

DISEÑO DE UN SISTEMA DE EMPAQUE Y EMBALAJE PARA ALIMENTOS PREPARADOS DESTINADOS A PERSONAS INSCRITAS EN LOS COMEDORES COMUNITARIOS CON DIFICULTADES DE ACCESO EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

AUTORES

MARÍA CAROLINA MARÍN RUEDA
mmarin45@uan.edu.co

ANDRÉS FABIÁN PIÑEROS ROJAS
apineros98@uan.edu.co

DIRECTOR:

ANDREA BIBIANA ORTIZ CARDENAS
bjortiz@uan.edu.co

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

**BOGOTÁ D. C.
2023**

ÍNDICE

Introducción	4
PLANTEAMIENTO	5
Justificación	8
Pregunta de diseño	10
OBJETIVOS Y ALCANCE	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Alcances	11
Empaques	13
Distribución	14
ENFOQUE METODOLÓGICO	14
MARCO TEÓRICO	16
Empaque	18
Empaque Primario	19
Empaque biodegradables	20
Bagazo de caña de azúcar	20
Empaque y embalaje	22
Transporte	22
Servicio y comunicación	23
MARCO LEGAL	23
Normativa nacional	23
Empaque	23
Distribución	25
Motocicleta	26
Artículo 96.	26
Capacidad de carga	27
Dimensiones de carga	27
Imagen corporativa Alcaldía Mayor de Bogota D.C.	28
Logo	28
Diagonales	29
Tipografía y construcción	29
DESARROLLO DEL PROYECTO	30
Exploración creativa	30
Concepto de diseño	33
Comprobaciones y Análisis	33
Empaques	34
Distribución	36
Prototipos	38
Distribución	39

Análisis de propuestas	42
Empaque	50
Estructura	53
Confección	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS	60
ANEXOS	62

Introducción

Hay que reducir todo aquello que pueda ser minimizado y ocultado todo lo que pueda ocultar sin llegar a perder el valor interno, ya que se desea que los productos sean fácil de usar, y de igual manera cumplan todas las funciones que el usuario requiere para dicho producto (Maeda, J. 2008).

Los planteamientos de diseño desde el ámbito social busca un acercamiento más directo con los usuarios, así lo indica el diseño centrado en el usuario, por consiguiente estas interacciones deben o deberían en su mayoría, ser relaciones comprensibles a simple vista, acciones naturales, del ser en relación al diseño; asimismo, el diseño debe concebir las interpretaciones dentro de los individuos, determinando así una ruta de acción simple y directa, entre cada interacción de uso.

Por ello la concepción de relaciones sistémicas entre productos deben ser consecuentes con su uso y contexto, dando así sentido a esto. El diseño de un sistema de empaque y embalaje para facilitar el acceso a alimentación de poblaciones vulnerables enmarcadas en los comedores comunitarios recae dado que existe una población inscrita que no accede al beneficio ya que no se le es posible llegar al puto del comedor comunitario por diversas complicaciones socioeconomicas como lo son falta de recursos para un transporte, personas en condicion de discapacidad fisica, adultos mayores con baja movilidad entre otras, lo cual conlleva diversas relaciones en todo su proceso por esto el desarrollo empieza desde la contextualización de estas relaciones, los puntos colaterales y el análisis de estas interacción de los comedores comunitarios. El contexto del Distrito Capital, Colombiano conlleva más variables y especialmente si nos situamos en la Localidad de Ciudad Bolívar,

que ante la ciudad es concebido como un sector de vulnerabilidad directo desde los perjuicios sociales establecidos, hacen que el determinante simbólico en el diseño establezca lazos de uso más pertinentes.

Lo que se busca a partir de este diseño de sistema de empaque y embalaje es analizar el contexto y la normativa para proponer alternativas enfocadas directamente en el caso de estudio del comedor comunitario de Santa Viviana, introduciendo la economía circular en este proceso ya que para este caso encontramos un territorio con baja accesibilidad dado el terreno y su mal estado en las vías, el desarrollo de este sistema se da desde dos miradas ya que por una parte se enfoca en el tema del empaque el uso de materiales biodegradables, así mismo para sus porciones ya establecidas y su presentación ante el consumidor, acorde a la normativa de los comedores comunitarios y de igual manera se centra en la distribución mediante el embalaje diseñado especialmente para este tipo de empaque que busca optimizar las entregas a cada beneficiario y garantizar la preservación de los alimentos en el proceso.

PLANTEAMIENTO

Comedores Comunitarios

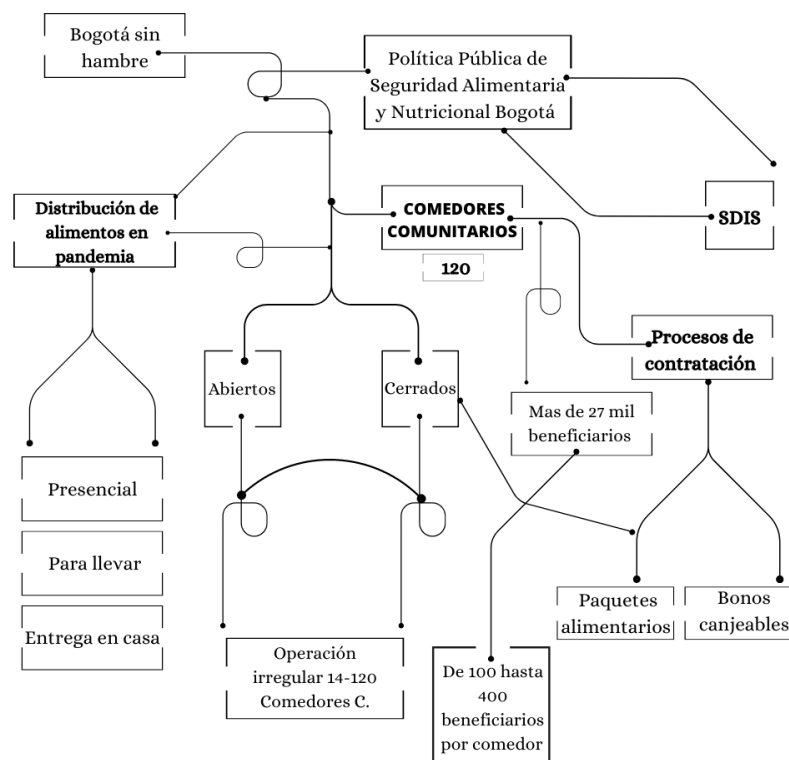
Los comedores comunitarios surgieron como una respuesta a la necesidad de proporcionar apoyo nutricional a comunidades que se encuentran en una situación de vulnerabilidad alimentaria y contribuir a la reducción del riesgo de inseguridad alimentaria a través de la entrega de apoyos alimentarios en las diferentes modalidades de atención. Estos comedores se consideran una de las medidas tomadas para abordar el objetivo colectivo de la política pública de seguridad alimentaria y nutricional de Bogotá, en este ámbito. En el documento de la política, se identifica a las personas que enfrentan esta problemática como

aquellos que, debido a circunstancias ajenas a su voluntad, no pueden garantizar una alimentación adecuada para sí mismos y sus familias (SDIS, 2023).

Ahora bien este apoyo nutricional a comunidades que se encuentran en una situación de vulnerabilidad alimentaria mediante la modalidad 74 de Comedores Comunitarios, que consiste en la entrega de alimentos preparados, listos para el consumo en condiciones de calidad e inocuidad, con el desarrollo de procesos pedagógicos que buscan el fortalecimiento en nutrición y alimentación e inclusión social, ambiental y productiva a personas entre los 14 y 60 años. Se ve afectado por la inestabilidad de funcionamiento de estos centros ya que a pesar que se tiene que garantizar el funcionamiento de cada comedor del Distrito las irregularidades en términos de contratación y ejecución de recursos no lo permiten, en Bogotá existen alrededor de 120 Comedores Comunitarios para el 2023 y dadas la inconsistencias en su funcionamiento regularmente el número de comedores que operan en menor al 50%, Según la defensoría del pueblo en julio de 2022, solo habían 19 de los 104 Comedores Comunitarios funcionando en Bogotá que representan el sustento para más de 20.000 ciudadanos por lo que la Secretaría Distrital de Integración Social aseguró que se entregan paquetes alimentarios y bonos canjeables por alimentos a las personas inscritas en los comedores durante el tiempo que cese su funcionamiento, los cuales reclaman en el punto físico del comedor donde se encuentran inscritos.

Figura 1

Problemática de la modalidad 74, por la cual se distribuyen alimentos mediante el programa de Comedores Comunitarios en el Distrito Capital.



Oportunidad de diseño desde la distribución de alimentos

De acuerdo con la Dirección de Nutrición y Abastecimiento de la Secretaría de Integración Social, en algunas ocasiones, se contará con un servicio de atención a domicilio a los lugares de residencia para los participantes que tengan alguna condición especial de salud que les impida asistir a los comedores comunitarios (SDIS, 2023). Lo cual no garantiza que en todos los casos se garantice el acceso a la alimentación, de estas personas beneficiadas de la Modalidad 74. Así mismo en pandemia se evidencio la falta de este sistema de distribución

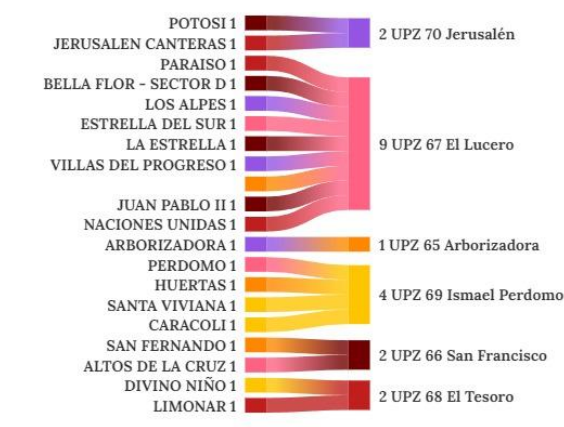
y empaque de los alimentos preparados a las personas que no podían acceder al punto del Comedor, dados los protocolos de bioseguridad y normativas frente al Covid-19 mediante modalidades de; “para llevar” en donde los participantes o un representante del grupo familiar deberá recoger los alimentos en el comedor en recipientes herméticos, “entrega en casa” a los grupos de riesgo mayores de 70 años y demás grupos que no puedan presentarse en el comedor se les llevarán las raciones a su domicilio, evitando exponer a este tipo de población a un contagio por Covid-19.

Comedores Comunitarios de Ciudad Bolívar

La localidad de Ciudad Bolívar cuenta aproximadamente con 21 comedores, que están en 6 de las 8 Upz de la localidad lo cual quiere decir que a pesar de ser una de las localidades con mayor cobertura no alcanza a cubrir totalidad de esta y mucho menos a prestar un servicio exclusivo a individuos que tengan alguna condición especial de salud que les impida asistir a los comedores comunitarios, ya que no se cuenta con un sistema establecido de distribución de alimentos preparados para este fin.

Figura 2

de Comedores por UPZ

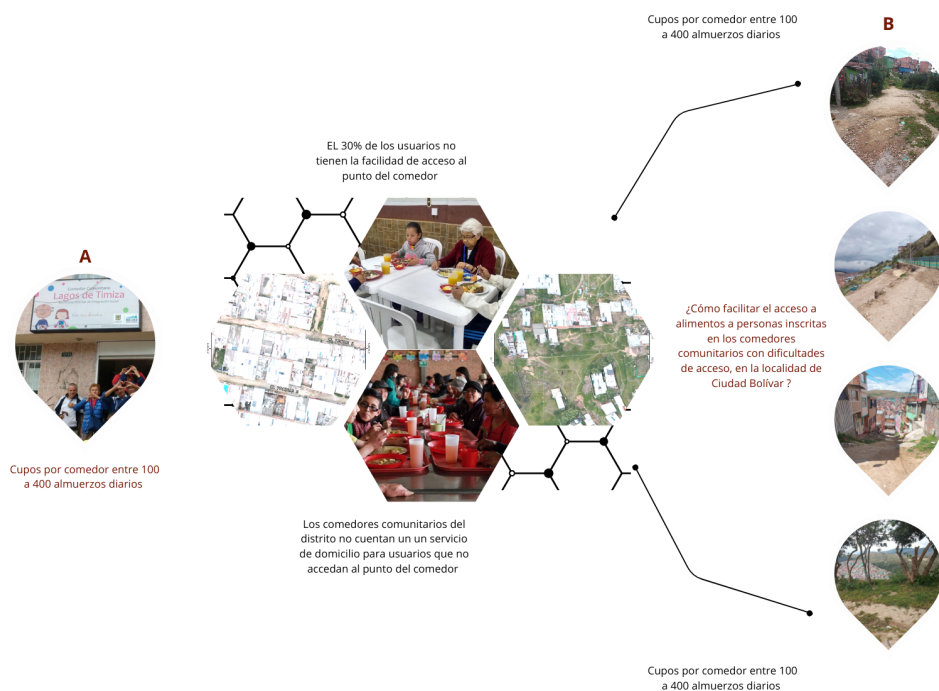


Justificación

El Comedor Comunitario de Santa Viviana suministra alimentos a una población aproximada de 100 a 300 beneficiarios, en una franja horaria de 10:30 a.m. a 4:30 p.m. de lunes a sábado de manera presencial, con el fin de que los participantes puedan recibir el apoyo alimentario, (SDIS, 2023). Sin embargo, el acceso a este se ve obstaculizado por el nivel socioeconómico que establece una falta de recursos económicos y la lejanía de su ubicación, dando mayor dificultad de acceso a adultos mayores, madres o padres cabeza de hogar y personas con algún tipo de discapacidad.

Figura 3

Problemática donde interviene el diseño



Dado lo anterior se plantea el desarrollo de un sistema de empaque y movilización para alimentos preparados destinados a personas inscritas en los comedores comunitarios con dificultades de acceso, con el fin de acercar los alimentos de una manera eficiente y cercana

con las comunidades en donde el transporte se adecue para la movilización en este tipo de terrenos al igual que el empaque de los alimentos sea llamativo y funcional para poder facilitar la alimentación de estos beneficiarios.

Figura 4

Sector de Santa Viviana



Por tanto este desarrollo puede contribuir así en el diseño, para la implementación de una nueva línea en los Comedores Comunitarios lo cual puede contribuir directa o indirectamente a la elaboración de Políticas Públicas, en cuanto a la distribución de los alimentos preparados.

Pregunta de diseño

¿Cómo facilitar el acceso a alimentos preparados a personas inscritas en los comedores comunitarios con dificultades de acceso, en la localidad de Ciudad Bolívar?

OBJETIVOS Y ALCANCE

Objetivo general

Diseñar un sistema de empaque y embalaje que facilite el acceso a alimentos preparados a personas inscritas en comedores comunitarios con dificultades de acceso.

Objetivos específicos

- Analizar el contexto de los comedores comunitarios para identificar los usuarios, las interacciones y el terreno de acción para el sistema de empaque y distribución.
- Identificar los factores directos e indirectos que determinan los requerimientos de diseño formal del empaque y embalaje de alimentos preparados en la localidad de Ciudad Bolívar.
- Prototipar un empaque y embalaje que evidencie los resultados del análisis ejecutado para sus posteriores pruebas y conclusiones

Alcances

Se utilizará un enfoque cualitativo, el cual Sampieri y Mendoza, (2018), establece como un estudio de manera sistemática. A diferencia del enfoque cuantitativo, no se comienza con una teoría y luego se buscan pruebas empíricas para confirmar. En cambio, se examinan los hechos en sí y revisa estudios previos simultáneamente para generar una teoría

consistente con lo que se está observando. Además, en la investigación cualitativa se plantea un problema de investigación, pero no suele ser tan específico como en la investigación cuantitativa. El enfoque se va desarrollando gradualmente a medida que el estudio avanza, en base al contexto y los eventos que se van presentando. En este tipo de investigación, la acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, creando un proceso más bien "circular" en el que la secuencia no siempre es la misma y puede variar en cada estudio.

El alcance se define como exploratorio según los planteamientos de la Universidad de Guanajuato, (2021) en vista que el planteamiento de un sistema de distribución y empaques, para la implementación dentro de los comedores comunitarios, se establece desde el análisis exploratorio de la problemática establecidas, en donde no se evidencian mayores investigaciones por lo que la información al respecto consta de muchas incertidumbres.

Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental considerando que la situación de control en la cual se manipulan de manera intencional, una o más variables, (Galarza, 2021).

Se utiliza el enfoque de diseño cuasi experimental porque busca manipular al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, (Galarza, 2021).

Población y muestra

Este sistema de empaque y distribución de alimentos preparados se va a desarrollar en el Distrito Capital, donde existen aproximadamente 120 Comedores Comunitarios de los cuales 21 están en la Localidad de Ciudad Bolívar, en donde el caso de estudio se focaliza en



la UPZ 69 Ismael Perdomo, específicamente en el Comedor de Santa Viviana, el cual atiende aproximadamente entre 100 y 300 beneficiarios, (SDIS, 2023).

Límites






- Generar una propuesta de diseño de un empaque funcional para el transporte de alimentos preparados.
- Generar una propuesta de embalaje para la distribución de los empaques de alimentos preparados.
- Diseñar las interacciones de los usuarios con el empaque e interacción del embalaje con el vehículo de distribución.
- Entrega de modelos 3D planos técnicos y renders de la propuesta final, en un nivel de desarrollo intermedio para comprobaciones
- Entrega de prototipos a escala real para comprobación de interacciones, en un nivel de desarrollo intermedio

MARCO REFERENCIAL

Empaques

NOMBRE	IMAGEN	OBJETIVO	ANÁLISIS
WOW MOON	 <p><i>Fuente: Jhang, k. (2018).</i></p>	<p>El desarrollo titulado, Diseño de caja de regalo de pasteles luna "WOW MOON" Kerwin Jhang, (2018). El concepto proviene del Woobar de W Hotel en Taipei, que provoca la naturaleza, y el concepto de protección y regeneración ambiental del producto reciclando vasos de vidrio. El material de empaque también está hecho de pulpa reciclada y moldeado para cajas de regalo. Las líneas minimalistas también son Cajas de empaque recicladas, en las que también se pueden colocar pequeñas macetas o suculentas le dan otra alma regenerada, una caja regalo mooncake limitada que implementa las infinitas posibilidades de la economía circular, dando como resultado el siguiente empaque, (Jhang, k. 2018).</p>	<p>El planteamiento conceptual de la propuesta de empaque desde lo ecológico establece el simbolismo de la marca resaltando la estética del material puro lo que es un aspecto clave considerar.</p>
Cadena de almuerzos	 <p><i>Fuente: Cadena, M. Gomez, V. Rey, N. (2021).</i></p>	<p>En la investigación titulada Diseño de empaques para almuerzos tipo corrientazo Cadena, M. Gomez, V. Rey, N. (2021), busca rediseñar el empaque actual, de poliestireno expandido, para almuerzos tipo corrientazo por medio de la innovación en la composición de los elementos que lo configuran al igual que una adaptación más amigable en la usabilidad teniendo en cuenta los principios de la ergonomía para potencializar la experiencia del usuario a la hora del consumo en domicilios. Así mismo se busca disminuir el impacto ambiental sustituyendo el material actual por un material biodegradable como lo es el</p>	<p>El Uso de materiales combinados desde el bagazo de caña para los contenedores y el cartón en su estructura externa de acopio es una configuración interesante que plantea diversas rutas de acción.</p>

Distribución

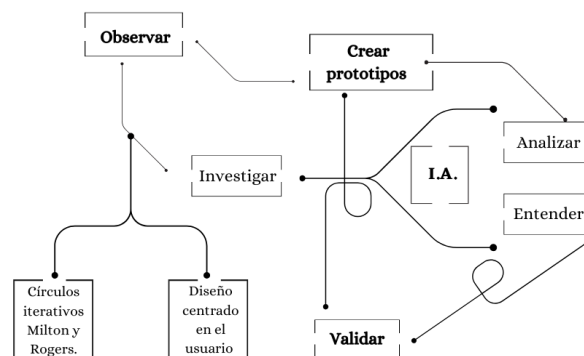
NOMBRE	IMAGEN	OBJETIVO	ANÁLISIS
Semi truck tesla	 <p><i>Fuente: Semi, 2023</i></p>	Semi de TESLA es un Camión eléctrico capaz de arrastrar 10 toneladas gracias a sus 3 motores tesla le apostó al futuro con un diseño moderno y muy minimalista con lo último en tecnología, este vehículo está pensado a el transporte de mercancías sus primeros compradores fueron en la industria de carga de mercancía desde puertos al interior de Estados Unidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Estética en el diseño. • Aerodinámica • Funcionamiento de tracción • Sistema de frenos
Rezvani Tank	 <p><i>Fuente: Rezvani Tank</i></p>	Rezvani Tank 4X4 Vehículo de uso militar creado para uso en terrenos difíciles y de conflicto su diseño pequeño y con uso 4x4 es ideal para transportar grandes cantidades de peso y superar todos los obstáculos en el camino gracias a su sistema 4x4 y su distribución de fuerza.	<ul style="list-style-type: none"> • Estética en el diseño. • Aerodinámica • Funcionamiento de tracción • Sistema de frenos • Distribución de peso y punto de gravedad
Mercedes Unimog	 <p><i>Fuente: Unimog de alta movilidad - Mercedes-Benz Trucks</i></p>	El Mercedes Unimog es un vehículo con grandes prestaciones tanto de carga como 4x4, con excelente diseño y buena distribución de carga, el vehículo cuenta con grandes angulosos de ataque y defensa ideal para todos los terrenos difíciles adicionales con un buen confort.	<ul style="list-style-type: none"> • Compactibilidad del vehículo • Distribución de carga • Distribución de ejes
MAGLEV el tren bala	 <p><i>Fuente: JRailPass, 2017</i></p>	MAGLEV el tren bala en China el cual su velocidad máxima es de 603 kilómetros por hora, este tren cuenta con levitación magnética lo cual hace varios años se implementa para dar vida a estos gigantes veloces adicional se destaca su gran capacidad de carga y su diseño inspirados en animales adicional su nombre está inspirados en la cultura china y tienen un gran trasfondo.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseños inspirados en animales • Levitación magnética • Capacidad de carga • Distribución de almacenamiento • Recorridos que realiza inspirados en un hongo como referencia ruta
Tatra Force 4x4	 <p><i>Fuente: SHERWOOD Media</i></p>	Tatra Force 4x4 es un vehículo creado en Alemania ideal para uso tanto militar como de carga, gracias a su sistema 4x4 y de ejes divididos puede dar giros en poco espacio aun estando en terrenos difíciles.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de conducción y giros en tramos cerrados • Sistema 4x4 • Materiales de creación • Distribución de ejes y tecnología de giro en las 4 ruedas

ENFOQUE METODOLÓGICO

“En la medida de lo posible, el diseño debe funcionar sin instrucciones ni etiquetas. No debería ser necesario recibir instrucción ni formación más que una vez; con cada explicación, la persona debe poder decir: «naturalmente» o «claro, ya entiendo»”(Norman, D. A. 1998). Teniendo en cuenta lo anterior, el enfoque metodológico del proyecto busca la implementación del diseño centrado en el usuario desde la perspectiva de Norman, Milton y Roger para empatizar en la calidad de estos lenguajes de producto.

Figura 5

Diagrama de enfoque metodológico

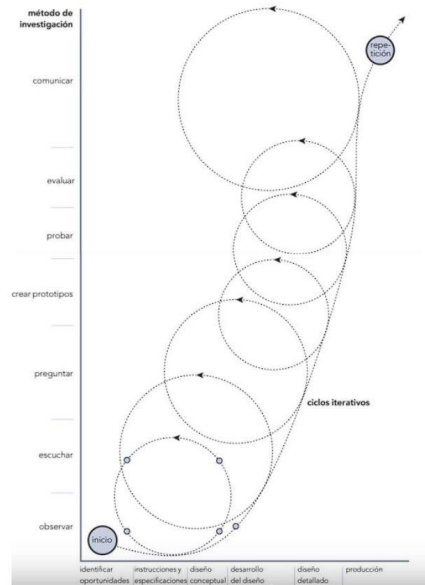


Enfoque de método

Se plantea un desarrollo conjunto de Norman, Milton y Roger estructurando los procesos desde los círculos iterativos implementando una variable más mediante la I.A. y el apoyo transversal a los análisis e investigaciones durante el proceso de diseño.

Figura 6

Fases de los círculos de iterativos



Fuente: Métodos de investigación para el diseño de producto

MARCO TEÓRICO

Dada la Constitución Política de 1991 Colombia se establece como un Estado social de Derecho, por lo cual una de sus funciones es garantizar la promoción de condiciones básicas para el acceso a la vida digna y el tratamiento de las desigualdades reales que se presentan en la sociedad, con miras a instaurar un orden justo. Asimismo todo individuo tiene derecho a acceder a una alimentación digna (T-772/03, 2003).

Por otra parte los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) crean el objetivo número 2, Hambre Cero, que tienen como fin erradicar el hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible para el año 2030. (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Por ende Colombia y especialmente en el Distrito Capital, se ha vuelto

pionero en el fortalecimiento de acciones para garantizar el derecho a la alimentación, mediante desarrollando diversos programas con entidades públicas y privadas. Dando así la creación a la política pública de seguridad alimentaria y nutricional Bogotá (2007-2015).

La Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional Bogotá surge a partir de varios programas especialmente Bogotá sin Hambre el cual se desarrolla en el año 2004 por el ex alcalde de Bogotá Luis Eduardo Garzón, ante el incremento de los niveles de pobreza, hambre y desnutrición en el Distrito, se propuso garantizar a todos los ciudadanos el acceso mínimo a una comida con los nutrientes básicos en el día. Dado el Plan de desarrollo 2004-2008 se determinaron tres ejes de acción; Eje social donde se establece la línea de “acciones de nutrición y alimentación”, Eje urbano donde se establece la línea de “sistema de abastecimiento de alimentos” regional y el Eje de reconciliación donde por último se determina la línea de “acciones de responsabilidad social” (Núñez y Cuesta, 2007).

Así lo anterior la política pública, se establece a partir del Decreto 508 de 2007 expedido el 6 de noviembre, que tiene como objetivo general “garantizar de manera progresiva, estable y sostenible las condiciones necesarias para la seguridad alimentaria y nutricional de la población del Distrito Capital en perspectiva de ciudad – región” (Comité Distrital Intersectorial de Alimentación y Nutrición, 2007, p. 60). Estableciendo 4 ejes estratégicos ; en el primer eje, se establecen cinco líneas de trabajo: fortalecimiento de la economía campesina, protección de los recursos hídricos, promoción de la integración regional, consolidación del abastecimiento en las localidades del Distrito, y la provisión de alimentos seguros, en el segundo eje, es “el acceso de toda la población a los alimentos y al agua potable en forma autónoma, en igualdad de condiciones y oportunidades” en el tercer eje, se busca “las prácticas de alimentación y modos de vida saludables en el marco de la

diversidad cultural” y finalmente el cuarto eje sobre “La nutrición y entornos saludables” (Comité Distrital Intersectorial de Alimentación y Nutrición, 2007).

Dando así la reglamentación a la modalidad 74 la cual se basa en la provisión de alimentos preparados, listos para ser consumidos, que cumplen con altos estándares de calidad y seguridad alimentaria. Además, se llevan a cabo actividades pedagógicas para promover la educación en nutrición y alimentación, así como la inclusión social, ambiental y productiva. La atención se centra en la población pobre y vulnerable, con edades comprendidas entre los 14 y los 60 años, que ha sido identificada por la Secretaría de Integración Social como aquellos que sufren de inseguridad alimentaria moderada o severa. Este enfoque considera las características diferenciales de cada grupo poblacional y su ubicación territorial.

Empaque

El empaque se define como un contenedor que conserva, transporta y protege los productos. Su objetivo principal es evitar daños y mantener el producto limpio y fresco, especialmente en el caso de alimentos. Además, el envase actúa como presentación comercial, ayudando en la venta del producto al brindar una Figura y distinción destacada frente a otros productos similares. Por lo cual es en el punto de venta donde el envase se convierte en la presentación del producto. Según su función, los envases se pueden clasificar en: envase primario, envase secundario o Empaque, envase terciario o embalaje y unidad de carga.

El planteamiento del empaque en esta problemática se establece en tres líneas fundamentales; la primera indica la mitigación del empleo de polímeros de un solo uso por eso se proponen la materialización desde empaque biodegradable, en segunda medida la

instauración de un sistema nace en la falta de identidad del programa de Comedores Comunitarios ante el uso de portacomidas comerciales, sintiendo así la ausencia de acercamiento con sus usuarios y por último la instauración de la identidad conjunta con un sistema de distribución no desde su aspecto superficial de etiquetas, si no en un ámbito formal desde la configuración secuencial del sistema dando un componente simbólico y de identidad a los usuarios.

El empaque no solo cumple una función práctica de protección y transporte, sino que también desempeña un papel estratégico en el marketing, contribuyendo a la construcción de la identidad de la marca y generando conexiones emocionales con los consumidores. Además, en el contexto digital, el empaque se expande como la representación visual del producto.

Empaque Primario

El empaque primario es el recipiente que tiene contacto directo con el producto y sirve como su principal forma de protección. Sus características clave son las siguientes: Su función principal es proteger, contener e identificar el producto, (*Resolución 638, 2012*.

- Debe ser apropiado para satisfacer las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía, calidad y seguridad.
- Debe adaptarse a las líneas de envasado del producto, especialmente si se utilizan líneas automáticas.
- Debe incluir la información requerida por la legislación vigente en cada país, como registros sanitarios, dirección, teléfono, nombre del fabricante, código de barras, información nutricional, entre otros.

- Debe ser resistente para soportar manipulación, almacenamiento, transporte y distribución.
- Debe ajustarse en dimensiones y peso a la unidad de carga establecida en cada país.

Empaque biodegradables

El envase biodegradable tiene la función básica de proteger el producto, posicionar la marca y atraer al consumidor. Sin embargo, lo que lo distingue es su contribución a la sostenibilidad ambiental gracias a su capacidad de biodegradarse. Esto significa que puede descomponerse mediante la acción de microorganismos en presencia de oxígeno, generando dióxido de carbono, agua, sales minerales y nueva biomasa. También puede descomponerse en ausencia de oxígeno, produciendo dióxido de carbono, metano, sales minerales y nueva biomasa. Estas características permiten que la marca se posicione de manera coherente para el consumidor.

Existen tres grupos de materiales biodegradables y renovables según su composición química. El primer grupo incluye polímeros extraídos de la biomasa, como polisacáridos, pectinas, quitosano, carragenina, almidón (de trigo, maíz, patatas), celulosa, proteínas y lípidos provenientes de animales, como caseína, suero, colágeno/gelatina, y de plantas como soja y gluten. El segundo grupo se obtiene mediante síntesis química clásica utilizando monómeros derivados de la biomasa para producir polímeros biodegradables, como el ácido poliláctico (PLA). El tercer grupo comprende polímeros generados a través de la fermentación natural o mediante bacterias genéticamente modificadas, como el poli(hidroxialcanoato) (PHA) y poli(hidroxibutirato) (PHB).

Bagazo de caña de azúcar

En algunos países de América Latina se fabrica papel a partir de los residuos originados en la industria azucarera, “el bagazo” que es rico en celulosa y que además puede utilizarse para combustión y producción de la energía necesaria para convertir esta celulosa en papel.

En Colombia, el bagazo de caña de azúcar ha despertado un creciente interés como material para la fabricación de empaques sostenibles y amigables con el medio ambiente. La industria azucarera del país produce una cantidad significativa de bagazo como subproducto durante el proceso de extracción de azúcar, lo que ha llevado a explorar su potencial como materia prima para la producción de empaques biodegradables y compostables. Los empaques fabricados a partir de bagazo de caña de azúcar ofrecen varias ventajas en comparación con los empaques convencionales. En primer lugar, son biodegradables, lo que significa que pueden descomponerse de forma natural y segura en el medio ambiente, evitando la acumulación de residuos plásticos de larga duración. Esto contribuye a la reducción de la contaminación y al fomento de prácticas más sostenibles.

Además, los empaques de bagazo de caña de azúcar son renovables, ya que provienen de una fuente natural y abundante. La caña de azúcar es un cultivo cultivado en varias regiones de Colombia, lo que garantiza un suministro constante de materia prima para la fabricación de estos empaques. Esto ayuda a reducir la dependencia de los recursos fósiles y promueve la economía circular.

Los empaques de bagazo de caña de azúcar también ofrecen buenas propiedades de resistencia y barrera, lo que los hace adecuados para una variedad de aplicaciones, como envases para alimentos y bebidas. Pueden mantener la frescura y la calidad de los productos,

al tiempo que proporcionan una opción más sostenible en comparación con los empaques convencionales de plástico. En términos de regulación y legislación, Colombia ha establecido medidas para fomentar el uso de empaques sostenibles y reducir el impacto ambiental.

Existen normativas y estándares relacionados con la biodegradabilidad y compostabilidad de los empaques, lo que respalda el desarrollo y la adopción de empaques de bagazo de caña de azúcar y otros materiales biodegradables.

Empaque y embalaje

Las cualidades principales de estos productos es garantizar un traslado de los alimentos en este caso y garantizar la llegada óptima a su destino mediante el empaque que contiene el alimento y el embalaje que provee una protección más fuerte y resistente a los empaques en su interior, cumpliendo las funciones de organizar, direccionar y orientar estos mismos (Nexus-Gestando, U. T. 2014).

Transporte

Esta función tiene como misión el transporte y entrega a los diferentes puntos de consumo. Defina las características del tamaño de la unidad de entrega, así como el tamaño del embalaje para su fácil manipulación o mecanización en las actividades de distribución. Esta función debe responder a la cadena de distribución del producto, la cual debe ser entendida como un conjunto de actividades que tiene por objeto conectar los centros de producción, recolección, acopio, escenario comercial, consumo desecho y viceversa en tal caso. En todas y cada una de estas actividades es importante tener en cuenta la logística y canales de distribución los cuales a su vez establecen unos requerimientos específicos sobre el empaque.

Asimismo se debe atender a las dimensiones estándar de los estanterías, estibas, para aprovechar el espacio de almacenaje y distribución (Nexus-Gestando, U. T. 2014).

Distribución de alimentos preparados

United States Food and Drug Administration (FDA) Según la FDA, la "distribución de alimento preparado" se refiere al movimiento de alimentos listos para el consumo, ya sea en estado caliente, frío o congelado, desde el lugar de preparación hasta el lugar de consumo, ya sea un restaurante, cafetería o entrega a domicilio. La FDA enfatiza la importancia de garantizar que los alimentos preparados se mantengan en condiciones seguras durante el transporte para prevenir la contaminación y el deterioro de los alimentos. En donde se enfatiza especialmente la importancia de mantener la seguridad y la calidad de los alimentos preparados durante su transporte, mediante el control de la temperatura, la higiene y la prevención de la contaminación.

Servicio y comunicación

En esta función se deben incorporar textos o imágenes teniendo en cuenta que el sustrato es el empaque y por ende deben aportar a su diferenciación entre los demás productos. El empaque debe cumplir con llevar la información necesaria al consumidor sobre: ingredientes, composición, aplicaciones, indicaciones de uso, precauciones, marca, presentación del producto, información legal, etc

Así mismo el servicio debe evidenciar la manipulación, para la distribución tiene en cuenta las aplicaciones ergonómicas del diseño para facilitar los usos y aplicaciones del producto, así como facilitar el transporte (asas, soportes, etc.) (Nexus-Gestando, U. T. 2014).

MARCO LEGAL

Normativa nacional

Empaque

Resolución 4143 de 2012. Minsalud

“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.”(Resolución 4143. 2012)

Lo dispuesto en el Artículo 7°. indica los límites de migración total o global. Los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos no deben ceder a los alimentos y bebidas sustancias en cantidades superiores a los límites de migración total.

Resolución 683 de 2012. Minsalud

Artículo 5°. Requisitos de los materiales y objetos activos e inteligentes destinados a entrar en contacto con alimentos o bebidas para consumo humano. Los materiales y objetos activos e inteligentes destinados a entrar en contacto con alimentos para consumo humano deben cumplir una serie de requisitos

1. Las sustancias que alteren la composición o las características sensoriales de los alimentos deben cumplir con la normativa establecida por el Ministerio de Salud y Protección Social para los aditivos alimentarios.

2. Los componentes que transfieran sustancias a los alimentos envasados o al entorno que los rodea, así como aquellos que absorban sustancias de los alimentos

envasados o su entorno, deben seguir las disposiciones establecidas en el presente reglamento técnico.

3. Los materiales y objetos activos no deben provocar cambios en la composición ni en las características sensoriales de los alimentos que puedan inducir a error a los consumidores.

4. Los materiales y objetos inteligentes no deben contener información sobre el estado de los alimentos que pueda confundir a los consumidores.

5. Los materiales y objetos activos e inteligentes destinados a entrar en contacto con alimentos deben proporcionar en su etiqueta información que permita a los consumidores identificar las partes no comestibles.

6. Los materiales y objetos activos e inteligentes deben indicar en su etiqueta que son activos, inteligentes o ambas cosas.

Proyecto de Ley 05 de 2017 Senado

“Por medio del cual se prohíbe la utilización del poliestireno expandido (icopor) en actividades de comercialización de alimentos, se ordena la implementación de un Plan Nacional de Reciclaje del Icopor de uso industrial y se dictan otras disposiciones”(Proyecto de Ley 05 de 2017)

Proyecto de Ley 66 de 2019

Por medio del cual se prohíbe el uso y comercialización en el territorio nacional de productos fabricados total o parcialmente con plástico y poliestireno expandido de uso único para el consumo de alimentos o bebidas y se dictan otras prohibiciones.

Norma Técnica Colombiana NTC 6019

Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano. Criterios ambientales para pulpa, papel y cartón y productos derivados. En donde se establecen los principios del sello ambiental colombiano (Icontec, 2015).

Distribución

Norma Técnica Colombiana NTS-USNA 007

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que se deben cumplir en los establecimientos de la industria gastronómica, para garantizar la inocuidad de los alimentos, durante la recepción de materia prima, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización y servicio, con el fin de proteger la salud del consumidor.

Reglamentación del diseño del vehículo para el transporte de alimentos

El vehículo debe ser construido con materiales duraderos e impermeables a la corrosión, además de ser fácilmente lavable y desinfectable.

La estructura de la unidad de transporte debe ser completamente hermética y contar con un aislamiento térmico completo para evitar la entrada de calor en el caso de transportar productos refrigerados o congelados. El diseño de la unidad de transporte debe permitir la eliminación adecuada del agua utilizada para su limpieza. En caso de que haya orificios de drenaje, estos deben estar equipados con un sistema de cierre que los proteja del entorno externo. No debe haber comunicación directa entre la unidad de carga y la cabina del conductor.

Motocicleta

De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante.

Artículo 96.

Normas específicas para motocicletas, motociclos y mototriciclos. Las motocicletas se sujetarán a las siguientes normas específicas:

1. Deben transitar ocupando un carril, observando lo dispuesto en los artículos 60 y 68 del presente Código.

2. Podrán llevar un acompañante en su vehículo, el cual también deberá utilizar casco y la prenda reflectiva exigida para el conductor.

3. Deberán usar de acuerdo con lo estipulado para vehículos automotores, las luces direccionales. De igual forma utilizar, en todo momento, los espejos retrovisores.

4. Todo el tiempo que transiten por las vías de uso público, deberán hacerlo con las luces delanteras y traseras encendidas.

5. El conductor y el acompañante deberán portar siempre el casco de seguridad, conforme a la reglamentación que expida el Ministerio de Transporte. En todo caso, no se podrá exigir que el casco contenga el número de placa correspondiente al del vehículo en que se moviliza.

6. No se podrán transportar objetos que disminuyan la visibilidad, que incomoden al conductor o acompañante o que ofrezcan peligro para los demás usuarios de las vías".

Capacidad de carga

De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito. Ley 769 del 2002, se define como: es el máximo tonelaje autorizado en un vehículo, de tal forma que el peso bruto vehicular no exceda los límites establecidos.

Artículo 43 del Código Nacional de Tránsito se expresa que la placa “debe estar libre de obstáculos que dificulten su plena identificación.” So pena de sanción, del mismo modo se aplica la legislación al stop trasero y direccionales en caso que llevemos algún elemento en la parte trasera.

Dimensiones de carga

Según el Ministerio de Transporte, las motos no se contemplan como vehículos de carga por lo cual no hay una normatividad específica que limite lo que se puede llevar en la parte de atrás, no obstante, el CESVI (Centro de Experiencia y Seguridad Vial Colombia) ha dado algunas recomendaciones que debe ser tomadas en cuenta:

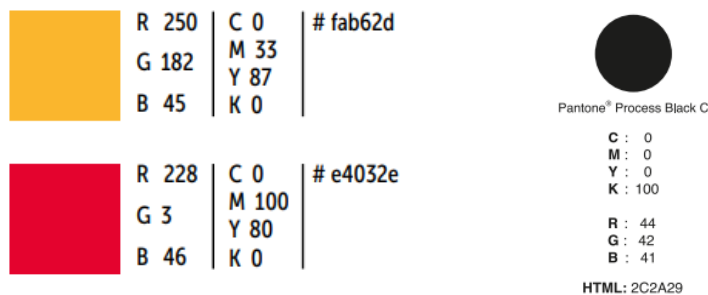
- En cuanto al tamaño de la carga, esta nunca debe superar el ancho de los manillares ni debería ser más alto que la cabeza del conductor cuando está sentado.
- Los elementos externos deben ir siempre anclados y permitiendo la óptima movilidad de la motocicleta con una sujeción firme que no corra el riesgo de interferir con los sistemas motrices de la moto, como correas o cuerdas sueltas.
- Los elementos rígidos como estructuras y parrillas sean compatibles con la motocicleta, de tal forma que su diseño sea totalmente conforme.
- La masa no supere la capacidad de peso máximo autorizado descrito en la ficha técnica de la motocicleta.

Imagen corporativa Alcaldía Mayor de Bogota D.C.

Dada la implicación del proyecto directamente con un programa del distrito como lo son los comedores comunitarios se utiliza su imagen corporativa dentro de los productos a desarrollar por ello se presenta a continuación los lineamientos que se van a manejar en torno a la marca.

Figura 7

Colores de la marca



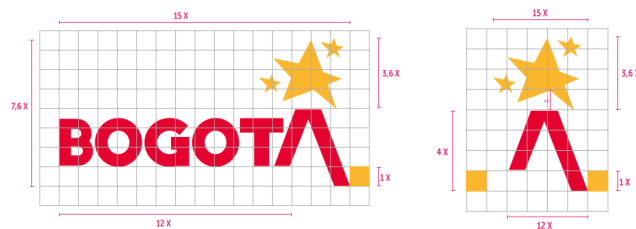
Fuente: Manual de uso de marca 2021

Logo

Cada módulo “x” equivale a las diferencias de alturas. La distancia mínima que debe tener cualquier otro elemento gráfico, solo promoción e identificación de secretarías o entidades pueden hacer uso del área de reserva inferior como parte de la palabra BOGOTÁ

Figura 8

Usos del logo



Fuente: Manual de uso de marca 2021

Diagonales



La forma tiene su origen en las diagonales que forman la letra “A” del logotipo, y en ningún escenario se puede cambiar la inclinación; sin embargo, el tamaño y la extensión sí pueden variar para ajustarse al formato. Estas diagonales regulan el espacio que compone el diseño de piezas para la Marca Bogotá, determinando el límite entre los diferentes elementos del SISTEMA DE IDENTIDAD VISUAL

Figura 9
Uso de diagonales



Fuente: Manual de uso de marca 2021

Tipografía y construcción

Todas las piezas y aplicaciones netamente institucionales, por ejemplo, la papelería, comunicados de prensa, avisos de fachadas, vehículos y dotaciones, entre otros, DEBEN LLEVAR SIEMPRE el escudo de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. y a tipografía principal utilizada para el acompañamiento de la Marca ciudad es MUSEO SANS COND 700.

DESARROLLO DEL PROYECTO

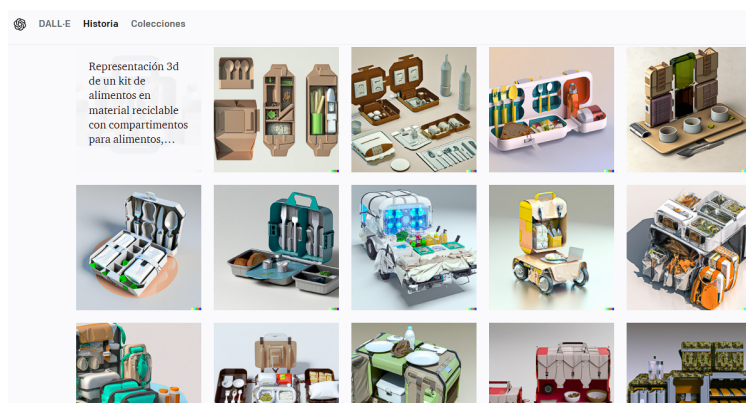
Exploración creativa

El avance inicial se dio desde la exploración de referentes de los dos componentes de producto del proyecto, el sistema de distribución y el sistema de empaque, mediante una exploración de inteligencia artificial (I.A.) para la creación de Figuras.

DALL-E es un sistema de inteligencia artificial creado por OpenAI, los mismos creadores de ChatGPT. En este caso, se trata de una IA que genera Figuras a partir de texto, de forma que solo describen aspectos específicos en este caso requerimiento del producto para su posterior visualización.

Figura 10

Historial de DALL-E



Fuente: Open I.A. DALL-E

La herramienta a utilizar en este caso fue DALL-E en la cual se manejaron diversas variables y requerimiento para la creación de Figuras desde los Prompt asimismo desde la exploración se evidenciaron variables de la I.A. para enfatizar o enfocar características de los requerimientos en cada una de las Figuras, dando así como resultado 42 propuestas por producto como se puede evidenciar en la siguiente Figura se inició con el manejo de prompt básicos para la exploración de esta herramienta.

Figura 11

Historial de Dall-e

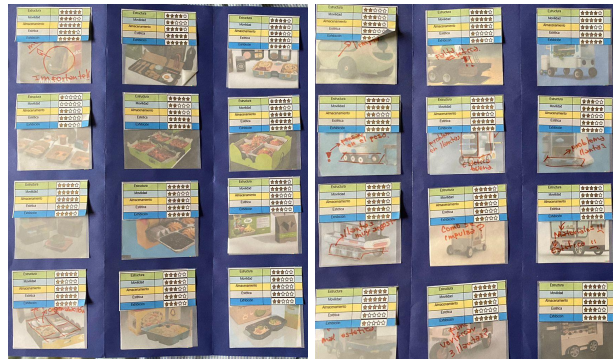


*Fuente:*Figura ilustrada por DALL-E siguiendo las indicaciones del prompt, 2023

Resultado de explotación de DALL-E en las dos líneas del proyecto donde se consideran los diversos resultados para los siguientes análisis formales y funcionales de cada propuesta.

Figura 12

Evaluación de alternativas



Midjourney es el nombre de un laboratorio independiente que investiga la Inteligencia Artificial. Y también es el nombre que le han puesto a su IA , que sirve para crear Figuras a partir de texto, lo que se conoce como *text to image*.

Por otra parte el desarrollo de exploraciones de inteligencia artificial se amplia en la implementación de Midjourney dado que se establecen nuevos prompt y se evidencia una mejor adaptabilidad a rendes y foto realismo por lo que estos resultados son más claros a, analizar.

Figura 13

Resultados de Midjourney vehículo



Fuente: Resultados del prompt ilustrado por Midjourney

De igual forma Midjourney fue un impulsor fundamental para nuestras propuestas al proporcionarnos un marco de referencia. Al incorporarlo a nuestro proceso metodológico, pudimos contar con posibles formas, tecnologías y distribuciones creadas por la inteligencia

artificial después de una intensa investigación sobre su funcionamiento. Esto nos permitió hacer referencia puntual a aspectos como la calidad de imagen y la lente de la cámara, generando resultados excelentes tanto en imagen como en forma. Aunque no todos los referentes fueron aplicables, nos brindaron una visión inspiradora para realizar modificaciones formales, funcionales y tener en cuenta aspectos importantes.

Figura 14
Resultados de Midjourney empaque



Fuente: Resultados del prompt ilustrado por Midjourney

Concepto de diseño

Se busca la implementación conceptual de la biomimesis en el proceso de diseño desde la relación de abejas y sistemas complejos de distribución de las colmenas, para la implementación del transporte de alimentos en un ámbito complejo de estructuras que inciden en el transporte y por otro el trabajo de polinización de las abejas, dándole así un simbolismo al empaque más cercano con las garantías de alimento a poblaciones vulnerables.

Comprobaciones y Análisis

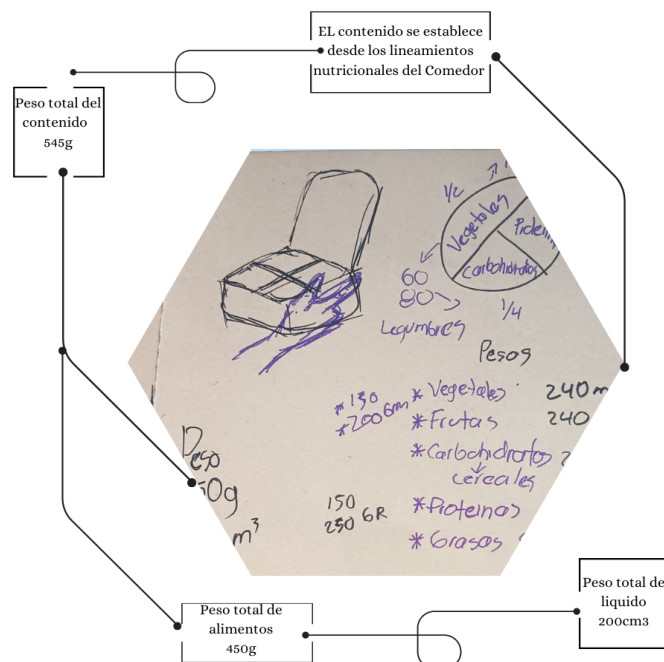
Considerando las propuestas creadas a partir de la I.A se efectuaron diversas comprobaciones enfocadas a las 2 líneas del proyecto, en primer lugar se determinó el número de almuerzos (100) para determinar el peso que debe soportar el sistema de distribución al igual que la distribución de pesos que debe soportar una unidad de empaque.

Empaques

Desde el análisis y variables determinadas en la I.A. Se plantea el desarrollo de aproximaciones de configuración, planteando alternativas para el interior y exterior del empaque.

Figura 15

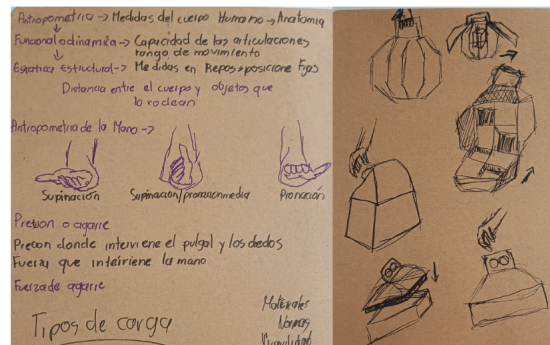
Esquema de contenido del empaque



Teniendo la determinación de contenido y peso se consideraron distintos agarres desde la antropometría de la mano considerando los rangos de movimiento naturales de esta.

Figura 16

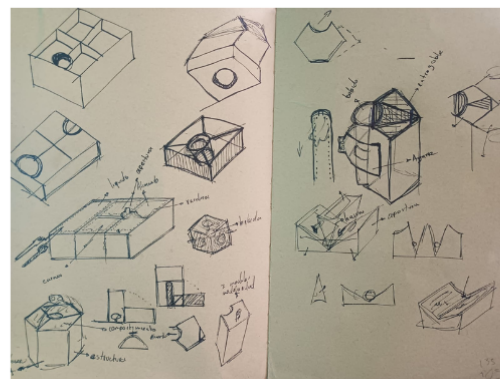
Análisis de antropometría y posibles agarres



De igual manera se hace un acercamiento a propuestas de empaque y distribución de alimentos a su interior, considerando la modularidad en este caso como fuente de inspiración para proponer secciones de alimentos que conformen el empaque en su totalidad.

Figura 17

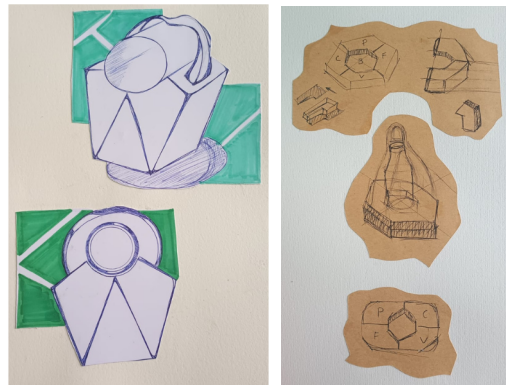
Esquemas de funciones de empaque



Del mismo modo se exploran otras configuraciones para la estructuración del empaque, insertando el líquido como parte formal del empaque en un contenedor visible como es una botella para el transporte de líquidos en conjunto de los alimentos.

Figura 18

Planteamiento de configuración



Se exploró de igual forma opciones de empaque de 2 piezas las cuales se establecen como el interior y el recubrimiento unidos mediante un encastre el cual no establece un desarrollo muy óptimo por lo que no se profundiza en su configuración.

Figura 19

Acercamientos a empaque

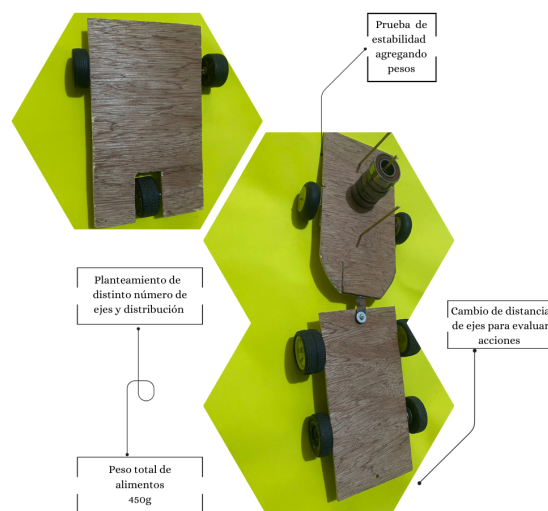


Distribución

Asimismo se determinó una exploración funcional en temas de chasis para determinar la mejor distribución de ejes y pesos por lo que se efectuaron 3 maquetas las siguientes evidencian un esquema tipo thriller y un esquema tipo triciclo.

Figura 20

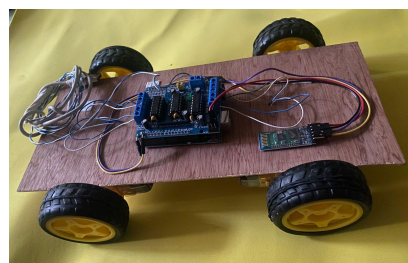
Maquetas para comprobación de pesos, ejes y estabilidad



Teniendo en cuenta lo anterior se desarrolló un modelo funcional mediante la implementación de Arduino para validar los resultados de las exploraciones anteriores que determinaban aciertos en aspectos de distribución de ejes pero evidenciaban problemas para la estabilidad al agregar peso. La determinación de estas pruebas en términos de tracción y estabilidad se fundamentan en las dificultades del terreno, al igual que la adaptación de los desarrollos tecnológicos al sistema de distribución propuesto dada las características especiales de este.

Figura 21

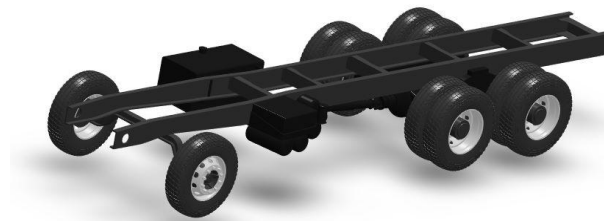
Maqueta funcional para comprobar tracción y sistema 4x4



En consecuencia los análisis a partir de esto se enfocan en los tipos de chasis y ejes consecuentes a modificar, dadas las características del sistema de distribución por lo que se determina a través del modelado 3D aproximaciones de estos, a implementar.

Figura 22

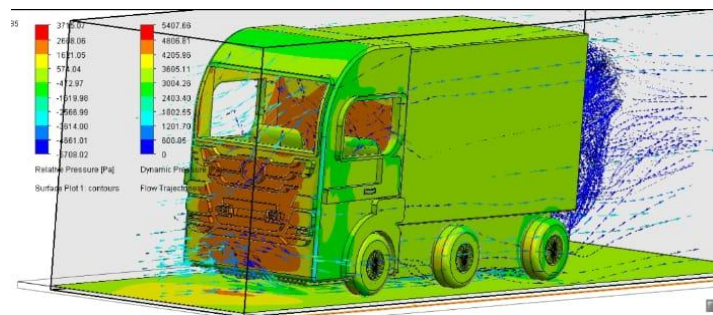
Render de chasis



Por ende el análisis de una cabina y carrocería comercial se hizo a través de un modelado el cual se incorporó en una simulación de flujo de aire que afecta la aerodinámica de esta dejando la parte posterior abierta para evidenciar las interacciones y la generación de vórtices de aire.

Figura 23

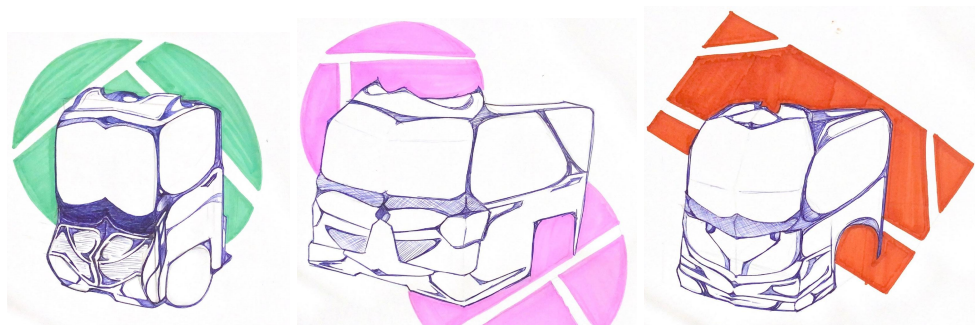
Túnel de viento



Finalmente se plantean tres propuestas formales del diseño de la cabina siguiendo una línea gráfica desde la biomimesis de las hormigas como planteamientos iniciales trayendo a colación los resultados de los análisis ya efectuados.

Figura 24

Propuestas de cabina



Prototipos

Se debe tener en cuenta que una interfase no es un objeto, sino un espacio en el que se articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta (artefacto entendido como objeto o como artefacto comunicativo) y el objeto de la acción. Éste es justamente el dominio irrenunciable del diseño industrial y gráfico (Bonsiepe 1993, 17). Para la comprobación antropométrica y determinar variables que no se consideraron en procesos anteriores se plantea el desarrollo a escala de la carrocería para determinar la distribución de los empaques, las interacciones con estos e interfaz dentro de la carrocería.

Distribución

Para esta representación a escala se tenían determinadas unas medias referentes a una band comercial la cual determinaba las dimensiones iniciales, las cuales se iban reduciendo a medida de que se interactuaba con el perímetro construido, considerando las dimensiones del

empaques y la cantidad de almuerzos a distribuir lo que llevó a la modificación en gran medida de los parámetros establecidos anteriormente.

Figura 25

Esquema de tamaño real del vehículo



No obstante también se entraron a considerar, aspectos en cuanto a disposición en la cabina para establecer las distancias el tipo de acceso al motor, y la ocupación de los individuos al interior considerando las modificaciones dimensionales de la carrocería, según aspectos ergonómicos y de antropometría para la optimización de las acciones cables al interior de esta.

Figura 26

Exploración de la cabina



Teniendo en cuenta los percentiles Colombianos, se planteó la comprobación de altura de la cabina y espacios de circulación de los trabajadores, para identificar falencias en la construcción esquemática que permitan mejorar el proceso de diseño.

Figura 27

Comprobación de espacio en la carrocería



De igual manera la interacción generada al interior de la carrocería, se planteó con una simulación de volumen y peso del empaque teniendo así las alturas de interacción directa para la manipulación de este en un espacio controlado en donde se evidenciaron mejoras a efectuar en las alturas dispuestas el rango de acceso y los espacios de distribución entre empaques.

Figura 28

Interacción del operario con el empaque dentro de la carrocería



Empaque

En esta propuesta se manejó la opción de generar un espacio para bebidas incorporadas en el mismo empaque, considerando la disposición de los alimentos al interior del empaque.

Figura 29

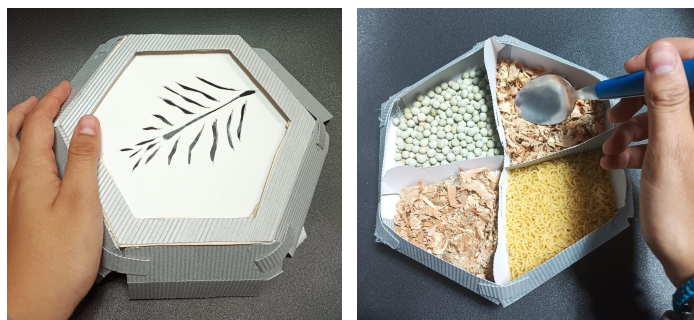
Propuesta #1



En este desarrollo se plantea el empaque sin la bebida disponiendo de 2 piezas el contenedor y la tapa en donde la tapa tiene en su parte superior la flor de caña dado que se plantea el bagazo de caña como material de elaboración.

Figura 30

Propuesta de empaque #2 con disposición de 2 pieza



Finalmente se establece la misma línea del empaque anterior a consideración que la la tapa y el contenedor serían una sola pieza teniendo así la flor de manera directa mientras se come para un aporte más simbólico en este proceso con el usuario.

Figura 31

Propuesta de empaque #2 con disposicion de 1 pieza



Análisis de propuestas

Tabla 1

Propuestas	Consideraciones	Aspectos Destacables
Empaque	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de contención no establecido ● Separaciones inestables ● No se define sistema de apilamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Separación de alimentos desde anomalías formales
Embalaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Inspiración en el manejo de bandejas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de bandejas independientes para

	<p>por parte de los apicultores</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No se estructura anclaje 	<p>la manipulación de empaques</p>
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema complejo con acciones de diseño amplia para abordar cada componente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de indicadores para control de almacenamiento ●

Nota. Elaboración propia a partir de experimento propuesto por Lee y Ostwald (2022), 2023

Teniendo en cuenta lo anterior en el desarrollo del proyecto y el análisis de las diversas variables del mismo se efectuaron algunos cambios en este desarrollo en cuestión del sistema de empaque y embalaje. Los cambios principales es este proyecto se dieron a raíz del volumen de entregas necesaria para estos usuarios que no tienen la facilidad de acceder a este beneficio presentado por los comedores comunitarios del distrito y la variabilidad de estos.

En primera instancia se redujo el sistema de transporte a una motocicleta estándar de domicilios lo cual mejora la accesibilidad al sector y garantiza una entrega más cercana al domicilio del usuario. De igual manera el embalaje y empaque sufrieron modificaciones formales dada la reducción de espacio que se dio para optimizar el acceso a todos los usuarios.

Figura 32

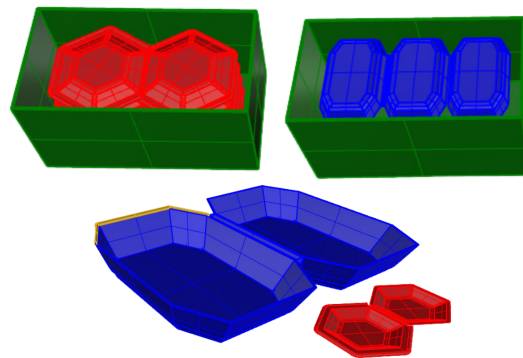
Análisis espacial de una moto estandar para domicilios



Considerando las dimensiones en las que se podía trabajar y las cargas a soportar se hizo un planteamiento inicial de dimensiones que no interfirieran con las señalizaciones ni con el mismo sistema de transporte lo que redujo considerablemente el espacio para los empaques, lo que conlleva a reconsiderar su estructura formal y funcional.

Figura 33

Análisis espacial del empaque



Teniendo definidas las dimensiones de la maleta y las alforjas se determinó que el diseño del empaque no era el más adecuado por lo que se modeló la versión anterior y teniendo en cuenta los nuevos requerimientos espaciales se modeló una versión mejorada que conservaba su misma estructura hexagonal pero de una manera más sutil con una distribución espacial más óptima para su traslado.

Figura 34

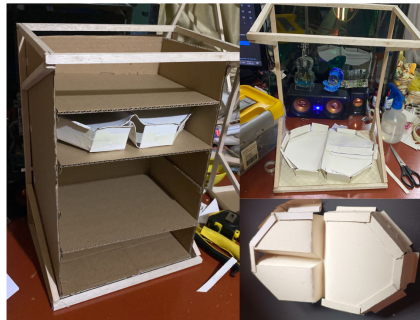
Modelo de empaque en cartón



De igual modo se busca un empaque más estable y hermético par prevenir filtraciones o derrames por lo cual se busco un encastre a presión y que la pieza de la tapa ayudará a prevenir la mezcla y derrame de los alimentos contenidos ya que esta tiene las mismas divisiones que el empaque las cuales no solo ayuda a la división si no a la estabilidad del mismo ya que se genera un encastre con una sección del embalaje.

Figura 35

Modelo de la bandejas



Por otra parte se busca que la estructura de la maleta sea rígida pero de igual manera plegable para sus tiempos en desuso lo que se logró mediante la implementación de ángulos plegables en la estructura de la maleta como se observa en la siguiente figura.

Figura 33

Ángulo de la estructura



Para garantizar los requerimientos alimentarios desde las porciones del comedor comunitario se procedió al modelo en el programa de rhinoceros para calcular los volúmenes necesarios para cada compartimiento del empaque y que no hayan variaciones de las porciones ya establecidas

Figura 34

Análisis de volumen del empaque

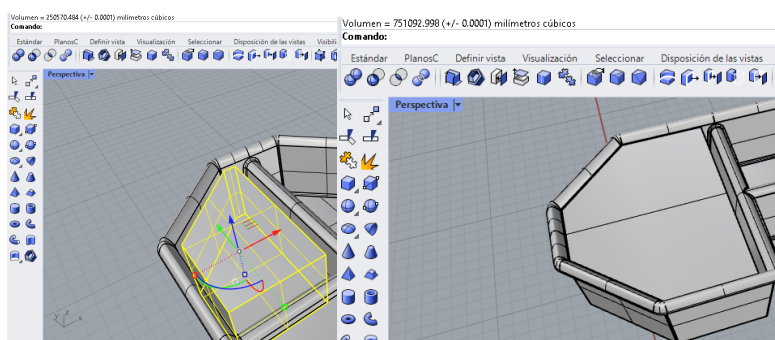


Tabla 2

Requerimientos del empaque

Requerimiento	Componente	Categoría
Evitar la contaminación cruzada entre alimentos	<ul style="list-style-type: none"> ● Se dispone que el operario no manipule las zonas donde se dispone el alimento ya que su agarre se da desde la pared exterior ● Se previene el cruce entre alimentos por su separación angular 	Seguridad
Información nutricional	<ul style="list-style-type: none"> ● Se dispone de una etiqueta donde se muestre esta información 	Seguridad
Conocer las porciones y grupo de edad del usuario	<ul style="list-style-type: none"> ● Se dispone de una etiqueta donde se muestre esta información 	Practicidad

<p>El uso de desechables (platos, cucharas, vasos, tenedores, cuchillos) deberán ser de material biodegradable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Se implementa un empaque en bagazo de caña el cual se puede reutilizar un # de veces para su posterior compostaje 	<p>Ambiente</p>
<p>Cuando los alimentos se transportan, entre el lugar de servido y el lugar de distribución dentro de la unidad operativa, estos deben estar debidamente cubiertos, asegurando calidad y presentación de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● El embarque cuenta con una separación de alimentos para prevenir que se mezclen que de igual manera sirve como anclaje en el embalaje para mayor estabilidad 	<p>Seguridad</p>

Fuente: Elaborado a partir de los requerimientos del anexo técnico de los Comedores Comunitarios

Con estos requerimientos definidos se inicia a trabajar en la elaboración de los prototipos lo cual va desde el modelado hasta la materialización por lo que se busca la mejor manera de producción, en el empaque se busca la elaboración de las 2 piezas con un molde y un contramolde que es la producción en serie requerida para este producto.

Figura 35

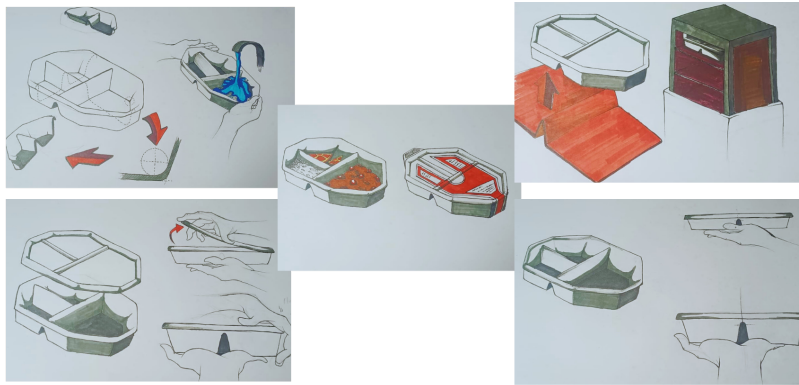
Render del empaque



Teniendo ya consideraciones definidas al entorno formal del empaque se dio un a exploración de interacciones a través de la bocetación, de como lo manipula el usuario y su interacción directa con el embalaje, a sí mismo se planteó una propuesta inicial de etiqueta que contenga la información básica y nutricional de cada almuerzo.

Figura 36

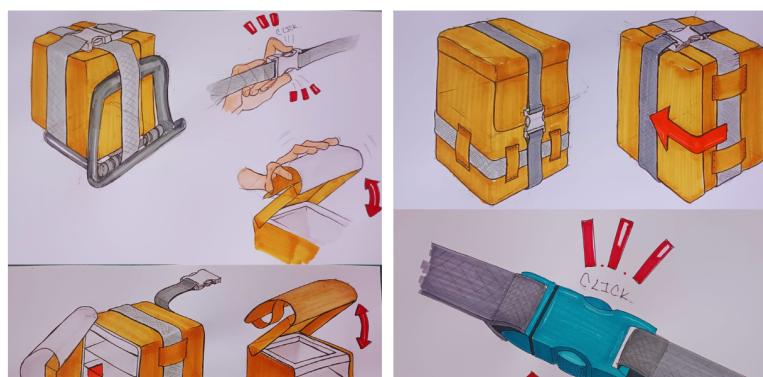
Bocetación



La interacciones del embalaje y el sistema de distribución también se vio acompañada de una exploración 2d en donde se evidenciaron algunas interacciones a mejorar o reconsiderar que no permiten el óptimo desarrollo del almacenaje como lo son la disposición de cierres para lo hay que desarrollar modelos para evidenciar esta interacción y cómo mejorarla ya que lo que se quiere es eliminar el mayor número de acciones y las complicaciones al consumidor (Maeda, J. 2008).

Figura 37

Bocetación



El proceso de la elaboración de los moldes se da a partir de un acercamiento en arcilla para así entender las diversas interacciones y tolerancias del material para su posterior modelado 3D, desigualmente se genera un acercamiento volumétrico y de interacciones a escala 1-1 del embalaje para identificar qué mejoras son convenientes en este punto del desarrollo

Figura 38

Embalaje y moldes



Para este desarrollo formal de una propuesta más acorde al prototipo final implementaron los colores de marca por parte de la alcaldía en este caso una combinación de rojo y negro para el empaque y se implementó una primera versión de los encastres para los empaques en cada bandeja. En esta exploración se encontraron dos problemáticas evidentes por una parte el cierre del empaque el cual no encontraba correctamente y por otro lado la apertura de las alforjas las cuales chocaban con la maleta posterior, esto se dio gracias a la interacción de diferentes personas en un espacio con el empaque y el embalaje. ya que en el proyecto de desarrollo de un producto, los propósitos de usar prototipos son cuatro: aprendizaje, comunicación, integración y alcance de hitos.(Ulrich, K. T. 2013).

Por otra parte se encontró que se debían ajustar algunas dimensiones para evitar espacios muertos y que sirviera como indicativos de uso de este embalaje en función de carga

y descarga de los empaques. considerando que son 20 unidades 10 en la maleta posterior y 5 en cada alforja.

Figura 39

Evolución de propuestas



Proceso productivo

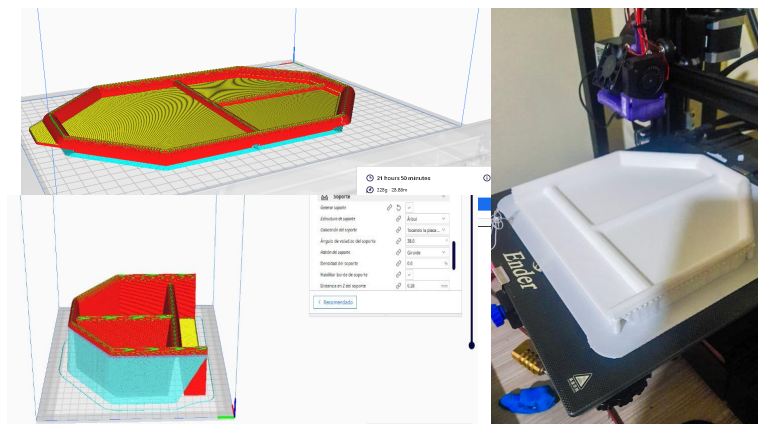
Para la producción de este empaque y embalaje se destinan diferentes procesos en primera medida encontramos que el empaque, dado el material que se requiere para su producción que es bagazo de caña se da un proceso de moldeo por compresión en donde se utiliza un molde y un contramolde para cada pieza. Por otra parte en el embalaje contamos con tres procesos para la construcción de esta donde encontramos la confección de la maleta y alforjas, la estructura y finalmente el desarrollo de las bandejas y estructura de aislamiento.

Empaque

Para la construcción del empaque se optó por la impresión 3D de los modelos para así poder hacer exploraciones en papel y tener un mayor acercamiento al material propuesto para su producción, utilizando los modelos como molde de cada pieza.

En este desarrollo también se procedió a la exploración de los moldes para prensado en modelado 3D para así entender más las interacciones en el proceso productivo de cada pieza. Así mismo se realizan los planos del modelado para la construcción y mejoramiento de los moldes ANEXO (1)

Figura 40
Impresión 3D



Con las impresiones realizadas se inició con la exploración de moldes de papel en donde se desarrollaron dos tipos uno papel periorico y otro en papel de bagazo de caña principalmente para explorar la resistencia ya que teniendo en cuenta la t en ángulo que se desarrolló se quería evidenciar que tanto cedía o se deformaba al poner peso con una estructura no mayor a 2 milímetro de grosor. Encontramos que el modelo con papel de bagazo de caña es más resistente y que el ángulo de las divisiones no presenta gran inconveniente a la hora de aplicar peso.

Por otra parte el desarrollo de la taba bajo estos lineamiento se hizo más complejo ya que las dimensiones eran más pequeñas y al no ser un modelo de representación exacto y la deformación que fute el moldeado a la hora de secarse no se generaban de manera adecuada los encastres para poder llevar a cabo el cierre.

Figura 41
Piezas a partir del molde



La exploración de etiquetas a utilizar de da a partir de la necesidad de la información nutricional requerida por norma y la especificación de usuario y reuso del empaque que se evidencia en el ANEXO (7) con tres diferentes propuestas visuales para la implementación en los empaque y mejoramiento del cierre

Figura
Exploración de etiquetas



Patronaje

La realización del patronaje se dio a partir de los modelados y con ayuda del confeccionista quien nos iba dando recomendaciones a partir de los requerimientos y la propuesta de modelo que llevábamos en donde la las 2 alforjas son iguales, y la maleta sigue la misma línea pero cuenta con otros detalles. El desarrollo del patronaje se encuentra en el ANEXO(2) donde se evidencian las dimensiones patrones de corte, número de piezas y materiales de la maleta y alforjas que posteriormente fueron confeccionadas.

Figura 41
Render del embalaje



Estructura

La construcción de la estructura se dio a partir de los requerimientos de soporte, rigidez plegabilidad y protección que se quiere dar desde el embalaje al empaque, inicialmente se habían considerado el manejo de ángulos lo que se descató ya que en el ámbito productivo no era tan rentable, por lo que se optó por piezas de encastre a presión las cuales soportan la estructura que se propone en aluminio o PLA dado el manejo de alimentos.

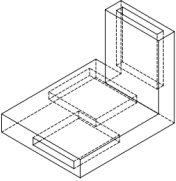
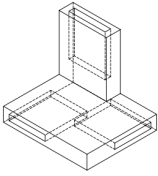
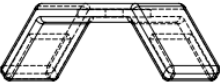
Las dimensiones de esta estructura se redujeron permitiendo así que el conductor no tenga ninguna incomodidad al manejar la motocicleta y que el empaque tenga el espacio óptimo para su traslado. Las dimensiones de las maleta y las dos alforjas se encuentran evidenciadas en el siguiente ANEXO (3)

Figura 42
Estructura del embalaje



Tabla

Piezas de la estructura

Pieza	Planos	Cantidad
	ANEXO(4)	<ul style="list-style-type: none"> • Dos piezas
	ANEXO(5)	<ul style="list-style-type: none"> • Dos piezas
	ANEXO(6)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuatro piezas

Confección

Teniendo definido el patronaje se procedió a llevar a confeccionar el embalaje en donde se tuvieron ciertas consideraciones a mejorar en el patronaje para ahorro de material y practicidad a la hora de confeccionar.

Se realizó la confección de cada maleta a máquina en donde se evidencio el proceso de corte de los patrones el pegado y la costura de cada uno de ellos encontrando que las consideraciones de forma como lo son los redondeados recaen en la misma costura y no en el patronaje. al igual que la estructuracion de las riatas que se pueden adaptar a diferentes estilos formales con una pieza y aprovechando sus pliegues.

Figura 43

Confección del embalaje



Finalmente para la construcción del embalaje se da la estructura que contiene las bandejas y el termo aislante donde encontramos dos disposiciones una para las alforjas de manera vertical donde levantamos toda la sección de bandas mediante rieles para dispensar de manera horizontal cada una de las 5 bandejas y en segunda medida tenemos las bandejas de la maleta que son 10 dos filas de 4 bandejas que se disponen de manera horizontal.

Figura 44
Estructura interna del embalaje



Para las comprobaciones del embalaje en una motocicleta se optó por una AKT Cr5 200 considerando que es un modelo estándar para domicilios, por lo que se buscó comprobar que las dimensiones que no sobrepasan los manillares dada las recomendaciones del ministerio de transporte para la carga en motocicletas al igual que no sobrepase la altura del conductor lo cual se pudo efectuar de manera asertiva.

Para estas comprobaciones se realizó una estructura adaptada a la parrilla para las 3 maletas ya que no se contaba con una base para motocicletas esta adaptación se dio de acuerdo a las medidas estándares que se utilizan para modelos de domicilio y travel en modelos estándar de motocicletas.

Figura 45
Comprobación en motocicleta



Finalmente se dio la comprobación con un perfil de usuario de los comedores comunitarios un adulto mayor en interacción con el empaque en donde tenemos las porciones reglamentarias según la SDIS. Se evidencia una interacción óptima y se recalca la necesidad que las proteínas estén cortadas según la porción para minimizar el uso de cuchillos mejorando la vida útil del empaque y optimizando la alimentación en adultos mayores y niños ya que no necesitan interacciones con dos cubiertos.

Así mismo se evidencia la presentación óptima del alimento ante el usuario como se es requerido según el anexo de los Comedores comunitarios enfatizando en que sea un producto fácil de usar y que cumpla sus funciones (Maeda, J. 2008).

Figura 46
Uso del empaque



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se encuentra que el desarrollo de este proyecto es bastante amplio y no se pueden abarcar todos los factores que se implican desde el diseño de producto o servicios pero se llegaron a varios avances y un nivel de desarrollo adecuado para efectuar pruebas y determinar mejoras en el desarrollo tanto del empaque como el embalaje.

Embalaje

En este ámbito se hicieron diferentes exploraciones de dimensión y estructurales que permitieron enfatizar varias cosas en el ámbito del diseño de producto y servicio ya que dadas las dimensiones del campo a analizar se encontró que el desarrollo logístico de distribución en los comedores comunitarios es un campo amplio en donde puede llegar el diseño que mejoraría las lógicas de producto establecidas en el ámbito del Distrito Capital.

En el embalaje encontramos que se pueden mejorar el ensamblaje de la estructura rígida con la optimización de las piezas de encastre ya que al tener artistas van a desgastar con más rapidez la tela que lo recubren, al igual que las piezas tienen una pequeña falencia ya que a determinada presión sufren fracturas o fisuras en la estructura por lo que recomendaría probar otro material o proceso productivo.

En la confección se recomienda no solo dejar el cm para costuras sino ampliarlo a 1.5 dado que puede sufrir fractura la costura en la parte de las cremalleras por el movimiento constante, por otra parte se podrían explorar diversas referencias de lonas o otro material que le de mas protección al embalaje sin necesidad de refuerzos del mismo material.

La estructura de las bandejas no se pudo explorar con el termo aislante para analizar su comportamiento frente a la fricción de las bandejas por lo que se sugiere generar pruebas con este material en específico también se evidencia que ejerce cierta presión por el material en las uniones lo cual podría presentar fisuras en las partes dada la exploración en madera aunque el material propuesto es polímero (PLA)

Finalmente se da al exploración de almacenaje de líquidos que no generó tantos avances pero se determinaron varias cuestiones la primera es la opción de añadir una maleta en el asiento del copiloto formalmente como una alforja más pequeña que permita el almacenamiento de los líquidos considerando que el contenedor de líquidos podría ser mediante bolsas de cierre hermético reutilizables, por otra parte la exploración de líquidos con los almuerzos se detuvo ya que las temperaturas de traslado de ambos varían por lo que se tendría que generar nuevas adaptaciones o exploraciones de material que lo permitan.

Empaque

Para el empaque encontramos que se pueden reducir el tamaño si se juega con los ángulos y las alturas para así no perder el volumen requerido para cada una de las porciones, asimismo evidenciamos que el sistema de acople con las bandejas manejando esas entradas angulares son muy eficaces en si doble propósito separar los alimentos y darle estabilidad a l empaque dentro del embalaje en su trayecto de distribución.

Evidenciamos que se pueden mejorar los ángulos de las pestañas de la tapa y el contenedor para mejorar la calidad hermética de este al igual que se pueden explorar otras configuraciones de pestañas en la tapa mejorando el agarre del usuario. De igual forma se hicieron exploraciones con papel de bagazo de caña pero sería importante generar estas experimentaciones con el bagazo de caña mediante el prensado ya sea a escala menor para ver el comportamiento del material acorde a su producción

El sistema de alimento por parte del contenedor al generar los ángulos de la T resultan ser muy útiles a la hora del almacenaje de los empaques al igual que las tapas por lo que se recomienda seguir las diversas exploraciones con esta funcionalidad estructural, al igual que la tapa que no se le eleva en cúpula y permite la contención de alimentos de cada sección de una manera más óptima pese al movimiento a la hora de la distribución.

Finalmente en el tema de transporte de líquidos en relación al empaque se exploró cómo interacción directa con este pero se encontraron dos cuestiones la disposición de líquidos maneja otra temperatura en relación a los alimentos por los cual se debería dar un aislamiento desde la composición formal y el material par poder llevar a cabo esta acción y por otro lado la normativa dispuesta desde el comedor al generar jugos naturales genera unas disposiciones extra dadas la densidad de estos que genera una complicación más en el tema del transporte.

REFERENCIAS

- Bonsiepe, Gui. 1993. *Las siete columnas del diseño*. México: UAM Azcapotzalco.
- Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico . Bogotá D.C: CEDE
- Resolución 4143*.(2012).Gov.co.<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4143-de-2012.pdf>
- Comité Distrital Intersectorial de Alimentación y Nutrición. (2007). *Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Bogotá DC*. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá.
- <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=32682>
- Corte Constitucional (2003) *Senencia T-772/03, S*. Retomado de:
Corteconstitucional.gov.co:
<http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2003/t-772-03.htm>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). 2. Hambre cero. Gov.co.
<https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/hambre-cero>.
- Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7.

Icontec(2015, septiembre 30). Gov.co.

https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6019_-_SAC_Pulpa_papel_y_cart%C3%B3n_y_productos_derivados_Primer_Actualizaci%C3%B3n.pdf

INFOBAE. (2022, julio 13). *Solo 19 de 104 comedores comunitarios funcionan en Bogotá, aseguró la Defensoría del Pueblo*. infobae.

<https://www.infobae.com/america/colombia/2022/07/13/solo-19-de-104-comedores-comunitarios-funcionan-en-bogota-aseguro-la-defensoria-del-pueblo/>

Mercedes-benz-trucks.com. Retrieved May 25, 2023, from

https://www.mercedes-benz-trucks.com/es_ES/models/unimog-off-road.html

Lee, J. H., & Ostwald, M. J. (2022). The Relationship Between Divergent Thinking And Ideation In The Conceptual Design Process. *Design Studies*, 79.

<https://doi.org/10.1016/j.destud.2022.101089>

Maeda, J. (2008). *Las leyes de la simplicidad: diseño, tecnología, negocios, vida* (No. Sirsi) i9788479841597).

Nexus-Gestando, U. T. (2014). Fomento a la actividad productiva artesanal del departamento de Cundinamarca: informe final.

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

Núñez, J., & Cuesta, L. (2007). *¿Cómo va Bogotá sin Hambre?* . Universidad de los Andes ,

Rodgers, PA y Milton, A. (2013). *Métodos de investigación para el diseño de productos* .

Resolución 638. (2012). Gov.co.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0683-de-2012.pdf>.

Rezvani TANK —. (n.d.). Rezvani. Retrieved May 25, 2023, from

<https://www.rezvanimotors.com/rezvani-tank>

Secretaria Distrital de Integración Social (2023, abril 3). *Integración Social adjudica operación de 92 comedores comunitarios para Bogotá*. Gov.co.

<https://www.integracionsocial.gov.co/index.php/noticias/99-noticias-seguridad-alimentaria/5868-integracion-social-adjudica-operacion-de-92-comedores-comunitarios-para-bogota>.

- SDIS. (2023, abril 10). *Alimentación integral: un camino hacia la inclusión social*. Bogota.gov.co; Alimentación integral: un camino hacia la inclusión social. <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/alimentacion-integral-un-camino-hacia-la-inclusion-social>.
- Semi. (2023). Tesla. Recuperado el 24 de mayo de 2023, de <https://www.tesla.com/semi>.
- SHERWOOD Media s.r.o. (n.d.). TATRA trucks :: Tatratrucks.com. Tatratrucks.com. Retrieved May 25, 2023, from <https://www.tatratrucks.com/trucks/>
- Ulrich, K. T. (2013). Diseño y desarrollo de productos.
- Unimog de alta movilidad - Mercedes-Benz Trucks - Trucks you can trust. (n.d.). Mercedes-benz-trucks.com. Retrieved May 25, 2023, from https://www.mercedes-benz-trucks.com/es_ES/models/unimog-off-road.html
- Universidad de Guanajuato. (2021, diciembre 13). *Clase digital 4. Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo*. Recursos Educativos Abiertos; Sistema Universitario de Multimodalidad Educativo (SUME) - Universidad de Guanajuato. <https://blogs.ugto.mx/rea/clase-digital-4-definicion-del-alcance-de-la-investigacion-que-se-realizara-exploratorio-descriptivo-correlacional-o-explicativo/>
- 柒肆二八設計7428DesignStudio | 台北W飯店. (s/f). 柒肆二八設計7428DesignStudio. Recuperado el 23 de mayo de 2023, de <https://7428design.wixsite.com/index/wtaipei>

ANEXOS

Anexo 1 - Planos del empaque _ Renders

https://drive.google.com/drive/folders/1i51xRs1RtIA7Vzj6ueDQTMfWWIGOMJzl?usp=drive_link

Anexo 2 -Patronaje

https://drive.google.com/drive/folders/1Yn3M206oOZ9M0vRclZX8zfZXCHQ7iKer?usp=drive_link

Anexo 3 -Planos de la estructura _ Renders

https://drive.google.com/drive/folders/15DMzqoN9ehMqvWfOfx-xVBIC1OmolzC-?usp=drive_link

Anexo 4- Planos de Pieza

https://drive.google.com/drive/folders/1aL-c5-AgR6pZ3ci393KuyC0MqKs6VDyk?usp=drive_link

Anexo 5- Planos de Pieza

https://drive.google.com/drive/folders/1jF26BarwHHFtY88LsvN9yRBsbrsWv1b?usp=drive_link

Anexo 6- Planos de Pieza

https://drive.google.com/drive/folders/1IEMaQxdFDHIMPkroE4YyvtnxuFpEp2bB?usp=drive_link

Anexo 7- Etiquetas

https://drive.google.com/drive/folders/1OtRokKFe1buWCX3g2o9hSS5Di9Z8YkWS?usp=drive_link