provisión de servicios para eventos.

El trabajo de campo se llevó a cabo en persona durante los días de trabajo, en el horario de la semana, lo que facilitó el acceso a las instalaciones sin afectar las operaciones de servicio, dado que en ese instante las compañías estaban en procesos de inventario. En las visitas, se llevó a cabo la entrevista principalmente dirigida a los responsables de logística y almacenamiento, lo que permitió obtener información relevante acerca del tipo de vajilla que gestionan, sus técnicas de transporte, distribución y almacenaje, además de los retos operativos a los que se enfrentan. Además, se registraron visualmente los espacios y herramientas empleados a través de imágenes, con el permiso de cada compañía, lo que facilitó la complementación de la información cualitativa adquirida.

Los hallazgos de estas entrevistas representan un fundamento esencial para reconocer patrones habituales, necesidades no solucionadas y oportunidades de diseño que guíen el desarrollo de un kit modular funcional y flexible para diversos entornos laborales en el sector del catering.



GUIÓN DE LAS ENTREVISTA

EMPRESA LOCAL 1

¿Qué tipos de vajilla manejan y tienen diferentes juegos o modelos?

¿Podrían indicarme el peso aproximado de la vajilla que utilizan o cuánto suele pesar un set completo cuando lo transportan?

¿Cuántas personas participan normalmente en la carga descarga y distribución de la vajilla?

Depende del evento. En hoteles, prefieren dividir las cargas debido a limitaciones de acceso y peso. Utilizan montacargas y carritos de transporte.

¿Utilizan carritos de transporte o montacargas?
Utilizan carritos de plataforma y coche manual.

Entrevista Casa Real

En primer lugar, la empresa Casa Real indicó que maneja una amplia variedad de vajilla que incluye platos de loza, cerámica y plástico. Su inventario abarca platos llanos, hondos, de postre, de pan, de presentación, además de copas de agua, vino tinto, vino blanco, champán, vasos para jugo y whisky.

En cuanto al transporte, utilizan contenedores de plástico medianos que pueden albergar hasta 70 platos, con un peso aproximado de 70 kilogramos. Para el traslado de copas y vasos, emplean racks con un peso que oscila entre 10 y 15 kilogramos. La empresa realiza sus envíos en un camión Hino de 2.5 toneladas y normalmente dos personas se encargan de la carga, descarga y distribución de la vajilla, aunque en eventos de mayor magnitud pueden llegar a participar hasta seis personas. Respecto al método de transporte interno, utilizan carritos de plataforma y coches manuales. La decisión de transportar cargas grandes o dividir las en módulos más pequeños depende de las características del evento; en hoteles, por ejemplo, prefieren fraccionar las cargas por razones de accesibilidad.



Ilustración 18: Bodega de Casa Real (Gaveta de vasos con divisiones de cartón).



Ilustración 19: bodega de Casa Real (Almacenaje de platos en gavetas de plástico).



Ilustración 20: Bodega de Casa Real (Almacenamiento de platos según su tipología.)

Entrevista La Vianda

Por otra parte, La Vianda también utiliza principalmente vajilla de porcelana; Su inventario abarca platos llanos, hondos, de postre, de pan, de presentación, además de copas de agua, vino tinto, vino blanco, champán, vasos para jugo y whisky, por otro lado, los contenedores plásticos medianos que alberga aproximadamente 55 a 60 platos pesan cerca de 60 kilogramos, y las cajas de cartón utilizadas para copas y vasos tienen un peso que varía entre 9.25 y 15 kilogramos. Esta empresa opera con una camioneta Chevrolet Luv del año 2006 y usualmente son dos las personas encargadas del manejo logístico. Si bien prefieren contenedores medianos que se adapten a los carritos montacargas, también valoran el uso de módulos más pequeños para facilitar la movilidad. En este sentido, La Vianda emplea tanto carritos de transporte como montacargas para la manipulación de la vajilla.



Ilustración 21: Empresa La Vianda almacenamiento de plato hondo (cajas de cartón divisiones internas con servilletas).



Ilustración 22: Empresa la Vianda Almacenamiento de platos planos (Cajas de cartón por unidad.)



Ilustración 23: Empresa la Vianda, Tipos de copas de servicio de La Vianda.

Entrevista Mesa y Punto

Finalmente, Mesa y Punto presentó un sistema operativo muy similar al de Casa Real. Su vajilla está compuesta por platos de loza, cerámica y plástico, además de copas de distintos tipos y tazas de café. Utilizan contenedores de madera con capacidad para 60 platos, los cuales pesan aproximadamente 65 kilogramos. Los racks para copas y vasos tienen un peso aproximado de los 8 a los 10 kilogramos. Al igual que Casa Real, utilizan un camión Hino de 2.5 toneladas y confían en un equipo de dos personas para las labores de carga y descarga.

Una diferencia relevante es que Mesa y Punto no utiliza carritos ni montacargas. En eventos de gran escala prefieren el uso de contenedores grandes, mientras que en ocasiones más pequeñas optan por cajas de cartón, lo que demuestra una estrategia logística más variable.

el almacenamiento y transporte de vajilla, lo que permitió definir tres perfiles que reflejan los principales desafíos operativos y reúnen características específicas de uso, preferencias y puntos críticos detectados durante el estudio. Para ello, se utilizará la siguiente plantilla:



Ilustración24: Bodega de Mesa y Punto (almacenamiento de cubiertos en contenedores de plástico.)



Ilustración25: Bodega de Mesa y punto (Gavetas, apilamiento de platos hondos).



Ilustración26: Bodega de Mesa y punto (Gavetas, almacenamiento de vasos).

Por lo tanto, Las tres empresas de catering revela patrones consistentes en las necesidades logísticas del manejo de vajilla. Todas coinciden en el uso de vajillas variadas y contenedores pesados, lo que implica exigencias físicas y riesgos en su manipulación. La mayoría prefiere dividir las cargas en diferentes módulos. El uso de carritos es común, aunque no universal, lo que refuerza que un carro es un valor añadido. El sistema de transporte actual se basa en contenedores pesados que no siempre responden a criterios de comodidad ni optimización de espacio.

A partir del análisis de las entrevistas realizadas a Casa Real, La Vianda y Mesa y Punto, se identificaron necesidades comunes en el almacenamiento y transporte de vajilla, lo que permitió definir tres perfiles que reflejan los principales desafíos operativos y reúnen características específicas de uso, preferencias y puntos críticos detectados durante el estudio. Para ello, se utilizará la siguiente plantilla:

3.3.1 PERFIL 1

INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE: Elegante Catering S.A.

ANTIGÜEDAD: 10 años de servicio

OCUPACIÓN: Empresa de catering

COLOR PREFERIDO: Negro

ESTILO DE VIDA: Elegante



Ilustración27: Marca elegante realizado con Leonardo IA

¿QUIÉN ES EL USUARIO?

Elegante catering es una empresa de alta gama que se enfatiza en eventos exclusivos como bodas y cenas de gala, trabajan con clientes que buscan un servicio impecable y una presentación sofisticada. utiliza vajilla de alta calidad, principalmente de loza y cristal, para mantener un estándar de lujo en sus eventos

SITUACIÓN / PROBLEMA

Elegante catering es una empresa de alta gama que se enfatiza en eventos exclusivos como bodas y cenas de gala, trabajan con clientes que buscan un servicio impecable y una presentación sofisticada. utiliza vajilla de alta calidad, principalmente de loza y cristal, para mantener un estándar de lujo en sus eventos

FRUSTRACIONES

Roturas frecuentes de vajilla durante el transporte.

Contenedores actuales que no protegen adecuadamente la vajilla.

Dificultad para organizar y localizar piezas específicas en el almacenamiento.

Carga física excesiva para el personal durante la manipulación de contenedores pesados.

MOTIVACIONES

Mejorar la eficiencia en la logística del transporte y almacenamiento.

Mantener un alto estándar de presentación e higiene en todos los eventos.

Optimizar el tiempo de carga y descarga para eventos de alta demanda.

¿QUÉ INFLUENCIAS, GUSTOS Y NECESIDADES HAY?

Prefieren contenedores que sean estéticos y que se ajusten a la imagen de lujo que proyectan.

Necesitan soluciones que minimicen el riesgo de roturas y maximicen la eficiencia en el transporte.

Requieren contenedores ligeros pero resistentes para el transporte de la vajilla.

OBSTÁCULOS

Fragilidad de la vajilla de cristal y loza.

Espacios reducidos en algunos eventos, lo que dificulta el transporte de grandes volúmenes de vajilla.

Necesidad de mantener la higiene y el orden durante el almacenamiento y transporte.

Limitaciones de tiempo para la carga y descarga en eventos de alta demanda.

3.3.2 PERFIL 2



Ilustración28: Marca Pizarro realizado con Leonardo IA

INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE: Pizarro Catering Corporativo
EDAD: 25 años de servicio
OCUPACIÓN: Servicio de catering corporativo
EDUCACIÓN: Profesional
UBICACIÓN: Ecuador
COLOR PREFERIDO: Verde lima

¿QUIÉN ES EL USUARIO?

Pizarro es una empresa de catering que se enfoca en eventos corporativos, como conferencia, reuniones y almuerzos empresariales. Ofecen un servicio reapido y eficiente, Con un enfoque en la optimizacion del tiempo y los recursos, Utilizan vajilla de plastico y ceramica para reducir costos y facilitar el transporte

SITUACION PROBLEMA:

La empresa enfrenta desafios en la optimizacion de espacio durante el transporte y almacenamiento de vajilla. Los contenedores actuales no son apilables y ocupan mucho espacio, lo que dificulta la logistica en eventos con limitaciones de espacio. Ademas, la fatla de organizacion dentro de los contenedores ralentizan los procesos de carga y descarga .

FRUSTRACIONES

Contenedores que ocupan demasiado espacio y no son apilables.

Falta de organización dentro de los contenedores, lo que ralentiza los procesos.

Dificultad para transportar grandes volúmenes de vajilla en poco tiempo.

Costos elevados asociados al transporte y almacenamiento.

MOTIVACIONES

Optimizar el espacio durante el transporte y almacenamiento
reducir el tiempo de carga y descarga en eventos corporativos
Minimizar los costos asociados con el transporte y almacenamiento de vajilla
Mejorar la eficiencia general del servicio para mantener reputacion de rapidez y eficiencia

GUSTOS Y PREFERENCIAS

Prefieren contenedores que sean ligeros y fáciles de manejar.

Necesitan soluciones que permitan ampliar y organizar la vajilla de manera eficiente.

Buscan sistemas modulares que se adapten a diferentes tipos de eventos y espacios.

Requieren materiales resistentes y económicos para reducir costos.

OBSTACULOS

Contenedores no apilables que dificultan la optimizacion del espacio durante el transporte y almacenamiento de la vajilla. Los contenedores actuales no son apilables y ocupan mucho espacio.Lo que dificulta la logistica en eventos con limitaciones de espacio.Ademas, la falta de organizacion dentro de los contenedores lo que ralentiza los procesos
Necesidad de transportar grandes volúmenes de vajilla en poco tiempo
Limitaciones de espacio en eventos corporativos

3.3.3 PERFIL 3



Ilustración29: Marca Alianza realizado con Leonardo IA

INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE: Alianza
EDAD: 15 años de servicio
OCUPACIÓN: Alquiler de vajilla
EDUCACIÓN: Profesional
UBICACIÓN: Ecuador
COLOR PREFERIDO: Café

¿QUIÉN ES EL USUARIO?

Alianza es una empresa especializada en el alquiler de vajilla para eventos de todo tipo, desde bodas hasta eventos corporativos y fiestas privadas. Ofrece una amplia variedad de vajillas, que van desde opciones económicas de plástico hasta vajilla de lujo en cristal y loza.

Su modelo de negocio se basa en la rotación constante del inventario, por lo que la eficiencia en el transporte, almacenamiento y mantenimiento de la vajilla es crucial para su funcionamiento.

SITUACION PROBLEMA:

Fragilidad de la vajilla de cristal y loz, que requierenproteccion especial durante el transporte
Falta de organizacion en el almacenamiento lo que ralentiza la preparacion de pedidos
Dificultad de adaptarse a eventos con diferentes necesidades de espacio y volumen de vajilla

FRUSTRACIONES

Roturas frecuentes de vajilla durante el transporte debido a contenedores inadecuados.

Dificultad para organizar y localizar piezas específicas en el almacenamiento.

Carga física excesiva para el personal durante la manipulación de contenedores pesados.

Contenedores que no son fáciles de limpiar.

MOTIVACIONES/ OBJETIVOS

Mejorar la eficiencia en la logística del transporte.

Mantener un alto estándar de presentación e higiene.

Optimizar el tiempo de carga y descarga.

GUSTOS Y PREFERENCIAS

Prefieren contenedores que sean resistentes y duraderos para soportar el uso intensivo.

Necesitan soluciones que minimicen el riesgo de roturas y maximicen la eficiencia en el transporte.

Buscan sistemas modulares que se adapten a diferentes tipos de eventos.

Requieren contenedores que sean fáciles de limpiar.

OBSTÁCULOS

Transporte de cargas pesadas: La vajilla es pesada, especialmente cuando se transporta en grandes cantidades, lo que puede dificultar la carga y descarga.

Acceso limitado en algunos lugares: En eventos realizados en hoteles u otros espacios con limitaciones físicas, el acceso puede complicar el transporte y la movilización de la vajilla.

3.4 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

En base a los perfiles de usuario se identificaron las necesidades de los usuarios para así construir las especificaciones del producto. Las especificaciones del producto son una guía que ayuda a definir qué se espera del objeto a diseñar, tanto en su funcionamiento como en su forma, materiales y la manera en que será percibido por el usuario. Estas se organizan en dos grandes grupos: objetivas y subjetivas. Por un lado, las especificaciones objetivas incluyen elementos tangibles y cuantificables, tales como la capacidad, los materiales, los procesos de producción, la tecnología empleada o el desempeño estructural. En cambio, las especificaciones subjetivas se relacionan con la percepción del usuario: cómo se percibe, cómo se experimenta y cuán sencillo es su uso. Para elaborar estas especificaciones, se comenzó con el estudio de los perfiles de los usuarios. El hecho de prestar atención a sus necesidades y expectativas facilitó la definición de criterios más precisos y apropiados para guiar el diseño del producto. A continuación, se presenta la plantilla utilizada para la generación de las especificaciones del producto:

Especificaciones del producto					
TIPO / CLASE DE OBJETO (Suntuoso, decorativo, parte automotriz, juguete)	kit modular, resistente a impactos y ajustable al vehículo de transporte	Conjunto / objeto	<input type="checkbox"/>	Parte / Módulo	<input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DEL OBJETO (describir el objeto que se va a diseñar)				TIPO DE PROCESO	
Un sistema de contenedores y racks diseñados para organizar, proteger y transportar platos, copas, vasos y otros utensilios de manera eficiente. Está compuesto por módulos que se adaptan a diferentes tipos de vajilla. Los módulos son apilables, y resistentes, también pueden ser transportados en vehículos de carga.				<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño
ESPECIFICACIÓN (descripción) FUNCIONAL DEL OBJETO (describir las funciones básicas y secundarias que debe cumplir)				<input type="checkbox"/>	Rediseño
El kit debe permitir la clasificación y organización de diferentes tipos de vajilla (platos llanos, platos hondos, copas, vasos, tazas, etc.) en módulos específicos, también los módulos deben estar diseñados para proteger la vajilla de golpes, vibraciones y caídas durante el transporte, aparte el kit debe ser fácil de cargar y descargar, con opciones de apilamiento. por último los módulos deben ser adaptables a diferentes tipos de eventos (grandes o pequeños) y vehículos de transporte (camiones, camionetas, etc.).				<input type="checkbox"/>	Styling
ESPECIFICACIONES OBJETIVAS			ESPECIFICACIONES SUBJETIVAS		
Enlista todas especificaciones objetivas que se requieren en el producto (peso, material, color, olor, sabor, técnica, tecnología, cantidad de piezas)			Enlista todas especificaciones subjetivas que se requieren en el producto (infantil, serio, pesado, liviano, lujoso, caro, feo)		
Aplica:	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>	Aplica:	<input type="checkbox"/>
No Aplica	<input type="checkbox"/>			No Aplica	<input type="checkbox"/>
Materialidad	Resistente				
Dimensiones:	Compatibles con los tamaños estándar de vajilla (platos de 25-30 cm, copas de 18-22 cm, etc.).				
Seguridad	El kit debe ser estable tanto en movimiento como en reposo, reduciendo el riesgo de accidentes durante el transporte				
Compatibilidad	El kit debe ser compatible con vehículos de carga liviana, como camiones Hino 2.5 toneladas o camionetas Chevrolet Luv.				
Modular	sistema que se organiza en partes o módulos independientes según el tipo y necesidades de la vajilla.				
Estética	El diseño del kit debe ser moderno y profesional.				
Intuitividad	Fácil manipulación				
Nombre / Responsable: Felipe Marquez			Ciclo:		

Figura 30: Biblia - Especificaciones_producto (1).pdf

El producto a diseñar consiste en un kit modular compuesto por contenedores y racks diseñados para organizar, proteger y transportar eficientemente vajilla como platos, copas, vasos y otros utensilios. Estos módulos, resistentes a impactos y compatibles con vehículos de carga liviana, pueden apilarse y adaptarse a distintas configuraciones según el tipo de vajilla o evento. Además de facilitar la clasificación y el orden, el sistema debe garantizar la protección frente a golpes, vibraciones y caídas durante el transporte. Se plantea un diseño que permita una carga y descarga sencilla, adaptable a diferentes escalas de uso y vehículos como camionetas o camiones pequeños. En términos objetivos, el kit debe estar fabricado con materiales resistentes, contemplar dimensiones compatibles con vajilla estándar, y asegurar estabilidad tanto en movimiento como en reposo. Asimismo, debe poder reconfigurarse según las necesidades mediante módulos independientes e intercambiables. Desde un enfoque subjetivo, se exige un diseño moderno y profesional que permita una manipulación intuitiva, reforzando así su funcionalidad y facilidad de uso en contextos operativos exigentes como el catering y la logística de eventos.

3.5 ANÁLISIS DE HOMÓLOGOS

El estudio de homólogos es una etapa crucial en la creación de soluciones de diseño, pues facilita la identificación y valoración de productos o servicios ya existentes en el mercado. Esta valoración se fundamenta en los aspectos técnicos y funcionales de estos productos, lo que simplifica la identificación de componentes compartidos y la identificación de posibilidades de mejora vinculadas al diseño reciente.

Con ese propósito se aplicó la plantilla llamada grilla analítica, organizada por categorías clave tales como: seguridad, forma, materialidad, modularidad y sistema de carga. El análisis se hizo teniendo en cuenta productos dirigidos al transporte, almacén y organización de herramientas o utensilios, específicamente en entornos industriales y logísticos.

El principal objetivo de esta recopilación es determinar aspectos fundamentales tales como mecanismos de seguridad más utilizados, tipos contenedores, mecanismos de movilidad y sistemas de carga que promueven la transportabilidad de objetos pesados. Estos productos ayudarán a configurar parámetros de diseño adecuados para crear el kit modular para vajilla que se adapte a su implementación en servicios de catering.



Figura 31: Contenedor modular realizado con IA GPT



Figura 32: DEWALT Mobile Storage - DWST08250



Figura 33: Metal Storage Boxes available (from Pittman Traffic and Safety)



Figura 34: PMQ found MUJI BOX



Figura 35: Kit Milwaukee Packout.



Figura 36: Kunststoff-Schweiz portal del plástico de Suiza



Figura 37: maleta modular

<p>Producto 1</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al impacto, agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: plástico resistente</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual; desplazamiento asistido por ruedas</p>	<p>Producto 2: Found MUJI Box</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: acero inoxidable</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual; desplazamiento asistido por ruedas</p>	<p>Producto 3</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al impacto, agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: plástico resistente</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual; desplazamiento asistido por ruedas</p>
---	---	---

<p>Producto 4</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al impacto, agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: plástico resistente</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual; desplazamiento asistido por ruedas</p>	<p>Producto 5</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al impacto, agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: plástico resistente</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual</p>	<p>Producto 6</p> <p>Seguridad: sistema de sujeción; resistencia al impacto, agua y polvo</p> <p>Forma: rectangular</p> <p>Materialidad: plástico resistente</p> <p>Módulos: apilamiento por encaje; multifunción</p> <p>Sistema de carga: carga manual</p>
---	---	---

Como resultado la mayor parte de los referentes tienen una forma rectangular, se producen con materiales duraderos como plástico y emplean un sistema de módulos de apilamiento por encaje. Respecto a la seguridad, sobresale la aplicación de sistemas de fijación por encaje y la capacidad de resistir el impacto, agua y polvo. Además, a pesar de que la carga manual es mayoritaria, diversos modelos incluyen ruedas para disminuir carga.

Los referentes estudiados muestran una inclinación hacia la eficacia funcional y la robustez estructural.

Los descubrimientos apoyan la elección de utilizar materiales duraderos, formas geométricas sencillas y sistemas de apilamiento por encaje, garantizando la protección del contenido y la sencillez de transporte. Además, incluir ruedas facilitaría el kit para liberar cargas en diferentes contextos de uso.

A partir de los resultados de los análisis se enlistan funciones, tecnologías, materiales y formas provenientes de los referentes. Además de eso se plantean funciones nuevas provenientes del análisis de necesidades.

3.5.1 GRILLA REFERENCIAL

Grilla Funcional Referencial			
A partir de las especificaciones del producto y el análisis de los referentes establecer características iniciales del producto			
Funciones Referenciales (Proviene del análisis de referentes)			
Función (Explicar función con verbo)	Referencia	Aplica	Consideraciones de construcción o producción
Proteger el contenido de golpes, agua y polvo	Packout™ de Milwaukee® y otros homologos	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de materiales resistentes
Permitir el apilamiento y organización modular	Milwaukee® y Found MUJI Box	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de módulos encajables con sistemas de sujeción.
Facilitar el transporte manual	Todos los referentes analizados	<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación de carro de transporte para ligera carga
		<input type="checkbox"/>	
Funciones Nuevas (¿Que otras funciones se puede agregar?)			
Función (Explicar función con verbo)	Referencia	Aplica	Consideraciones de construcción o producción
Seguridad en el transporte	Requerimiento del producto	<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación de separadores
Adaptabilidad a diferentes tipos de vajilla	Análisis de especificaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de separadores
		<input type="checkbox"/>	
Tecnología y Materiales Referenciales (Proviene del análisis de referentes)			
material o tecnología	Referencia	Aplica	Consideraciones de construcción o producción
Plastico	5 de 6 referentes	<input checked="" type="checkbox"/>	Material resistente a impactos
Acero inoxidable	Un referente analizado	<input checked="" type="checkbox"/>	Se puede considerar para componentes estructurales o de sustituyente del material principal.
Sistema de anclaje	Algunos referentes	<input type="checkbox"/>	Uso de cierres de seguridad para mayor estabilidad y protección.
Apilamiento por encaje	Presente en 5 de 6 referentes	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de bordes y guías para mejorar el ensamblaje modular.
		<input type="checkbox"/>	
Formas Referenciales (Proviene del análisis de referentes)			
Forma (Explicar en base a formas conocidas)	Referencia	Aplica	Consideraciones de construcción o producción
Rectangular	Todos los referentes analizados	<input checked="" type="checkbox"/>	Facilita el almacenamiento, optimiza el espacio y permite el apilamiento seguro.
Módulos apilables	Milwaukee® y otros homologos	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de ranuras y encajes para una mejor estabilidad y compatibilidad.
Diseño pensado para el usuario	Consideración funcional	<input checked="" type="checkbox"/>	Integración de asas para mejorar la manipulación y carga.
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

Figura 38: Biblia - Grilla_Referencial (2).pdf

A partir del análisis de referentes, se identificaron diversas funciones referenciales clave para el diseño del producto. Entre ellas, se destaca la necesidad de proteger el contenido de golpes, agua y polvo, función presente en sistemas como Packout® de Milwaukee®, lo cual implica el uso de materiales resistentes. También se considera fundamental permitir el apilamiento y la organización modular, como se observa en productos de MUJI y Milwaukee®, lo que requiere un diseño de módulos encajables con sistemas de sujeción. Asimismo, facilitar el transporte manual es una función común en todos los referentes analizados, lo que sugiere la implementación de asas y estructuras que soporten carga pesada. A estas funciones se suman nuevas propuestas como garantizar la seguridad en el transporte y permitir la adaptabilidad a diferentes tipos de vajilla, ambas basadas en los requerimientos del producto y el análisis de especificaciones, siendo necesarias la implementación y el uso de separadores internos. En cuanto a materiales y tecnologías referenciales, se identificó el uso frecuente de contenedores plásticos resistentes a impactos como componente. Además, el sistema de apilamiento por encaje, presente en la mayoría de referentes, requiere un diseño cuidadoso de bordes y guías para facilitar el ensamblaje modular. Finalmente, en lo que respecta a las formas, se privilegian las estructuras rectangulares por su eficiencia en el almacenamiento y transporte, así como los módulos apilables con encajes para mejorar la compatibilidad, considerando también un diseño pensado en el usuario, que incluya asas para una mejor manipulación.

3.6 IDEACIÓN

Gracias al estudio de homólogos, es posible contextualizar las ideas que se llevarán a cabo en el proyecto, pues simplifica la detección de referentes y la elaboración de sugerencias iniciales que aportan a la formación del diseño definitivo. En este procedimiento, el método SCAMPER se transforma en un recurso efectivo para fomentar la creatividad, al sugerir siete tácticas precisas y prácticas: sustituir componentes ya existentes, combinar funciones o atributos, Adaptar soluciones de otras situaciones, modificar características estructurales o formales, proponer nuevos usos, eliminar elementos y organizar procesos. Este proceso, inventado en 1971 por Bob Eberlee, dirige la generación de ideas hacia el pensamiento crítico y ajuste sistemático para un producto, servicio u sistema. No solo estructura la búsqueda conceptual en su acrónimo, sino que además anima a la caída del paradigma propio del pensamiento tradicional a medida que promueve soluciones enfocadas en eficiencia y adaptabilidad en conformidad a retos específicos del diseño. A continuación, se presenta el análisis del método SCAMPER, aplicado al sistema de transporte y almacenamiento de vajilla utilizado en el servicio de catering.

- **SUSTITUIR:**

Se propone sustituir las secciones internas que protegen la vajilla como espuma, papel o periódico comúnmente utilizadas en el servicio del catering por divisiones o racks modulares, ajustables a cualquier tipo de vajilla y fabricadas con materiales duraderos y lavables.

- **COMBINAR:**

Se combinan contenedores de plástico con componentes diseñados específicamente para el almacenamiento y clasificación de artículos.

Se incorpora un sistema de movilidad para un transporte óptimo.

- **ADAPTAR:**

Los contenedores, inicialmente diseñados para logística general, se ajustan al sector del servicio de catering a través de modificaciones internas y externas:

- Racks ajustables para organizar vajilla.

- Objetos necesarios para el servicio de catering se adaptan al contenedor (bandejas de servicio).

- Se adapta sistemas rodantes para facilitar el transporte en ambientes dinámicos como eventos o cocinas industriales.

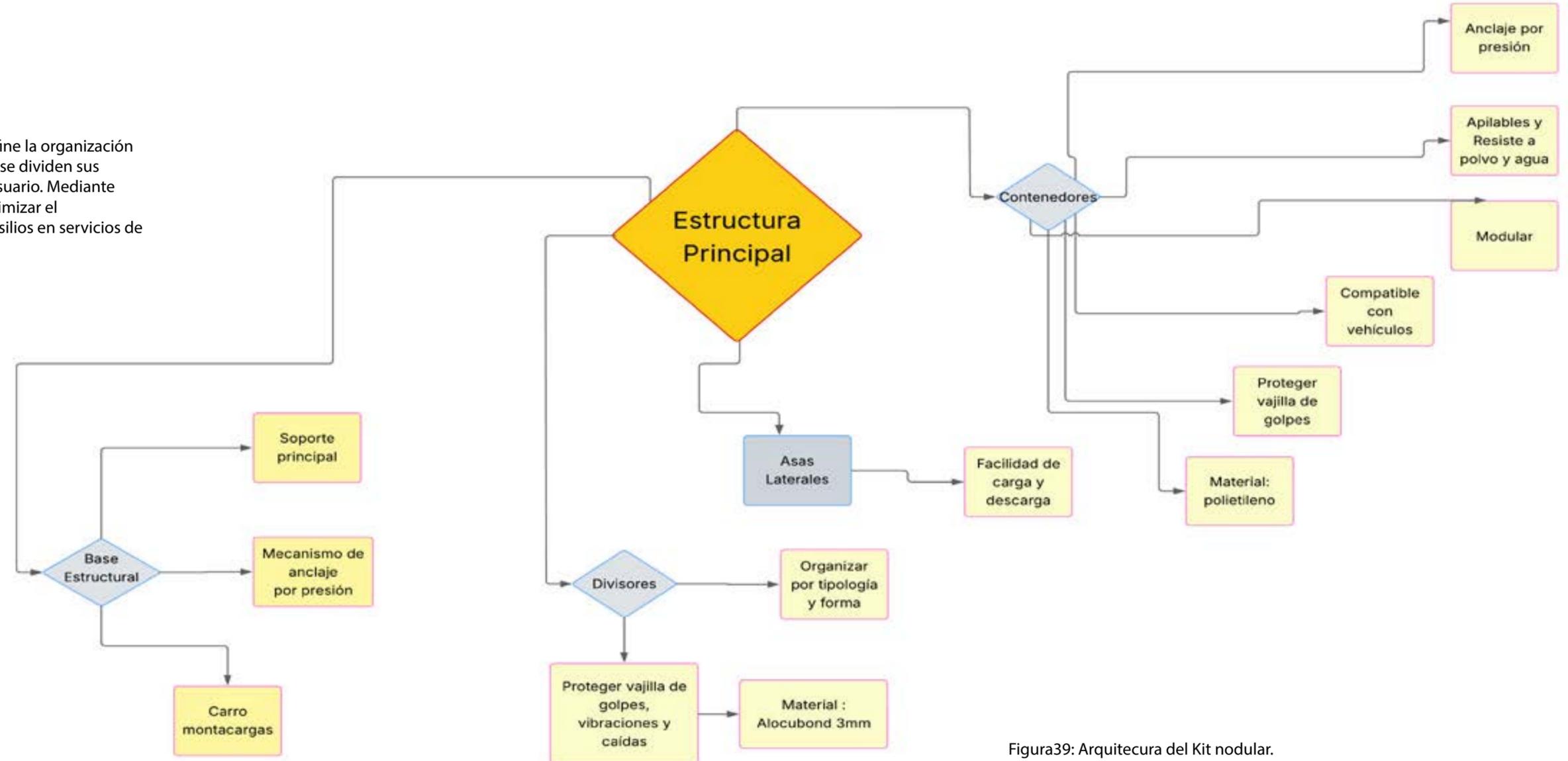
- **ELIMINAR:**

- Se suprime la utilización de materiales descartables para el empaquetado.

- La necesidad de estanterías rígidas en la logística del servicio de catering se suprime debido a la portabilidad y modularidad del sistema.

3.6.1 ARQUITECTURA DEL PRODUCTO

La arquitectura del producto es la estructura que define la organización funcional y física de un sistema, especificando cómo se dividen sus componentes, cómo se relacionan entre sí y con el usuario. Mediante esquemas colocamos elementos esenciales para optimizar el almacenamiento, protección y movilidad de los utensilios en servicios de catering.



El producto se dispone alrededor de una estructura que apila contenedores modulares para el traslado de variados tipos de platos, vasos, copas y utensilios. Los contenedores poseen propiedades funcionales específicas como su capacidad para apilar, su resistencia a polvo y agua, su adaptabilidad para vehículos y su resistencia a impactos. La principal estructura posee asas laterales de carga y desembarque y divisores modulares internos que además ofrecen protección contra impactos durante los transportes aparte los divisores son ajustables. La base estructural y los sistemas de anclaje que aseguran estabilidad.

Figura39: Arquitectura del Kit nodular.

3.7 PARTIDAS DE DISEÑO

Las partidas de diseño constituyen una herramienta fundamental en el desarrollo de productos, puesto que permiten sintetizar y organizar las características esenciales del kit. En este caso, se presenta una tabla que resume los principales aspectos formales, funcionales y tecnológicos de un sistema modular de contenedores y racks orientado al sector de catering y eventos

Partido formal

(Requerimientos formales, visuales, estéticos; tipología, significado y contexto)

- Sistema modular de contenedores y racks diseñados para el almacenamiento y transporte de vajilla.
- Producto orientado a la organización eficiente en el sector de catering y eventos, garantizando seguridad y facilidad de manejo en la logística de transporte.
- Diseño profesional y moderno. Forma rectangular para optimizar el apilamiento y el aprovechamiento del espacio. Preferencia por colores neutros y acabados mate o texturados para evitar reflejos y marcas de uso.

Partido funcional

(Requerimientos funcionales de uso, aplicación espacial, ergonomía, confort, operatividad)

- Funciones básicas/principales:
 - Organizar vajilla en módulos específicos según tipo (platos, copas, vasos, etc.).
 - Proteger los utensilios de golpes, vibraciones y caídas durante el transporte.
 - Facilitar la carga y descarga con opciones de apilamiento seguro.
 - Adaptarse a distintos tipos de eventos.
- Aplicación espacial:
 - Compatible con vehículos de carga liviana (camionetas y camiones pequeños).

Partido Tecnológico

(Requerimientos tecnológicos, materiales, acabados, estructuras y conexiones)

- Estructuras y conexiones:
 - Módulos con encajes para apilamiento seguro.
- Materiales, acabados:
 - Materiales: Principal: plástico resistente (mayoría de los referentes) por su resistencia a impactos y facilidad de limpieza.

Funciones complementarias

- Desplazamiento asistido en versiones con ruedas para superficies y terrenos planos.
- Flexibilidad de personalización con módulos intercambiables o adaptables según el tipo de evento.
- Facilidad de limpieza con superficies lavables y resistentes a químicos.

Maquinaria y procesos

- Corte láser
- Mecanizado CNC

El diseño propuesto se basa en un sistema modular de contenedores y racks especialmente concebidos para el almacenamiento y transporte eficiente de vajilla, dirigido al sector de catering y eventos. Este producto busca garantizar seguridad y facilidad de manejo en la logística, con un enfoque profesional y moderno. Se prioriza una forma rectangular para optimizar el apilamiento y el aprovechamiento del espacio, así como colores neutros y acabados mate o texturizados que minimicen reflejos y marcas de uso. Desde el punto de vista funcional, se plantea organizar la vajilla en módulos específicos según su tipo (platos, copas, vasos, etc.), proteger los utensilios contra golpes, vibraciones y caídas, y facilitar tanto la carga como la descarga mediante opciones de apilamiento y manipulación. Además, el producto debe adaptarse a distintos tipos de eventos y ser compatible con vehículos de carga liviana como camionetas y camiones pequeños. Entre las funciones secundarias se incluye el desplazamiento asistido en versiones con ruedas para terrenos planos, la posibilidad de personalizar los módulos según el tipo de evento, y la facilidad de limpieza mediante superficies lavables y resistentes a productos químicos. En cuanto al partido tecnológico, se prevé el uso de módulos con encajes para lograr un apilamiento seguro, fabricados principalmente en plástico resistente debido a su durabilidad frente a impactos y su fácil limpieza. Para la producción, se consideran tecnologías como el corte láser y el mecanizado CNC, que permiten precisión y eficiencia en la manufactura de las piezas.

3.8 BOCETACIÓN

Mediante la representación gráfica, se dio forma a las decisiones derivadas de las etapas previas, incluyendo los análisis funcionales y tecnológicos, así como la arquitectura propuesta del producto. Este proceso permitió explorar distintas configuraciones formales que respondieran tanto a las necesidades identificadas en los usuarios como a los requerimientos técnicos definidos.

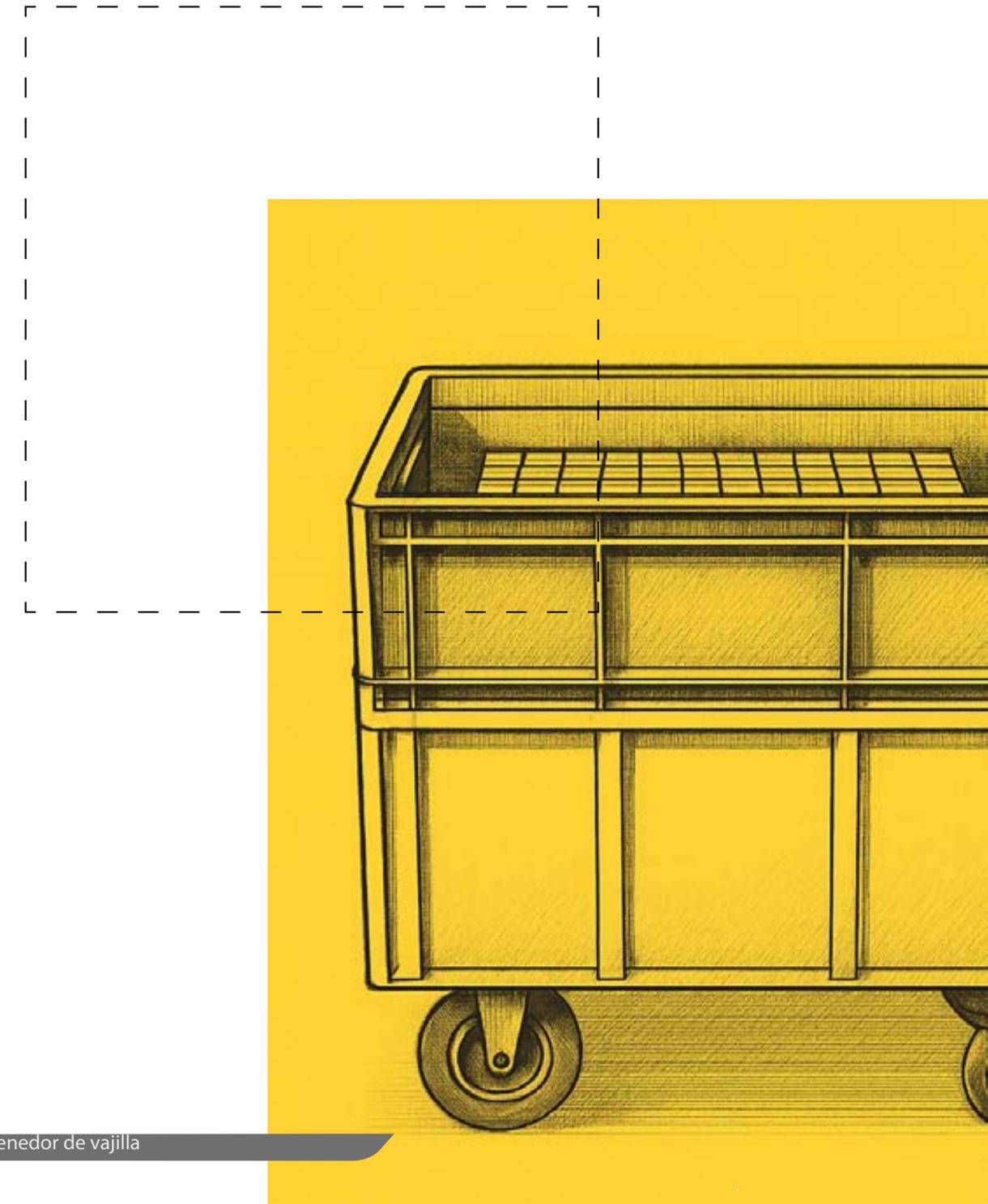
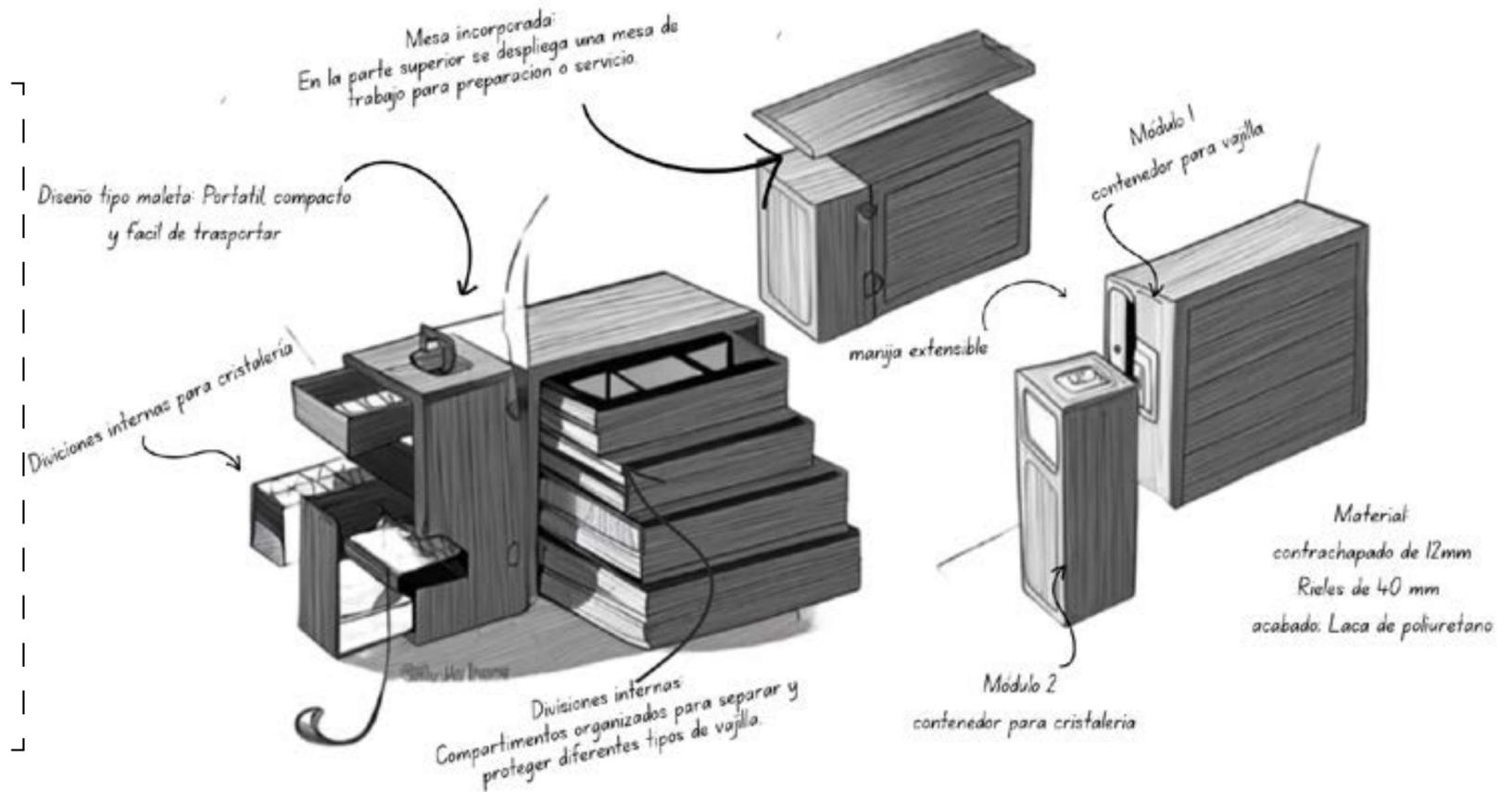


Figura 40: Dibujo contenedor de vajilla

3.8 .1 PROPUESTAS

Propuesta 1



PROPUESTA 2

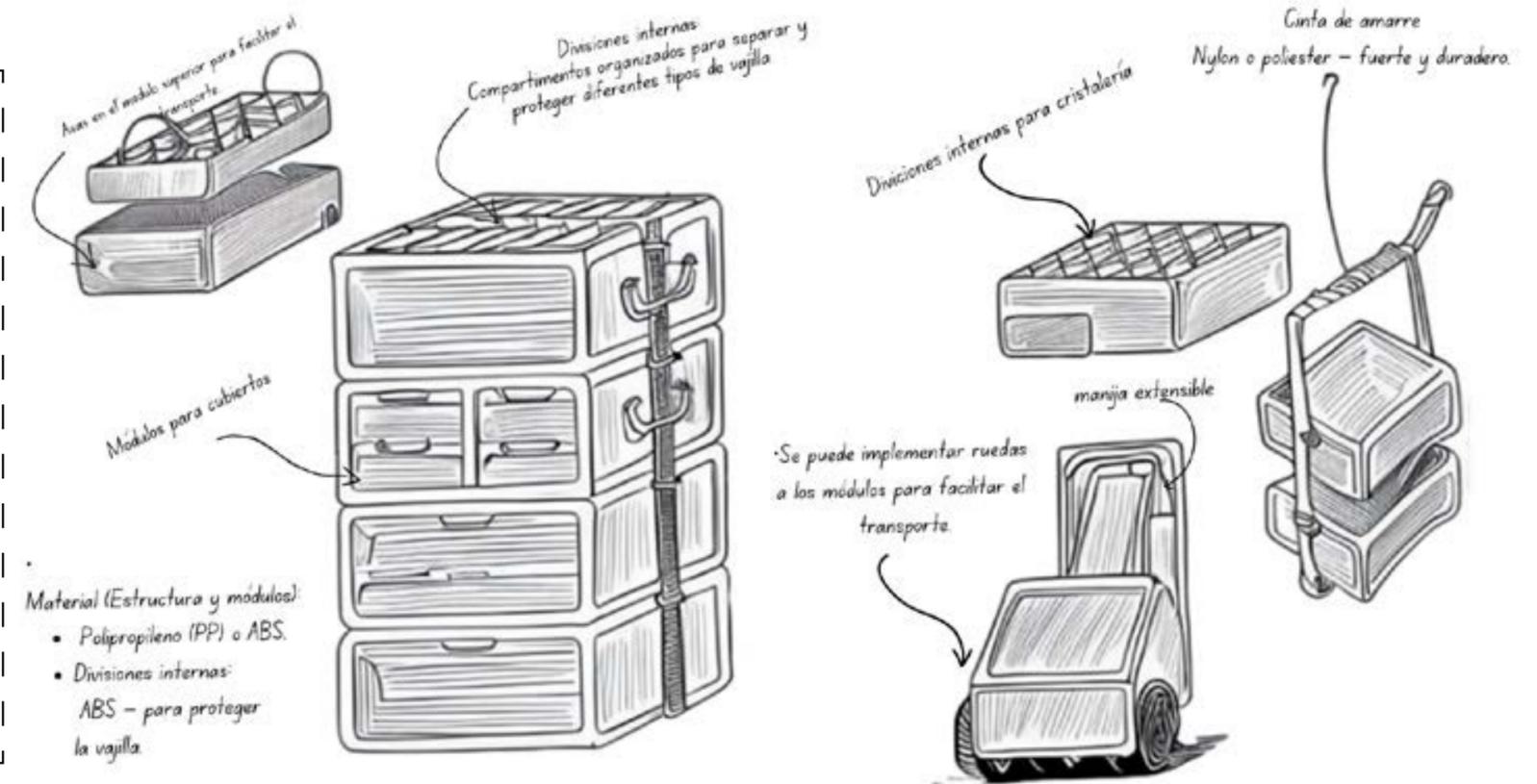


Figura 42: Bocetación2/ contenedores apilables con divisiones internas, sujetador y ruedas de transporte.

PROPUESTA 3

Idea seleccionada

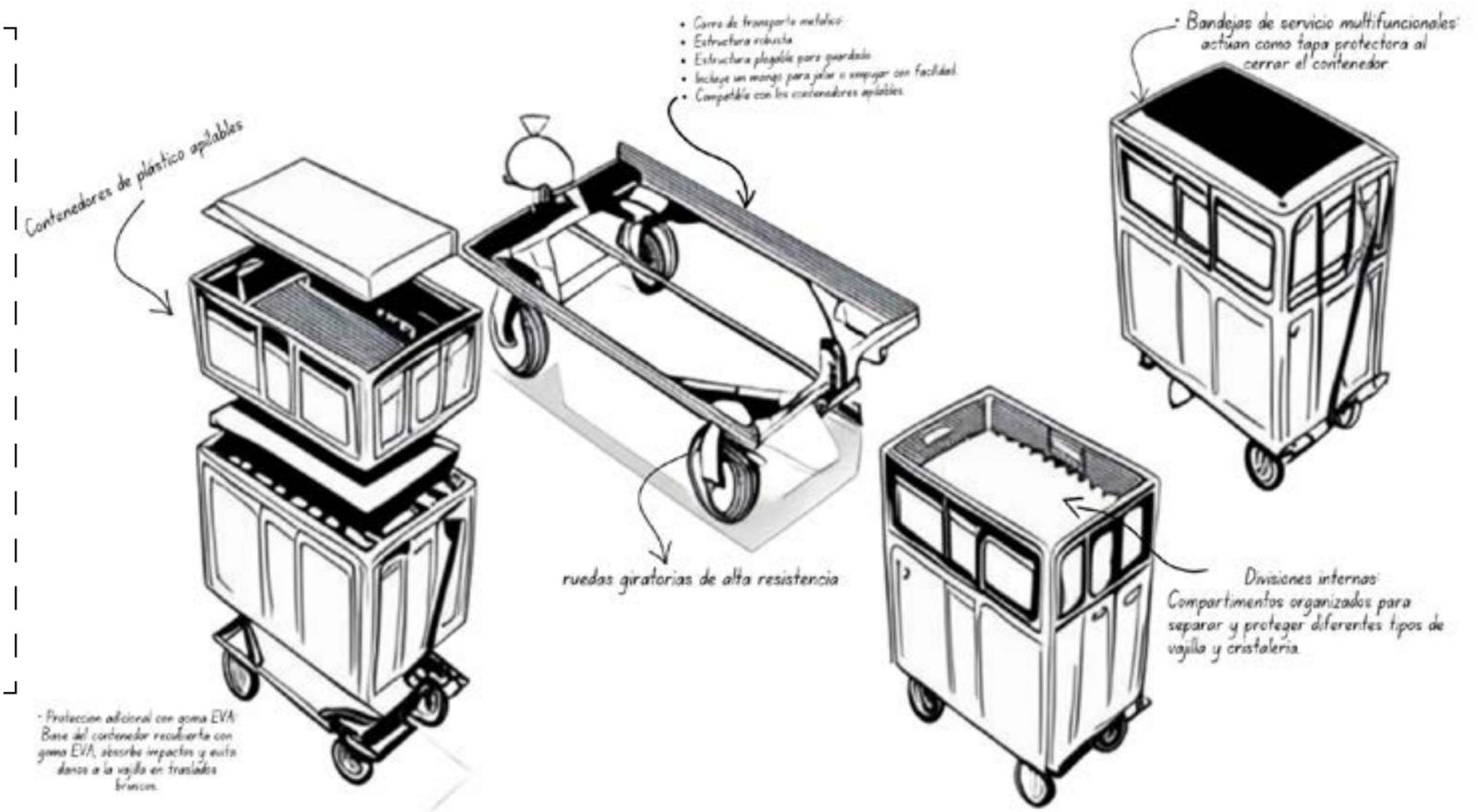


Figura 43: Bocetación 3/ contenedor estándar, divisiones internas ajustables(alocubond), bandejas multifunción y carro de carga.

3.9 CONCLUSIÓN

El desarrollo del kit modular para el transporte de vajilla, presentado en este capítulo, sintetiza un proceso metodológico riguroso que transforma problemáticas operativas del sector catering en soluciones técnicas viables. A partir de entrevistas realizadas con empresas del sector como Casa Real, La Vianda y Mesa y Punto, se identificaron cuatro desafíos críticos:

- Exceso de peso en los contenedores
- Fragilidad de la vajilla durante el transporte
- Limitaciones en la infraestructura de carga y almacenamiento
- Almacenamiento inadecuado de vajilla y utensilios

Estos hallazgos guiaron cada etapa del diseño. Se definieron perfiles de usuario y se establecieron las especificaciones del producto, tanto objetivas (como la resistencia de los materiales) como subjetivas (por ejemplo, la facilidad de uso e intuitividad del kit).

El análisis de homólogos permitió identificar soluciones formales y funcionales como el uso de formas modulares, materiales resistentes, y sistemas de apilamiento mediante encaje. Esto respaldó la implementación de un sistema modular apilable con ruedas integradas. Se definieron especificaciones técnicas y procesos industriales adecuados, como el corte láser y el fresado CNC. Además, se aplicó la metodología SCAMPER para reemplazar rellenos desechables por divisores modulares lavables, integrar herramientas necesarias del

catering y añadir funciones complementarias.

El diseño final se compone por contenedores estándar, divisiones internas modulares (racks) ajustables al tipo de vajilla, bandejas específicas para utensilios y accesorios del servicio, e incluso la integración de un carro de carga que permite transportar y apilar las unidades de manera segura.

El resultado es un sistema que responde eficientemente a las principales necesidades del sector:

- Modularidad escalable, con gavetas de 600 × 400 mm, compatibles con diversos carros de carga.
- Eficiencia logística, gracias a un carro integrado con ruedas multidireccionales.
- Sostenibilidad, mediante el uso de materiales reutilizables y componentes lavables.

04

CAPÍTULO

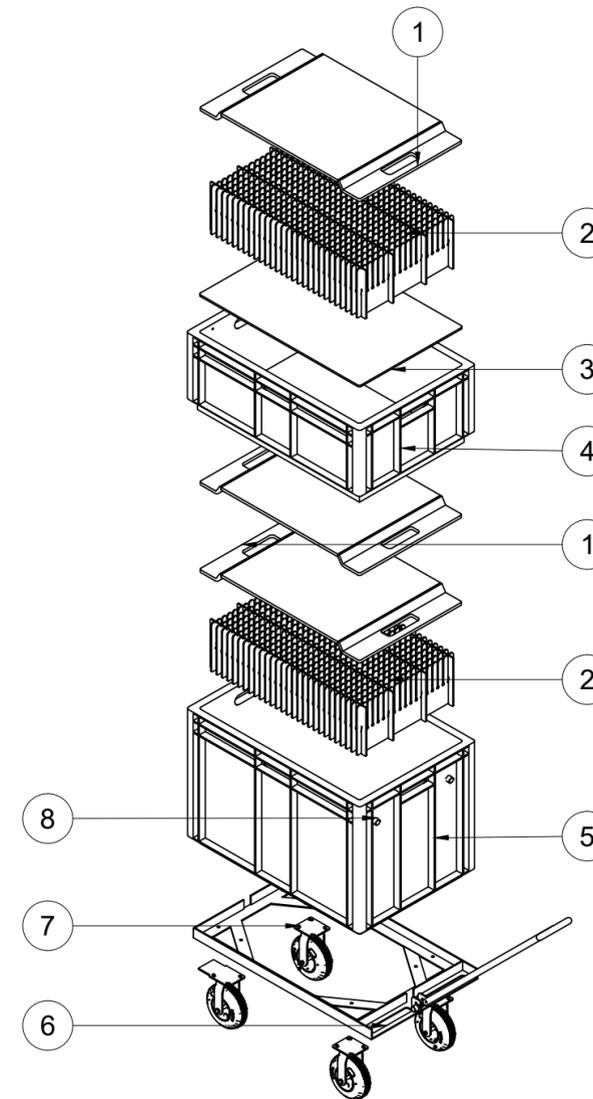
Desarrollo del capitulo

4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo aborda la fase final del desarrollo del producto, centrada en la consolidación del diseño del kit modular para almacenamiento de vajilla, destinado a servicios de catering. A partir de los bocetos exploratorios y propuestas conceptuales generadas previamente, se seleccionaron las configuraciones más funcionales y pertinentes, integrando los aportes obtenidos en los análisis técnicos y contextuales. Durante esta etapa, se definieron los componentes clave del sistema modular, sus dimensiones, materiales adecuados para el uso profesional, y el sistema de divisiones modulares para colocar la vajilla. Estas decisiones se plasman en planos técnicos detallados y especificaciones necesarias para la elaboración del prototipo físico. Posteriormente, el prototipo será validado mediante pruebas de uso en condiciones reales, observando su comportamiento frente a las dinámicas propias del servicio de catering. Esta retroalimentación permitirá identificar oportunidades de mejora, con el fin de optimizar el producto y dejarlo listo para una posible implementación en el entorno profesional. A continuación, se presenta las láminas técnicas que abarca el producto explotado, conjunto general y particulares.

4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Conjunto Explotado



- Observaciones Técnicas del Producto:

Sistema Modular: Los racks son modulares y ajustables, permitiendo adaptarse a distintos tipos de vajilla mediante guías internas desplazables.

Carro Plegable: El chasis es abatible para facilitar su almacenamiento. El mango desmontable se encastra a presión en el marco, optimizando el espacio cuando no está en uso.

Bandejas Multifunción: Cumplen doble función: sirven como tapa protectora para la vajilla durante el transporte y también como bandejas para servir cristalería.

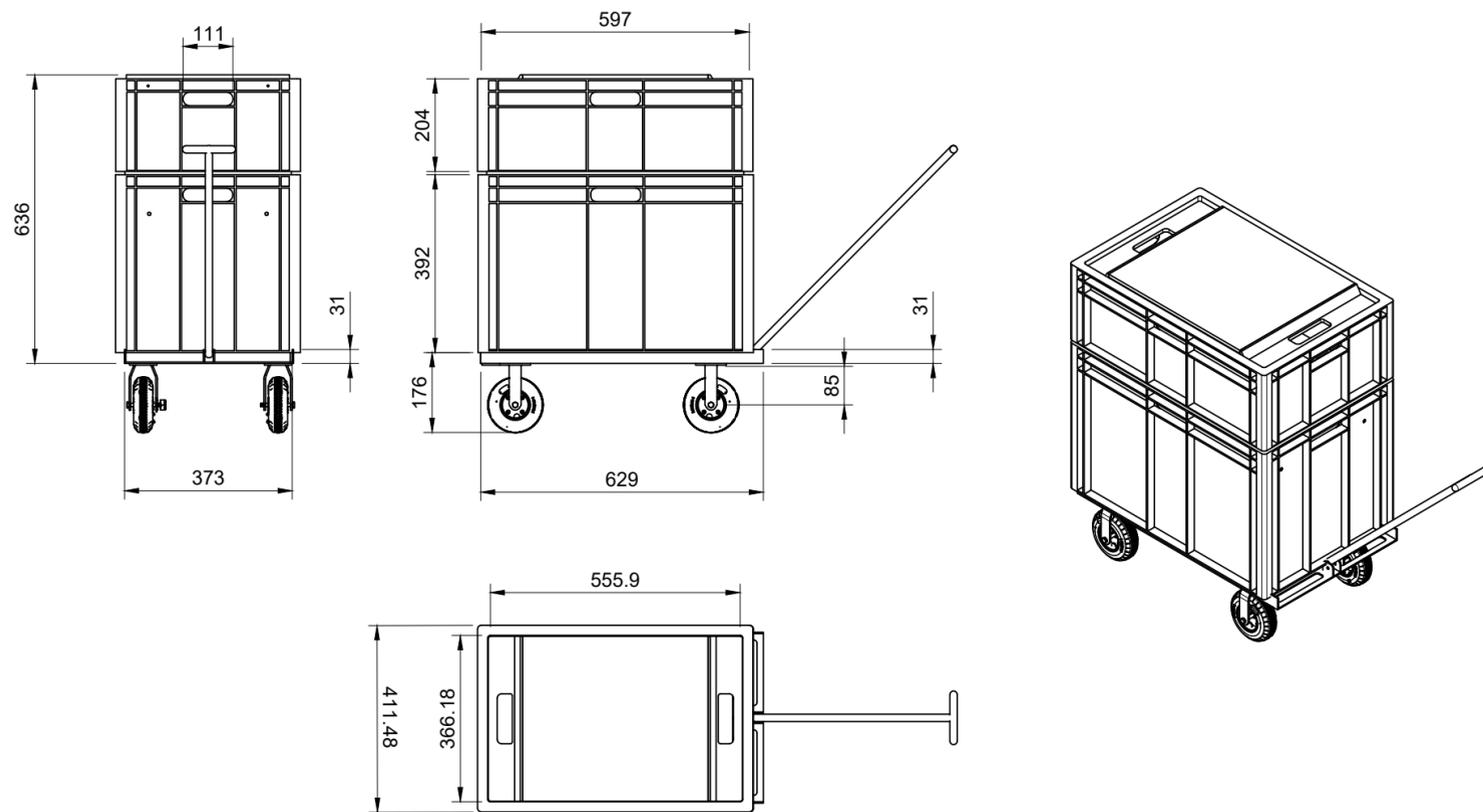
Tornillería: Se utiliza tornillería de acero inoxidable, pequeña y resistente a la corrosión, adecuada para montaje en MDF y estructuras metálicas.

Lista de Piezas			
N°	Cantidad	Piezas	Material
1	3	Bandejas	Plástico y mdf de 5mm
2	2(Modulos)	Racks	Alucobond 3mm
3	2	Base antigolpes	Goma eva
4	1	Gaveta media	Plástico
5	1	Gaveta grande	Plástico
6	1	Marco(carro de transporte)	Metal
7	4	Rueda Giratoria con Freno	Wadfow, bace galvanizada
8	8	Tornillo autorroscante 12mm	Acero inoxidable A2

Dept.	Technical reference	Created by Felipe Marquez 1/6/2025	Approved by Daniño Saravia
		Document type	Document status
		Title Explotada kit modular	
Rev.		Date of issue	Sheet 1/1

Figura 44: Conjunto explotado kit modular para transportar vajilla

Conjunto general

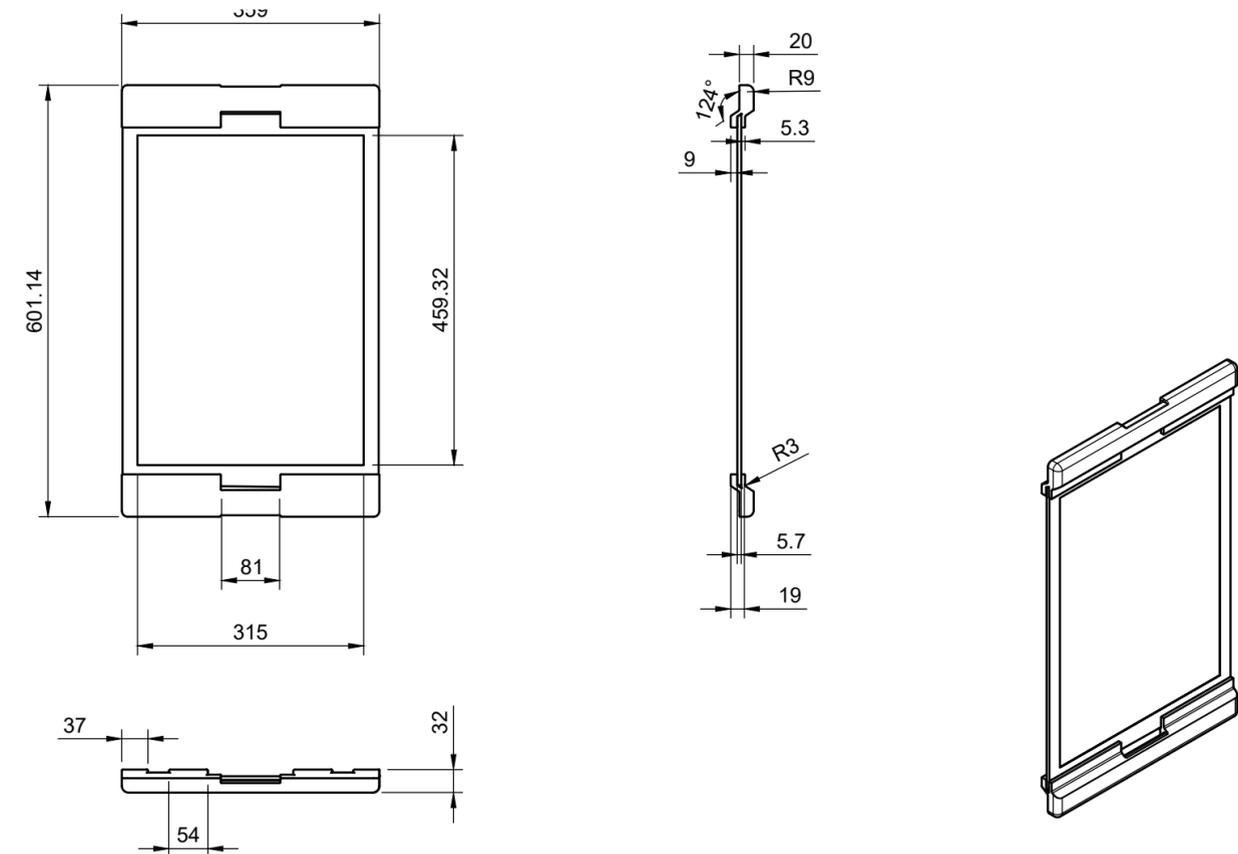


- Carro modular desmontable para almacenamiento y transporte de vajilla en servicios de catering. Estructura principal metálica con ruedas (2 fijas y 2 giratorias con freno). Contenedores de plástico y bandejas de madera con piezas en impresión 3D. Diseño funcional, resistente y fácil de limpiar.

Dept.	Technical reference	Created by Felipe Marquez 1/6/2025	Approved by Danilo Saravia
		Document type	Document status
		Title kit de Vajilla, conjunto general	DWG No.
Rev.	Date of issue	Sheet 1/1	

Figura 45 Conjunto general kit modular para transportar vajilla

Diviciones internas

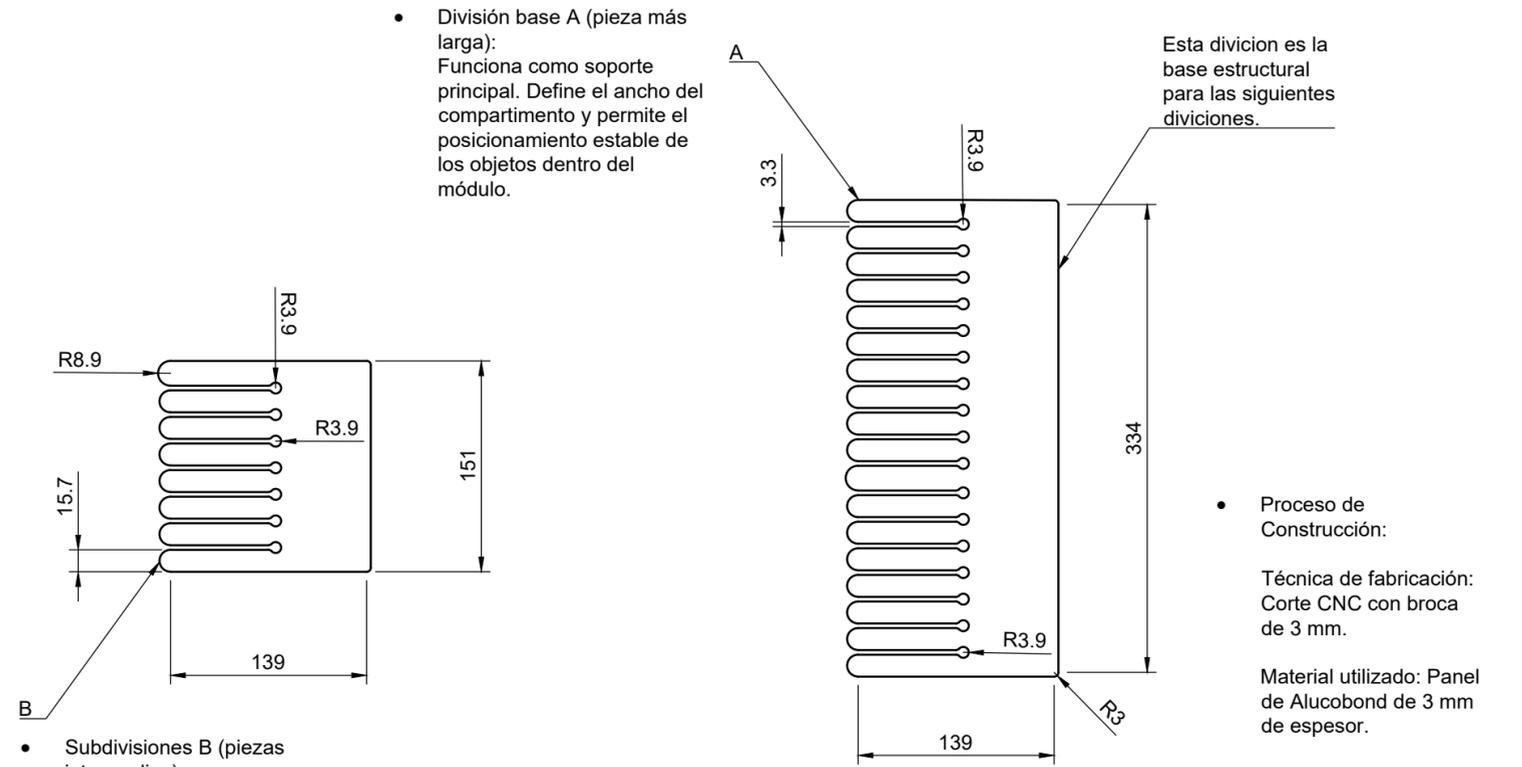


- Proceso de Construcción
Técnica de fabricación: Impresión 3d y corte laser
Material utilizado: filamento Abs y mdf de 5,5 mm

Dept.	Technical reference	Created by Felipe Marquez 29/5/2025	Approved by Danilo Saravia
		Document type	Document status
		Title Bandeja	DWG No.
Rev.	Date of issue	Sheet 1/1	

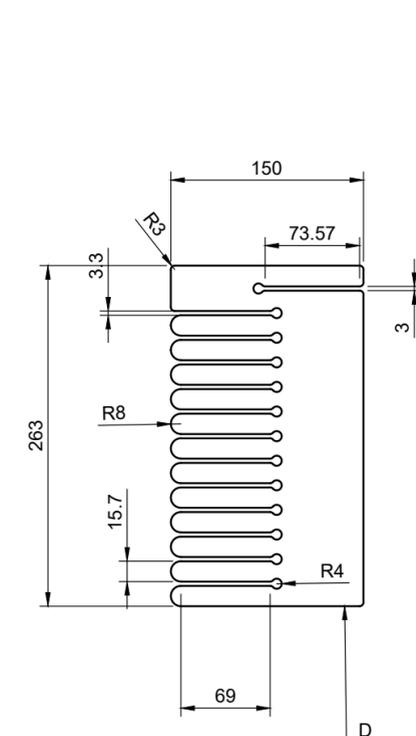
Figura 46: particular bandeja de servicio

DIVICIONES Y SUBDIVISIONES

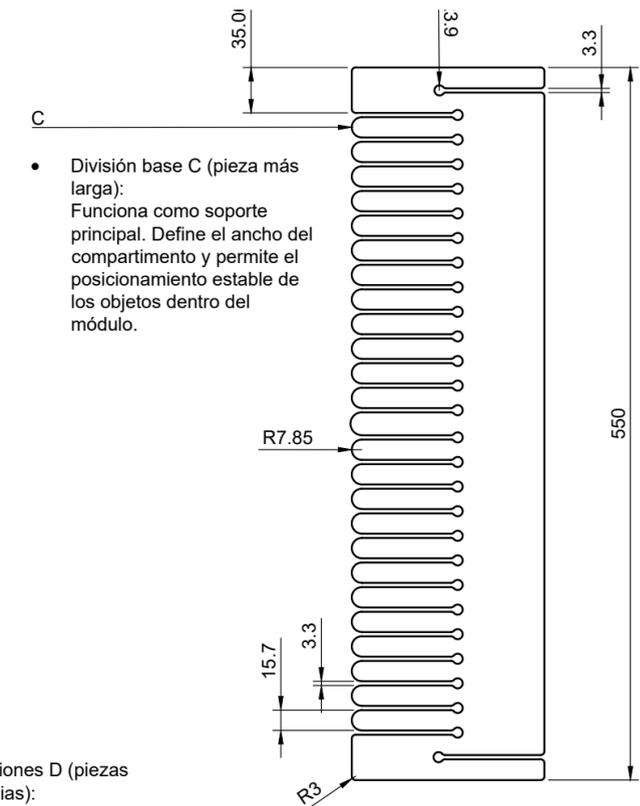


Dept.	Technical reference	Created by Felipe Marquez 29/5/2025	Approved by Danilo Saravia
		Document type	Document status
		Title Diviciones internas	DWG No.
Rev.	Date of issue	Sheet 1/1	

Figura 49: Particular A /Diviciones Internas



• Subdivisiones D (piezas intermedias):
Corresponden a la mitad del largo de la división base C. Estas piezas permiten una configuración flexible, adaptándose a diferentes formas y tamaños de vajilla. Su función principal es organizar, separar y asegurar la vajilla durante su transporte o almacenamiento dentro del contenedor modular.



Dept.	Technical reference	Created by Felipe Marquez 29/5/2025	Approved by Danilo Saravia
		Document type	Document status
		Title Diviciones Internas	DWG No.
Rev.	Date of issue	Sheet 1/1	

Figura 50 Particular C /Diviciones Internas

4.3 RENDERS



4.3 PRODUCTO FINAL



Figura 51: Collage Kit modular/ Propuesta final

4.4 VALIDACIÓN

Este protocolo de validación tiene como objetivo evaluar el kit modular para el transporte de vajilla mediante observación estructurada y pruebas directas con personal de catering. El propósito es identificar fortalezas, puntos por mejorar y comprobar cómo responde el diseño en situaciones reales de uso.

4.4.1 Metodología de validación: observación directa

Para evaluar de manera integral el desempeño del kit modular diseñado para el almacenamiento y transporte de vajilla en servicios de catering, se han desarrollado dos instrumentos metodológicos que permiten recopilar datos tanto cualitativos como cuantitativos: la Ficha de Observación y la Tabla de Validación del Producto. Estos instrumentos han sido realizados con el propósito de verificar la funcionalidad, eficiencia, adaptabilidad y aceptación del producto en situaciones reales de uso, considerando tanto la interacción directa del usuario con el sistema.

Fase 1: Selección de usuarios

Se seleccionó La Vianda como caso de estudio. Se escogió al personal que manipulan la vajilla en las distintas fases del servicio como: preparación y organización previa del evento, transporte, montaje del servicio, limpieza y almacenamiento. Esta elección permitió evaluar el producto en condiciones reales de uso.

Fase 2: Preparación del kit modular

Verificar que el prototipo se encuentre en condiciones óptimas de uso.

Asegurar que los módulos estén vacíos, limpios y organizados, listos para ser entregados a los participantes.

Fase 3: Observación sin instrucción

Se entregará el kit modular al personal seleccionado sin proporcionar instrucciones sobre su uso. Se les solicitará que interactúen libremente con el producto, simulando las distintas fases del servicio: organización previa, transporte y montaje. Durante cada fase, un observador externo registrará el comportamiento de los usuarios mediante una ficha de observación estructurada.

Finalizada la interacción, se llevará a cabo una entrevista breve con los operarios, con el fin de recoger comentarios, sugerencias y percepciones generales sobre el funcionamiento, utilidad y posibles mejoras del producto.

Fase 4: Observación con instrucción

Finalizada la primera interacción, se procederá a brindar al usuario una explicación detallada sobre el funcionamiento del kit, incluyendo su estructura, la lógica modular y los métodos de ensamblaje. A continuación, se solicitará que repita la interacción, esta vez aplicando las instrucciones proporcionadas. Durante esta segunda fase, se observarán y registrarán, mediante la ficha de observación, los cambios en el manejo del producto, las mejoras en seguridad, organización y fluidez de uso, así como el aprovechamiento de funcionalidades específicas y la reacción del usuario frente a la lógica modular y su adaptabilidad. Finalmente, se realizará una segunda entrevista para recoger comentarios adicionales y evaluar si la explicación previa influyó positivamente en la percepción y comprensión del kit.

4.4.1 FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha de observación:

Actividad observada	Descripción de la acción del usuario	Problemas detectados	Reacción del usuario	Observaciones del investigador
Montaje del kit	El usuario arma las piezas del kit uniendo las divisiones de manera intuitiva	Dificultad leve en identificar la orientación correcta de las piezas	Se mostró un poco confundido inicialmente, pero lo resolvió tras el segundo intento.	Sería útil incluir instrucciones visuales más claras.
Carga de vajilla	El usuario acomoda platos, vasos y cubiertos en los compartimentos realizados por el.	El usuario se demora en organizar la vajilla	Intentó reorganizar varias veces hasta lograr una posición funcional.	Sería útil incluir una guía en formas de como se organizaría la vajilla
Transporte al vehículo	El usuario levanta el kit por las asas y lo coloca en la camioneta	Las asas rígidas generan incomodidad al momento de cargar.	Sensación de molestia o dolor en las manos.	Sería mejor cubrir el contorno de las asas para evitar molestias en las manos al cargar
Descarga y manipulación durante el evento	El usuario retira la vajilla en el lugar del evento y traslada el kit en una estación de servicio.	El carrito montacarga generaba mucho ruido al trasladarlo al evento.	El usuario se sentía algo incómodo por el ruido que emitía el carrito.	Utilizar ejes con suspensión: Ayudan a absorber golpes y vibraciones que generan ruido.
Desmontaje y limpieza	El usuario limpia las superficies y desmonta los módulos para su almacenamiento.	Las ranuras ocupaban demasiado espacio en el lavabo durante el secado.	El usuario se sentía un poco incomodo por la falta de espacio	incorporar una estructura desmontable donde se puedan colocar las divisiones de forma organizada hasta que se sequen, optimizando el espacio

Tabla de validación del producto

Criterio evaluado	Indicador de cumplimiento	Escala (1 al 5)	Observaciones
Comprensión del uso	identifica la función del kit y su lógica de uso.	● ● ● ●	Necesita una guía visual sencilla para evitar errores en el armado.
Protección de la vajilla	No se golpea/ no se triza	● ● ● ●	Se golpea un poco.
Facilidad del montaje	Tiempo promedio de ensamble	● ● ● ●	Ensamble intuitivo, pero puede mejorar con guías.
Ergonomía del sistema	Manipulación del usuario sin esfuerzo	● ● ● ●	El usuario es capaz de cargar el peso.
Adaptabilidad de módulos	Se ajusta a diferentes tipos de vajilla y tamaños	● ● ● ●	Apto para vajilla estándar, se colocan como base el plato grande y se comienza a colocar las subdivisiones.
Resistencia del material	El material resiste el peso y no se deforma	● ● ● ●	Excelente resistencia; soportó el peso sin daños visibles.
Organización interna	Vajilla distribuida adecuadamente	● ● ●	Buena organización, aunque se demora un poco en ver como organizar diferentes tipos de vajilla.
Limpieza y mantenimiento	Limpieza rápida y concreta	● ● ● ●	Material lavable, pero al momento de secar ocupa mucho espacio en el lavabo.
Opinión del usuario	Nivel de satisfacción por el producto	● ● ● ●	Valoró la funcionalidad, pero sugirió mejorar la portabilidad.

4.4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las respuestas obtenidas fueron analizadas cuantitativa y cualitativamente, lo que permitió determinar el grado de intuición del diseño, la eficiencia del sistema modular y la percepción general del usuario.

Evaluación Cuantitativa

Los datos numéricos obtenidos a través de una escala del 1 al 5 indican un desempeño sólido del producto en la mayoría de los criterios:

La evaluación funcional del sistema de almacenamiento evidenció un desempeño positivo en la mayoría de los aspectos analizados. En términos de comprensión del uso (4/5), el diseño fue percibido como mayormente intuitivo; sin embargo, se identificó la necesidad de incorporar una guía visual sencilla que evite errores durante el armado inicial. En cuanto a la protección de la vajilla (4/5), el sistema demostró eficacia, ya que los elementos fueron transportados sin presentar daños considerables. De igual manera, la facilidad de montaje (4/5) fue valorada favorablemente, aunque se recomendó reforzar la experiencia mediante elementos visuales complementarios. Por su parte, la ergonomía del sistema (4/5) fue funcional, aunque se registraron molestias al manipular las asas, lo cual sugiere oportunidades claras de mejora en términos de confort. Además, la adaptabilidad de las divisiones (4/5) permitió un ajuste adecuado a diferentes tipos de vajilla, especialmente en piezas de medidas estándar. Respecto a la resistencia del material (4/5), este soportó el peso requerido, aunque se observó una ligera deformación en las divisiones al colocar platos apilados en exceso. En relación a la organización interna (3/5), se evidenció una falta de claridad en el sistema de compartimentos, lo que obligó al usuario a dedicar tiempo adicional para distribuir adecuadamente los elementos. Por otro lado, la limpieza y mantenimiento (4/5) fue factible debido a la lavabilidad del material, aunque el proceso de secado resultó incomodo por el espacio necesario. Finalmente, la opinión general del usuario (4/5) fue favorable, destacando la funcionalidad del producto y proponiendo como mejora la optimización de su portabilidad. Por otro lado, a través de la ficha de observación,

donde se proporcionó información adicional al usuario, se logró identificar mejoras significativas en la comprensión del uso, la facilidad de montaje y la organización interna; de esta manera, el usuario se sintió más familiarizado con el funcionamiento del kit modular, lo cual favoreció una experiencia de uso más fluida y eficaz.

Evaluación Cualitativa

Los comentarios cualitativos complementan y enriquecen la interpretación numérica, revelando aspectos clave:

Durante el montaje del kit, se observó que el usuario resolvió rápidamente sus dudas tras el segundo intento, lo que respalda la intuición del diseño, aunque con margen para mejorar la claridad de orientación de las piezas.

En la carga de vajilla, el usuario reorganizó varias veces, lo que sugiere que una guía o esquema de disposición podría mejorar la eficiencia y reducir tiempos.

Durante el transporte al vehículo, se detectó incomodidad por las asas rígidas, generando molestias en las manos, lo cual indica una necesidad de rediseñar estas zonas de contacto.

En la etapa de descarga y manipulación del evento, el ruido del carrito resultó molesto, por lo que se recomienda el uso de ejes con suspensión que reduzcan la vibración y el sonido.

Finalmente, el desmontaje y limpieza evidenció limitaciones en espacio para el secado, sugiriendo la incorporación de una estructura auxiliar que permita una disposición más ordenada durante este proceso.

Por otro lado, a través de la ficha de observación, donde se proporcionó información adicional al usuario, se logró identificar mejoras significativas en la comprensión del uso, la facilidad de montaje y la organización interna; de esta manera, el usuario se sintió más familiarizado con el funcionamiento del kit modular, lo cual favoreció una experiencia de uso más fluida y efectiva.

4.2 CONCLUSIONES

En este capítulo, se establecieron las bases proyectuales y metodológicas para el diseño de la propuesta, a partir de la investigación que se ha venido realizando, los antecedentes recopilados y la identificación de perfiles de usuario. Se definieron los lineamientos creativos, tecnológicos, morfológicos y demás características esenciales para desarrollar un producto alineado con las necesidades y requerimientos del usuario final, así como con los objetivos generales y específicos propuestos.

El análisis de productos homólogos fue un punto importante, ya que permitió identificar constantes, variables, consideraciones técnicas y aspectos aplicables al diseño propuesto, sin perder el enfoque en resolver los objetivos y la aplicación de los conceptos analizados previamente. Estas referencias permitieron concretar y establecer puntos de partida.

Después de analizar los perfiles de usuario y el resto de la investigación, se llegó a dos necesidades específicas que deberá tener el producto: Personalización Estética Adaptativa y Facilidad de Uso e Interacción. Estas necesidades surgieron como prioritarias para brindar un concepto general de la propuesta para aportar a la experiencia auditiva.

Durante esta etapa, se sentaron las bases del diseño, incorporando conceptos clave identificados en el marco teórico, incluyendo la modularidad, el rendimiento acústico, la facilidad de uso e interacción y la adaptabilidad estética. Estos elementos esenciales, respaldados por un enfoque metodológico y una investigación, sentaron las bases para la propuesta de diseño.

Posteriormente, se generó un proceso de bocetación e ideación, en el cual se exploraron diversas alternativas y conceptos alineados con las necesidades identificadas, que posteriormente se reflejaron en las propuestas finales presentadas. Este proceso creativo permitió la integración de los aspectos formales, funcionales y tecnológicos, dando como resultado una guía para la fase de diseño, prototipado y construcción.

Como resultado, se definieron las características clave: tres partes principales (altavoces y módulo de amplificación con Bluetooth), mascarillas intercambiables con variantes estéticas, accesorios personalizables y una forma geométrica general, características que responden directamente a las necesidades de Personalización Estética Adaptativa y Facilidad de Uso e Interacción identificadas previamente.

4.3 CONCLUSIONES GENERALES

En el marco del primer objetivo específico, que buscaba conocer las propiedades y características necesarias para generar un buen sonido, se conceptualizó la calidad auditiva como la medida en que el altavoz cumple con las especificaciones acústicas óptimas. Para identificar estas características, se realizó un análisis de productos homólogos y un estudio de perfiles de usuario, lo que permitió definir las partidas funcionales del altavoz objeto del presente trabajo. El equipo cuenta con un rendimiento acústico basado en los parámetros Thiele-Small, un volumen mayor a 3 litros por módulo, drivers de 4 pulgadas, un amplificador de 150W por canal para asegurar una potencia suficiente y puertos de aire cilíndricos con dimensiones calculadas según el litraje de la caja acústica; además, dispone de conectividad vía Bluetooth, entrada auxiliar y perillas de control. De esta forma, se logró cumplir con el objetivo al identificar las necesidades y adaptar el producto a esas necesidades.

En el objetivo específico referido a definir los criterios conceptuales que permitan abordar las bases para la propuesta de diseño, se establecieron y se escogieron de todo un acervo teórico como principales los siguientes criterios conceptuales con base en las propiedades y necesidades identificadas: la personalización, concebida como la adaptación de un producto a preferencias individuales del usuario, donde el enfoque de personalización adaptativa ofrece múltiples configuraciones o módulos combinables según el usuario; la arquitectura del producto, que se refiere a la asignación de elementos funcionales a componentes físicos, definiendo su función e interfaces, permitiendo un desarrollo paralelo por diferentes equipos, optimizando el diseño y considerando modos de operación derivados, equilibrando la integración funcional para flexibilizar el producto; la modularidad como atributo del sistema que relaciona estructura y funcionalidad, donde cada módulo se presenta con una unidad funcional autónoma con interfaces estandarizados; la experiencia auditiva que implica considerar la calidad sonora, la facilidad de uso y la capacidad de evocar emociones y recuerdos significativos; y la calidad de sonido, referida al grado en que un altavoz cumple con las especificaciones acústicas, tanto cualitativas como cuantitativas, establecidas como óptimas para su diseño y funcionamiento.

Estos criterios, respaldados por el marco conceptual desarrollado, sirvieron como pilares fundamentales para orientar el proceso de diseño del altavoz modular, buscando crear un producto que ofrezca una experiencia de usuario significativa y satisfactoria.

El tercer objetivo específico del proyecto se centró en el desarrollo de un altavoz que incorpora el concepto de modularidad para ofrecer opciones de personalización al usuario. El producto final logra este objetivo a través de varios aspectos de diseño. En primer lugar, las perillas de control permiten al usuario ajustar los niveles de sonido según sus preferencias; además, la estructura modular del altavoz facilita la separación y distribución de los componentes, como los parlantes y el módulo de amplificación, brindando flexibilidad en la configuración del sistema.

La personalización también se extiende a la apariencia del altavoz, gracias a las mascarillas intercambiables disponibles en diferentes materiales y combinaciones de colores. Esta versatilidad estética permite a los usuarios adaptar el producto a su estilo y gustos.

La modularidad, como concepto clave en el diseño, se evidencia en la composición del equipo, que consta de tres módulos principales, junto con las mascarillas y accesorios personalizables. La aplicación de la arquitectura del producto a lo largo del proceso de diseño permitió asignar funciones específicas a cada módulo, optimizando así el rendimiento y la adaptabilidad del altavoz.

Como resultado, el diseño modular y personalizable del altavoz contribuye a una experiencia auditiva enriquecida en múltiples niveles: A nivel visceral, la apariencia, las texturas de las mascarillas y la calidad del sonido crean una experiencia sensorial distintiva; en el nivel conductual, las interfaces intuitivas y la facilidad de uso mejoran la interacción del usuario con el producto; por último,

en el nivel reflexivo, la capacidad de configurar y personalizar el altavoz según las preferencias individuales permite al usuario establecer una conexión emocional y asignar un valor único al producto.

En resumen, el diseño modular y personalizable del altavoz, respaldado por una selección de parámetros técnicos, ofrece una experiencia auditiva que satisface las necesidades y deseos de los usuarios en múltiples niveles.

BIBLIOGRAFÍA

Adler, H. A. (1967). Sector and project planning in transportation. International Bank for Reconstruction and Development.

Asion, L., Lopez, I., & Rostomyan, G. (2023). Conceptualization of modular products for the prosumer. A design workshop. *DYNA*, 98(1), 23–28. <https://doi.org/10.6036/10654>

Cabello, R. (2015). *Logística de catering*. Editorial Elearning S. L.

Castillo, L., Zula, J., & Carrión, L. (2016). Estudio mercado del servicio de catering para las empresas CONSEP Y CONQUITO EN ECUADOR. *Ciencia Administrativa*, (1), 69-81. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2016/11/08ca201601.pdf>

Contreras, F., Barbosa, D. R., & Castro, G. A. (2012). La organización como sistema complejo: implicaciones para la conceptualización del liderazgo. *Criterio Libre*, 10(16), 193–206.

Custodio, C. E. (2020) *Diseño y planeación del producto*. 2da. ed.

Ebel, R., Ahmed, S., Valley, W., Jordan, N., Grossman, J., Byker Shanks, C., Stein, M., Rogers, M., & Dring, C. (2020). Co-design of Adaptable Learning Outcomes for Sustainable Food Systems Undergraduate Education. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.568743>

Formentini, G., Favi, C., Moroni, F., & Pirondi, A. (2021). Engineering design in food-packaging industry: The case study of a tuna canning machine. *Procedia CIRP*, 100, 229-234. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.05.060>

Geb, O. (2020). Estructura de soporte para almacenamiento, transporte y limpieza de utensilios o artículos similares. *Fleiss Planificación y Marketing S.A.* Oficina Estatal de Propiedad Intelectual de China.

Giller, T. (2017). Packaging for edge-sensitive cargo (Patente estadounidense No. US9598217B2). Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos. <https://patents.google.com/patent/US9598217B2/en>

Guerrero Sánchez, C. L. (2020). Remolque para el transporte de servicio de catering que ofrece el restaurante Casa Vieja [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/d2de9eba-a94d-4443-a918-5c6a1e62add3>

Huitzil, S., & Huepe, C. (2024). Life's building blocks: The modular path to multiscale complexity. *Frontiers in Systems Biology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsysb.2024.1417800>

Informes Expertos (2023) *Análisis del Mercado de Servicios de Restauración*. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-servicios-de-restauracion>

Jagtap, S., Bader, F., Garcia-Garcia, G., Trollman, H., Fadji, T., & Saloniitis, K. (2021). Food Logistics 4.0: Opportunities and Challenges. *Logistics*, 5(1), 2. <https://doi.org/10.3390/logistics5010002>

Maeda, J. (2006). *The Laws of Simplicity*. The MIT Press

Marí, Ricard, de Souza, A., Martín, J. & Rodrigo, J. (2003). El transporte de contenedores: terminales, operatividad y casuística. Editorial Ediciones UPC, España. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36758?show=full>

Mustafa, M. F. M. S., Navaranjan, N., & Demirovic, A. (2024). Food cold chain logistics and management: A review of current development and emerging trends. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18, 101343. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101343>

Norman, D. A. (1998). *La psicología de los objetos cotidianos* (Vol. 6). Editorial Nerea.

O'Grady, J. (2018). *Manual de investigación para diseñadores : conozca a los clientes y comprenda lo que necesitan realmente para diseñar con eficacia*.

Pérez Castro, C. J. (2016). *Logística de catering. HOTR0309 - Dirección en restauración*. IC Editorial.

Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller.

Riba Romeva, C., & Molina Gutiérrez, A. (2006). *Ingeniería concurrente: una metodología integradora*. Edicions UPC. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/7851/Riba-Molina-2006-Ingenier%C3%ADa%20concurrente...secci%C3%B3n%20I-v6.pdf>

Rico, D. G. (2016). *Gestión de Eventos de Marketing y Comunicación*. Ra-Ma Editorial. <https://www.ra-ma.es/media/rama/files/book-attachment-7706.pdf>

Rodriguez, J. P., Comtois, C. & Slak, B. (2016). *The Geography of Transport Systems*. 4th. ed. Routledge. https://www.researchgate.net/publication/318837359_The_Geography_of_Transport_Systems

Rothschild, W. H., & Rothschild, M. B. (2018). Multipurpose storage device and method (Patente No. US10092074B2). Oficina de Patentes y Marcas de EE. UU. <https://patentimages.storage.googleapis.com/60/28/4c/47b44e7aff1235/US10092074.pdf>

Saravia, M. (2006). *Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. Pontificia Universidad Javeriana.

Seco Baquero, L. (2024). *Diseño y optimización de un recipiente portalimentos modular multifunción para uso personal: transportar, refrigerar, cocinar*. [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València].

Ullman, D. G. (2010). *The MEchanical Design Process*. 4th ed. <http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/Mechanical%20Engineering%20Books%20Collection/MACHINE%20DESIGN/The%20Mechanical%20Design%20Process.pdf>

Valldecabres, C. (2018). *Design of a modular and transportable product* [Master's Thesis, University Linköping]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/144745/Valldecabres%20-%20DISE%20c3%91O%20DE%20UN%20PRODUCTO%20MODULAR%20Y%20TRANSPORTABLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes de Pexels:

cottonbro studio. (s.f.). Hombre, pareja, mujer, Apple [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/hombre-pareja-mujer-apple-4065133/>

cottonbro studio. (s.f.). Mujer colocando vajilla en estantes [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/mujer-colocando-vajilla-en-estantes-7221415/>

Gergő Kóvács. (s.f.). Almacenamiento plástico, cajas, fondo de pantalla [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/almacenamiento-plastico-cajas-fondo-de-pantalla-5087067/>

Kumar, A. (s.f.). Diseño, silla, florero, jarrón [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/disenio-silla-florero-jarron-23466440/>

Md Jawadur Rahman. (s.f.). Sin título [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/32360539/>

Nici Gottstein. (s.f.). Platos, servilleta, disposición de la mesa [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/platos-servilleta-disposicion-de-la-mesa-tiro-vertical-11775401/>

Sharma, K. (s.f.). Círculo, cajas, espacio para texto (copy space) [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/circulo-cajas-espacio-para-texto-copy-space-13062557/>

Tara Winstead. (s.f.). Modelo, estampado, textura, abstracto [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/modelo-estampado-textura-abstracto-7723354/>

Pinterest:

Pinterest. (s.f.). Imagen [Pin #1092122978513867628]. Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/1092122978513867628/>

Pinterest. (s.f.). Imagen [Pin #1092122978519301387]. Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/1092122978519301387/>

Pinterest. (s.f.). Servicio de catering [Fotografía]. Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/7810999348623905/>

DEWALT. (s.f.). DEWALT Mobile Storage – DWST08250 [Fotografía]. <https://www.dewalt.com/product/dwst08250/toughsystem-mobile-storage>

John Doe. (s.f.). Maleta modular de viaje verde [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/12345678/>