

METODOLOGÍA DE REDISEÑO DE EMPAQUES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
USABILIDAD

SANTIAGO CAMPUZANO MEDINA

Trabajo de grado

Asesor

Álvaro de Jesús Guarín Grisales

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MEDELLÍN
2024

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que me rodean y me inspiran cada día. En especial, a mis padres, cuyo apoyo incondicional ha sido el pilar fundamental en este camino, y a mi prometida, quien siempre me impulsa a dar lo mejor de mí.

De manera especial, agradezco al profesor Álvaro, cuya sabiduría y asesoría fueron esenciales para superar este gran reto académico; Su orientación y generosidad al compartir su conocimiento fueron clave en la culminación de este proyecto y al profesor Sergio por sembrar en mi la semilla del diseño en el curso de Diseño Metódico del 2018.

CONTENIDO

pág.

| | |
|--|-----------|
| LISTA DE TABLAS | 4 |
| LISTA DE IMAGENES..... | 5 |
| 0. RESUMEN | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2. PROBLEMA | 9 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 10 |
| 4. OBJETIVO | 11 |
| 4.1. GENERAL | 11 |
| 4.2. ESPECIFICOS..... | 11 |
| 5. MARCO CONCEPTUAL | 12 |
| 6. METODO DE REDISEÑO PARA EMPAQUES | 19 |
| 7. DESARROLLO DE MÉTODO | 21 |
| 7.1 CONOCE EL PRODUCTO..... | 21 |
| 7.2 CONOCE EL EMPAQUE | 22 |
| 7.3 DEFINIR DINAMICA DE USO | 24 |
| 7.3.1 DEFINIR PROCESO DE USO DE REFERENCIA..... | 24 |
| 7.3.2 OBSERVACIÓN DEL PROCESO DE USO REAL..... | 24 |
| 7.4 OPORTUNIDADES DE MEJORA..... | 27 |
| 7.5 PORTADORES DE SOLUCIONES..... | 27 |
| 7.6 GENERACIÓN PROPUESTAS..... | 29 |
| 7.6.1 GENERACIÓN DE SOLUCIONES | 29 |
| 7.7 ANALISIS DE COMPATIBILIDAD | 32 |
| 7.8 DESARROLLO PROPUESTAS Y PROTOTIPOS..... | 33 |
| 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 34 |
| 9. REFERENCIAS | 35 |

LISTA DE TABLAS

- TABLA 1 (Métodos de diseño de empaques, Marco Teórico “Design for Packaging”) Página 15
- TABLA 2 (Objetivos de diseño factores humanos, Marco Teórico “Design for Packaging”) Pagina 17
- TABLA 3 (Medios de interacción, Marco Teórico “Design for Packaging”) Página 17
- TABLA 4 (Método de rediseño, Enfoque DFP “*Design for Packaging*”) Página 19
- TABLA 5. (Caracterización empaque actual, desarrollo método DFP) Página 22
- TABLA 6. (Proceso de uso de referencia, desarrollo método DFP) Página 24
- TABLA 7. (Perfil de usuario, desarrollo método DFP) Página 25
- TABLA 8. (Registro proceso de observación), desarrollo método DFP) Página 25
- TABLA 9. (relación oportunidad – portador de solución, desarrollo método DFP) Página 28
- TABLA 10. (Prioridad de diseño, desarrollo método DFP) Página 29
- TABLA 11. (Generación de soluciones, desarrollo método DFP) Página 31
- TABLA 12. (Esquema Matriz de propuestas de solución, Desarrollo método DFP) Página 32

LISTA DE IMAGENES

IMAGEN 1, (Ejemplo ruta de combinación de solución para una propuesta de diseño) Página 30

0. RESUMEN

En el diseño de productos, el uso de herramientas metódicas permite procesar la información inicial y guiar el desarrollo de manera estructurada y controlada. Dentro del enfoque de “Diseño para X” se encuentran vertientes enfocadas a la manufactura, el ensamblaje, la calidad, los costos y la sostenibilidad. Este trabajo de investigación tiene como propósito expandir este marco mediante la incorporación de una nueva vertiente: el “Diseño para el Empaque”.

A través de la organización estratégica de herramientas especializadas, esta propuesta busca orientar de forma precisa el proceso de rediseño de empaques, generando propuestas de valor enfocadas en mejorar la usabilidad y en responder a las necesidades de los usuarios finales. La investigación se centra en adaptar los métodos existentes al diseño de empaques, integrando aspectos prácticos y estratégicos que optimicen desempeño, especialmente la experiencia de uso a lo largo del ciclo de vida.

Palabras y acrónimos clave:

- **Rediseño:** proceso de modificación de un producto servicio o sistema en pro del mejoramiento de alguna característica.
- **Método:** conjunto de pasos organizados que pretenden de manera sistémica lograr un objetivo
- **Empaque:** producto complementario que se utiliza para proteger, contener, transportar y presentar un producto
- **Empaque primario:** es el empaque que está en contacto directo con el producto y con el que el consumidor final interactúa
- **Usabilidad:** es la dimensión de un producto servicio o sistema que se enfoca en su uso, para que sea eficiente y efectivo para una completa satisfacción del usuario
- **DFX:** acrónimo en inglés para *design for excellence* que en español significa diseño para la excelencia, la X también simboliza una variable que puede ser el enfoque que requiera proceso de diseño.
- **DFP:** acrónimo en inglés para *design for packaging* que en español significa diseño para el empaque.
- **DFL:** acrónimo en inglés para *design for logistics* que en español significa diseño para la logística
- **DFC:** acrónimo en inglés para dos conceptos, *design for cost* y *design for compliance* que significan respectivamente diseño para el costo y diseño para el cumplimiento (refiriéndose al cumplimiento normativo)

1. INTRODUCCIÓN

El Diseño implementado adecuadamente busca crear productos que desempeñen su función de la manera esperada, impacten positivamente la vida de las personas y sean exitosos en el mercado; El diseño para la excelencia (DFX) es una metodología de diseño multidimensional que orienta el proceso de diseño de productos desde múltiples enfoques con el fin de generar soluciones integrales y exitosas a lo largo de todo ciclo de vida del producto.

El empaque primario es un elemento fundamental en la protección, conservación y presentación de todos los productos industrializados actuales, ya que con él se da el primer contacto e interacción. Su función principal es preservar la integridad del contenido frente a la exposición a factores externos como la humedad, la luz UV, los gases o impactos, lo que pretende garantizar que el producto llegue al consumidor en óptimas condiciones. Además, contribuye significativamente a la conservación de sus propiedades organolépticas, químicas y físicas, lo que prolonga su vida útil. A nivel funcional, facilita el uso, el manejo y la dosificación del producto, mejorando así la experiencia del usuario; También es un vehículo esencial de comunicación, pues transmite información clave como la marca, instrucciones de uso, fecha de vencimiento y advertencias.

Desde el punto de vista del consumidor, un empaque primario atractivo y bien diseñado puede influir positivamente en la percepción de calidad y confianza en el producto. Finalmente, en sectores regulados como el alimenticio, cosmético o farmacéutico, debe cumplir estrictas normativas que garantizan la seguridad y salud del usuario final.

Pese a este importante rol que cumple el empaque sobre el desempeño final de los productos su diseño se abarca como algo secundario, donde se diseña primero el producto y posteriormente se resuelve el empaque, en el DFX que pretende ser integral solo se revisa el empaque en el *Design for Logistics* (DFL) donde se abarca el embalaje (o empaque terciario) ligado a la comercialización y al transporte, en el *Design for Compliance* (DFC) donde se tiene en cuenta en mercados especializados, como la industria química médica y de alimentos donde los empaques deben cumplir estándares de calidad y protección especiales para la conservación del producto y en *Design for Cost* (DFC) donde se abarca al empaque dentro de la estructura de costos.

Debido a esta falta de enfoque los empaques primarios tienen grandes falencias incluso hoy donde no solo se mantiene el uso de procesos y materiales que son insostenibles para las exigencias cambiantes del mercado, sino que también se perpetúan dinámicas de uso que afectan a los usuarios y a su ecosistema.

Por eso se propone construir un método de rediseño exclusivamente para empaque primario donde por medio del mejoramiento de la usabilidad se pueda impactar positivamente la experiencia de usuario y por lo tanto mejorar la satisfacción del mercado que lo consume, buscando mantener e incluso potenciar las demás variables que determinan el desempeño del empaque desde otras ramas del DXF

2. PROBLEMA

El ejercicio del diseño de productos es cada vez más exigente, el desempeño esperado de los productos es cada vez mayor, las normativas cada vez más estrictas y las tendencias del mercado más veloces y cambiantes por lo que es oportuno dotar a los diseñadores de herramientas prácticas que no solo faciliten y agilicen el proceso de diseño, sino que también permitan controlar detalladamente todas las variables asociadas al producto así poder generar productos de mayor valor, en menor tiempo y con mayor potencial de éxito.

En este sentido el diseño de empaques presenta una oportunidad importante ya que dentro de las variantes del Diseño para la Excelencia se aborda secundariamente en los costos, la logística y el cumplimiento normativo, pero no existe un método de “diseño para el empaque” el cual realmente es necesario ya que esta categoría de productos presenta múltiples problemáticas que afectan tanto al consumidor como a la industria y al medio ambiente. En muchos casos, los empaques primarios presentan dificultades en su apertura, manipulación y dosificación, lo cual afecta negativamente la experiencia del usuario, especialmente en población infantil, adultos mayores y personas con capacidades diferentes. Desde el punto de vista industrial, las deficiencias de diseño significan un incremento riesgos y posiblemente un aumento de los costos de producción, almacenamiento y transporte, además de generar pérdidas económicas por daños en el producto durante la cadena logística. En el plano ambiental, la mayoría de los empaques primarios están elaborados con materiales de difícil reciclaje o que no se alinean con objetivos de sostenibilidad, lo que contribuye significativamente a la contaminación de variados ecosistemas. Además, muchos de estos empaques no promueven el consumo responsable ni están pensados para su reutilización o correcta disposición. Por estas razones, es fundamental replantear su diseño con un enfoque más centrado en el usuario y su usabilidad, eficiente en términos de recursos, integrando principios de ergonomía e inclusión

En la literatura y en la práctica existen métodos de diseño para empaques, estos se centran en la estética, propiciando y evaluando características visuales favorables para hacer el producto más atractivo y los que toman en cuenta la función, se centran en la protección y contención del producto. Dejando de lado la usabilidad, aunque esta sea la columna vertebral de la experiencia de usuario.

3. JUSTIFICACIÓN

Estructurar un método de diseño para el empaque permite a los diseñadores crear empaques que aporten más valor a los usuarios, clientes y empresas ya que puede influir en que los empaques mejoren en:

- Protección del producto: Garantizar que el empaque proteja adecuadamente el producto durante el transporte, almacenamiento y uso.
- Optimización de costos: Empaques que sean rentables en términos de materiales, fabricación y logística.
- Eficiencia logística: Facilita el apilamiento, almacenamiento y transporte.
- Sostenibilidad: Aprovechamiento de los recursos, selección consciente de los materiales y procesos y determinación de dinámicas de uso que permitan procesar adecuadamente los residuos.
- Experiencia del cliente: Empaques que sean fáciles de abrir, cerrar, usar, transportar y reutilizar.
- Regulaciones y normativas: Asegura que el diseño cumpla con estándares legales relacionados con etiquetado, seguridad y sostenibilidad.
- Estética y comunicación de marca: Incorporación de elementos visuales que refuercen la identidad de la marca y aumenten el valor percibido.

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Crear un método de rediseño para empaques que permita generar propuestas que mejoren la experiencia del usuario desde la usabilidad. propiciando el mantenimiento o mejora de las demás condiciones asociadas al desempeño del producto que aseguran su viabilidad de ser producido, ensamblado, transportado, comercializado, usado y desechado.

4.2 ESPECÍFICOS

- Estructurar un método de diseño para el empaque que resulte útil para los diseñadores y les permita crear propuestas de valor para el mercado y los usuarios.
- Conectar el proceso de diseño del empaque con producto, para lograr así una sinergia entre el “contenedor” y el “contenido”.
- Visibilizar y organizar el proceso de diseño para aprovechar al máximo los recursos de diseño
- promover el diseño de empaque responsables y de alto valor para el ciclo de vida del producto

5. MARCO CONCEPTUAL

Primeramente, antes de enfrentarnos a estructurar un método de DFP (Diseño para Empaque) se hace necesario revisar los fundamentos del DFX (Diseño para la Excelencia), el surgimiento y evolución de diferentes ramas, Adicional, es mandatorio revisar la literatura que establece los conocimientos y principios del diseño de empaques, la ergonomía, experiencia de usuario y usabilidad, de esta manera el método será adecuado para trabajar en armonía como un engranaje más dentro del DFX y de esta forma convertirse en la herramienta de valor que permita hacer de los empaques un elemento integral del producto que mejore la experiencia de usuario a través de una correcta usabilidad.

DISEÑO PARA X

El DFX es una metodología holística del diseño donde se revisan múltiples enfoques que integran la “excelencia”, los enfoques a revisar son fundamentales para el producto y su desempeño.

Tuvo sus orígenes en el DFM (diseño para la manufactura) que fue el primer enfoque de diseño estructurado, este se puede definir como “cualquier herramienta, método o sistema. Que genera un diseño de producto que facilita la manufactura y reduce el coste de fabricación” [1], y sentó las bases para el surgimiento de otros enfoques englobados por el DFX.

El DFM es usado ampliamente desde mediados del siglo pasado, su aplicación en diferentes industrias llevó a que este enfoque se complementara con ciertos atributos comunes como la calidad, el costo, la apariencia, función y varios más; La aparición de estos nuevos intereses empezó a cuestionar por qué se diseñaba para la manufactura y no se diseñaba, para la calidad, para la función, o para la estética, ya que también eran atributos primordiales para un buen diseño

Como menciona Garvin [2] cuando establece las “8 dimensiones de la calidad” que define los atributos básicos para alcanzar un producto de calidad.

1. Desempeño: función del producto
2. Confiabilidad: la calidad en el tiempo
3. Características: las funciones secundarias
4. Cumplimiento: las normativas, estándares y regulaciones que debe cumplir el producto
5. Durabilidad: el uso en el tiempo
6. Estética: cuan atractivo es el producto

7. Calidad percibida: la reputación del producto de cara al cliente
8. Servicio: la capacidad de producto de tener mantenimiento
- 9.

James G. Bralla [1] propone otros atributos adicionales a lo que propone Garvin [2] sin dejar de lado la facilidad de manufactura:

10. Seguridad: el producto es seguro para el operario en la producción, para el usuario durante el uso y luego de su ciclo de vida no produce residuos peligrosos
11. Ensamble: el producto se puede ensamblar fácilmente
12. Medioambiente: el producto impacta lo menos posible en el ambiente
13. Ergonomía: es amigable con los usuarios
14. “*Short time to market*”: los recursos para llevar el producto al mercado se logran en un tiempo competitivo
15. Actualización: el producto se puede mejorar según evolucione las tecnologías y necesidades
16. Costo: se optimiza el costo en todas las etapas y consideraciones del producto
17. Logística: facilidad para ser enviado y almacenado
18. Testeo: capacidad del producto de someterse a pruebas de desempeño
19. Instalación: el producto se puede poner en su contexto final de uso.

El progresivo surgimiento de estos nuevos enfoques propició el desarrollo de métodos específicos para cada uno, y todos ellos fueron agrupados dentro del “Diseño para X” siendo la “X” los atributos que definen un buen diseño, por lo tanto, diseñar para X es diseñar para la excelencia.

El diseño para la excelencia tiene entonces el propósito fundamental de sistematizar y guiar el diseño de productos que cumplan con todos aquellos atributos deseados en los productos, para este fin dispone de herramientas que a nivel organizacional permiten una gestión adecuada de la calidad multidimensional a lo largo del ciclo de vida del producto, como lo son:

- *Quality Function Deployment (QFD)*
- *Benchmarking*
- *Fractional Factorial Experiments*
- *Statistical Process Control (SPC)*
- *Continous Improvement*

- *Concurrent Engineer*
- *Total Quality Management (TQM)*
- Sistemas CAD

Estas herramientas y muchas más han sido organizadas, adaptadas y modificadas en pro de servir a diversos propósitos y contextos de aplicación por eso no se puede afirmar que entre las ramas del DFX haya una separación total entre alguna de ellas; siempre tendrán sus conexiones, puntos donde dos o más se ven aludidas, al ser una visión sistema se entiende que las partes de ese sistema interactúan de forma que un cambio de un diseño no afecta solo un enfoque.

DISEÑO DE EMPAQUES

Al entender el producto no como un objeto individual sino por un conjunto de recursos que componen la experiencia total del usuario podemos empezar aprovechar todas sus capacidades de diferenciación, de mejora su desempeño y de aumentar su valor.

Uno de estos recursos que van íntimamente ligados al producto son los empaques, sin temor a equivocarse la gran mayoría de los productos actuales han interactuado con algún tipo de empaque en su ciclo de vida, Cuando el empaque realza las características del producto puede aumentar su valor percibido, puede ser incluso un puente de fidelización del usuario con el producto; un buen diseño de empaque siempre será una buena inversión para el éxito de un producto.

Generalizando los métodos de diseño de empaques se centran en dos propósitos principales:

1. realzar las características que impulsen la intención de compra, ósea se centran en explotar las posibilidades publicitarias y comunicativas que tiene el producto para aumentar las ventas.
2. Proteger y contener el producto hasta que es desempacado de manera completa

Estos, aunque son propósitos fundamentales al momento de diseñar un empaque han nublado el potencial que puede tener el empaque a lo largo del ciclo de vida del producto, lo que también lleva a que los empaques se diseñan como elementos desechables y secundarios al producto, donde una vez se concreta la intención de uso o compra este pierde completamente su valor y debería ser lo contrario, el empaque debe hacer parte del producto y aprovecharse como herramienta potenciadora de la experiencia de uso del producto.

Ejemplo de esta problemática los podemos ver en métodos como:

TABLA 1 (Métodos de diseño de empaques, Marco Teórico “Design for Packaging”)

| Nombre método diseño | Autores | Descripción | Carencias |
|---|---|---|--|
| <i>Innovative design of product packaging based on big data technology</i> | Fang gan nurul Hanim romainoor Zhimin gou | Propone el uso de grandes fuentes de información recopilada para usar generación automática de imágenes de | Solo permite rediseñar desde la estética, gráficamente hablando, no desde la geometría |
| <i>Food interactive packaging design method based on user emotional experience</i> | Mingdong song Juan xu Yingbo chen | Propone el uso de las emociones durante la experiencia de uso para tomar decisiones de diseño | Solo se centra en empaques de alimentos y fundamentalmente no estructura un método, sino que evalúa herramientas de diseño interactivo |
| <i>A design method for improving assembly and environmental sustainability in packaging solutions: a case study in household appliances</i> | Leonardo postacchini, paolo cicconi, filippo E. Ciarapica, michele germani & maurizio bevilacqua | Análisis de requerimientos funcionales a través de los principios de DFA, DFM Y DFE para disminuir impactos ambientales | Se enfoca en empaques secundarios y terciarios (embalaje) y no tiene en cuenta nada del a experiencia del usuario |
| <i>Framework for sustainable food packaging design</i> | Kaisa grönman Risto soukka Terhen järvi-kääriäinen MJuha-mattikatajajuuri ka kuisma | Análisis del ciclo de vida del producto para mejorar características ecológicas y económicas | Proceso enfocado en la eficiencia ecológica y económica de los empaques de alimentos únicamente |
| <i>Research on the package design of longan product based on the Theory of 'locality'</i> | Xinyi mao Hao wu Shan chen Zhi li | Método maximizar el entendimiento del usuario, su entorno y su cultura permite aumentar el éxito de las decisiones de diseño que afectan la funcionalidad | Se enfoca en la localidad, en entender al usuario desde preferencias, pero no conocerlo desde la interacción funcional con el producto |
| <i>The influence of packaging design visual elements on consumers' purchase intention: a comparison study on</i> | Maryam el oraiby meltem kiygi-calli | Método de evaluación de los elementos visuales y su influencia en la intención de compra | No se toman en cuenta factores del producto empacado ni de función del empaque, solo la estética en pro de la compra. |

| | | | |
|--|----------------|--|--|
| <i>organic food and non-food products</i> | | | |
| <i>How to design product packaging: an in-depth guide</i> | Michael dillon | Menciona “todas” variables de análisis al momento de diseñar un producto | Carece de herramientas para lograr los objetivos de diseño |
| <i>The complete packaging design process: from concept to print.</i> | Kevin smith | Método predominantemente enfocado, en exaltar la marca y su comunicación para crear intensidad de compra | Enfocado únicamente en el diseño gráfico de envoltorios y etiquetas para empaques de alimentos |

Y Por mencionar los principales referentes de diseño de empaques; la usabilidad no está en el panorama de las características a las que apunta el diseño de empaques y ese factor único es lo genera la brecha entre empaque y producto haciendo que siempre se conciban y diseñen como elementos separados y no como partes integradas de un todo; perdiendo así el potencial de funcionar en conjunto en pro de una experiencia de uso sobresaliente.

USABILIDAD

La usabilidad es un principio intuitivo, fácilmente descifrable en sus términos más elementales, ya que muchas personas podrían inferir por su nombre que lo que busca es lograr que algo pueda usarse, pero cuando desde el diseño de productos se aplica como una herramienta de transformación puede impactar positivamente en todas las áreas y etapas del producto donde se dé una interacción con un humano, ya que desde el diseño se puede planear y estructurar, cómo se dan estas interacciones primando, la facilidad, seguridad y confort; y la usabilidad depende directamente del estudio de los factores humanos, Asociación Internacional de ergonomía [4] los define como: “ la disciplina científica enfocada en el entendimiento de las interacción de los humanos y otros elementos de un sistema, para que por medio de la aplicación de principios, teorías, datos y métodos de diseño se optimice el bienestar del humano y el desempeño del sistemas

Chapanis [5] establece los objetivos concretos de diseñar teniendo en cuenta los factores humanos para potenciar la usabilidad (Tabla 2)

TABLA 2 (Objetivos de diseño factores humanos, Marco Teórico “Design for Packaging”)

| | |
|--|---|
| Objetivos operacionales básicos | Reducir errores Incrementar la seguridad Mejorar desempeño del sistema |
| Objetivos relacionados con la Confiabilidad, Mantenimiento y Disponibilidad (RMA) y el Apoyo Logístico Integrado (ILS). | Incrementar confiabilidad Mejorar mantenibilidad Reducir requerimientos de personal Reducir la capacitación |
| Objetivos para usuarios y operarios | Mejorar ambiente de trabajo Reducir la fatiga y el esfuerzo físico Aumentar la facilidad de uso Incrementar la aceptación de usuario Incrementar la apariencia estética |
| Otros objetivos | Reducir pérdidas de tiempo Reducir perdidas de equipo Incrementar la economía de los productos |

Chapanis (1995)

Para lograr estos objetivos tendremos que conocer los medios por los cuales intervenir la interacción entre usuario y artefacto:

TABLA 3 (Medios de interacción, Marco Teórico “Design for Packaging”)

| | |
|-----------------------------------|---|
| Características humanas | Aspectos psicológicos Aspectos fisiológicos Factores grupales Diferencias individuales Estados psicológicos Factores cognitivos Factores sensoriales Factores motivacionales/ emocionales |
| Formas de comunicación | Comunicación visual Comunicación auditiva Medios de comunicación Dialogo persona maquina Retroalimentación del sistema Prevención y recuperación de errores Documentos y procedimientos Diseño de lenguaje Evaluación de desempeño Diseño, mantenimiento y confiabilidad del sistema |
| Entorno de trabajo y equipamiento | Diseño de espacio de trabajo Diseño del lugar de trabajo y el edificio Diseño del equipamiento de trabajao |
| ambiente | Iluminación |

| | |
|--------------------------------|---|
| | Ruido Vibración Temperatura Altitud profundidad y espacio humedad |
| Diseño de trabajos | Actitudes y satisfacciones Tiempo de trabajo Proceso de los trabajos Entrenamiento Recompensas Selección de opciones Acceso a soporte |
| Impactos sociales o económicos | Productividad Diseño organizacional Educación Ley Privacidad Familia Política y ética |

6. MÉTODO DE REDISEÑO PARA EMPAQUE

La oferta de empaques está profundamente marcada por prácticas de diseño centradas en reutilizar los elementos “estándar” ya conocidos para almacenar y contener los productos, por facilidad, por economía y tiempo; dejando de lado el potencial que tiene el empaque para realzar el valor del producto por medio de la implementación de nuevas características, dinámicas de uso, y formas diferentes de comunicar la marca y el contenido a lo largo del ciclo de vida del producto.

Se busca que el método “DFP (*Design for packaging*), no solo guie de manera ágil y practica al diseñador de empaques para generar propuestas, sino que le permita analizar y entender de manera completa el producto, el empaque, el producto empacado, su uso y los usuarios, para llegar a propuestas con características de alto impacto para la mejora de la experiencia de usuario

TABLA 4 (Método de rediseño, Enfoque DFP “*Design for Packaging*”)

| PASO | DESCRIPCIÓN | PROPOSITO | HERRAMIENTA | ENTREGABLE |
|------|--------------------------------|--|---|---|
| 1° | Conocer el producto de consumo | Definir las características actuales del producto al que se le quiere rediseñar el empaque | Lista de características | Especificaciones completas producto |
| 2° | Conoce el empaque actual | Definir las características actuales del empaque actual del producto | Tabla de características | Especificaciones completas empaque y el propósito de su rediseño |
| 3° | Dinámica de uso | Entiende el proceso de interacción desde la compra pasando hasta de deposición | Recopilación por observación Entrevista estructurada | Descripción paso a paso del ciclo de uso del producto desde la adquisición hasta la deposición, con percepción del usuario dolores y motivaciones |
| 4° | Oportunidades de mejora | Identifica a partir de los dolores y motivaciones las oportunidades de | Lista de oportunidades | Lista de oportunidades de mejora de la experiencia del usuario |

| | | | | |
|-----|---|---|--------------------------|---|
| | | mejora de la experiencia de uso | | ponderadas de mayor a menor importancia |
| 5° | Portadores de soluciones | Relaciona estas oportunidades con soluciones implementables desde el empaque | Tabla de relacionamiento | Oportunidades con soluciones ejecutables desde el empaque |
| 6° | Relación solución - portador de función | Para cada solución definir las características o componentes de empaque que permitirían su aplicación | Tabla de relacionamiento | Estructura en el entendimiento de la prioridad de diseño frente a las oportunidades y portadores |
| 7° | Generación de soluciones | Para cada portador de función de cada | Tabla relacionamiento | Soluciones específicas definidas desde los componentes o características que permiten su aplicación |
| 8° | Generación propuestas | Generar conjuntos de características que solucionen oportunidades diferentes | Matriz morfológica | Conjuntos de características integrables en propuestas conceptuales de diseño |
| 9° | Compatibilidad | Analizar la relación positiva o negativa de las propuestas conceptuales con los atributos deseados en DFX | Tabla de compatibilidad | Identificación de propuestas más viables con menor inversión de tiempo y recursos |
| 10° | Desarrollo propuesta y prototipo | Ejecutar proceso de diseño en detalle de la propuesta | Software CAD | Prototipo digital y físico |

7. DESARROLLO DEL MÉTODO

7.1 CONOCE EL PRODUCTO

Conocer el producto en profundidad permite diseñar empaques más eficaces y adecuados porque establece las bases de lo que debe cumplir el empaque para funcionar en sinergia y armonía con el producto; A continuación, algunos aspectos que podemos revisar para tener más claridad en el proceso y que no haya ambigüedades o suposiciones:

Preguntas fundamentales del producto:

- Nombre, serie, modelo
- Dimensiones y peso
- Función principal
- Características físicas y estéticas (forma, componentes, materiales y estado)
- Características técnicas (voltaje, mecanismos, manufactura, ensamble, mantenimiento)
- Fortalezas y debilidades ya conocidas
- Contextos de venta y uso conocidos
- Normativas y estándares que lo regulan
- Marca, categoría, estilo
- Fabricante – País o región de origen
- Tipo de industria de su uso
- Principal competencia
- Precio, envió, canal de veta
- Historia del producto (versiones, diseños anteriores, adaptaciones)
- Carga cultural o emocional para los usuarios

Es admisible definir cualquier característica o especificación adicional a las anteriormente mencionadas si estas ayudan a tener más conocimiento y definición del producto a empacar.

7.2 CONOCE EL EMPAQUE

conocer el empaque actual definiendo los atributos y especificaciones nos permite entender cuáles son sus características, funcionalidades y especificaciones para cuando analicemos su interacción y con el producto y con los usuarios, poder relacionar donde las bondades y falencias se ven reflejadas en el empaque

Interiorizar toda la información pertinente del empaque nos permite conocer el punto de partida y los límites de diseño ya que habrá características que no se pueden modificar por normativas y estándares de obligatorio cumplimiento.

TABLA 5. (Caracterización empaque actual, desarrollo método DFP)

| CATEGORÍA | CARACTERISTICA O ATRIBUTO |
|-------------|--|
| Técnicas | <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones (alto, ancho, largo, volumen) - Peso del empaque - Tipo de material (plástico, cartón, etc.) - Tipo de cierre (termoformado, zipper, precinto, tapa) - resistencias especiales (humedad, oxígeno, luz) |
| Comerciales | <ul style="list-style-type: none"> - Información visible (marca, logo, etiquetado) - Código de barras o QR - Idiomas - Atractivo en punto de venta - Posicionamiento del producto - Adaptabilidad a promociones o versiones |
| Ecológicas | <ul style="list-style-type: none"> - Material reciclable o compostable - Contenido reciclado (% reciclado) - Uso de tintas ecológicas - Certificaciones (FSC, compostabilidad, etc.) - Huella de carbono estimada |
| Productivas | <ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia producción - Tiempo de armado o llenado - Compatibilidad con maquinaria - Tasa de defectos o desperdicio - Costos de producción asociados - Disponibilidad de materiales |
| Estéticas | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño gráfico - Paleta de colores - Acabados (mate, brillante, gofrado) - Forma del empaque - Percepción de calidad - Coherencia con la identidad de marca |
| Funcionales | <ul style="list-style-type: none"> - Ergonomía (facilidad de apertura/cierre) - Portabilidad |

| | |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Reutilización posible - Dosificación o dispensado - Protección del producto (contra golpes, fugas, contaminación, degradación) |
| Logísticas | <ul style="list-style-type: none"> - Apilabilidad - Optimización de espacio (cajas, pallets) - Resistencia al transporte - Etiquetado para trazabilidad - Eficiencia en el almacenamiento |
| Regulatorias | <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de normativas locales e internacionales (FDA, UE, INVIMA, etc.) - Declaraciones obligatorias (ingredientes, fechas, advertencias) - Normas de seguridad (contacto alimentario, sellado hermético) |
| Económicas | <ul style="list-style-type: none"> - Costo por unidad de empaque - Costos indirectos (almacenamiento, transporte) - Rentabilidad (valor percibido vs. costo) - Escalabilidad de producción |

7.3. DEFINIR DINÁMICAS DE USO

Identificar las dinámicas de uso de los usuarios permite conocer la interacción en las diferentes etapas de interacción: compra, uso y disposición. Y en cada una de estas identificar las motivaciones, dolores y tareas que tiene el usuario.

7.3.1. PROCESO DE USO DE REFERENCIA

Con el propósito de rediseñar el empaque con enfoque especial en usabilidad y entendiendo que esta se basa no solo en la ergonomía física y cognitiva sino también en entender y diseñar el proceso de interacción en todas sus etapas, se hace fundamental conocer en detalle la experiencia de uso y definir un punto de partida donde establezcamos los momentos, etapas y trabajos donde el cliente interactúa con el producto y empaque actual en la forma en la que se supone debería funcionar, creando el escenario ideal que se podría dar con las condiciones y características actuales del producto esto nos permitirá luego de recolectar los datos de la dinámica de uso real de los usuario y comparar la realidad con el supuesto; esto nos da como resultado los momentos, etapas y acciones donde hay brecha entre ambos y por lo tanto problemas de diseño ya que no se está llevando a cabo la experiencia diseñada.

Para cada etapa (compra, uso y disposición) debemos definir el proceso ideal, para esto se presenta la estructura definida por la Tabla 4

TABLA 6. (Proceso de uso de referencia, desarrollo método DFP)

| PROCESO DE COMPRA IDEAL | | | |
|-------------------------|---|--|--|
| PASO N° | DESCRIPCIÓN | RECURSOS | REACCIÓN |
| 1 | Descripción de cada acción ejecutada en el paso | Descripción de los recursos, físicos, auditivos, olfativos o digitales que acompañan la acción | Describir las emociones y sensaciones que demuestra el usuario |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |

7.3.2. OBSERVACIÓN DE PROCESO DE USO REAL

La observación consiste en una herramienta que permite recolectar datos comportamentales y procedimentales de los usuarios, para hacerlo de forma adecuada requiere de los siguientes recursos:

- Contextos reales de uso e interacción
- Productos reales en condiciones estándar
- Un medio de recopilación de comentarios del observador (escrito o audio)
- Bajo autorización un medio de grabación para recopilar gestos, expresiones que reflejan emociones

- Usuarios interactuando con el producto, la diversidad enriquecerá la muestra

Una vez ejecutada la herramienta de observación se constatará la información del proceso de uso con cada usuario adicional se definirá también algunas características del perfil de cada usuario

TABLA 7. (Perfil de usuario, desarrollo método DFP)

| | EDAD | GENERO | DISPACIDADES O CONDICIONES DE SALUD ESPECIALES | NIVEL SOCIOECONOMICO | EDUCACIÓN | ORIGEN CULTURAL O ETNICO |
|-----------|-----------------|---------------------------------|---|--|------------------------|------------------------------------|
| USUARIO 1 | RANGO DE EDADES | FEMENINO MASCULINO U OTRO | Cualquier condición genética, accidente o enfermedad que modifique o determine una capacidad motriz o sensorial | Determinar nivel socioeconómico para contemplar posibles condiciones de vulnerabilidad | Nivel educativo máximo | Que materiales componen el empaque |

TABLA 8. (Registro proceso de observación), desarrollo método DFP)

| PROCESO DE COMPRA USUARIO 1 | | | |
|-----------------------------|---|--|--|
| PASO N° | DESCRIPCIÓN | RECURSOS | REACCIÓN |
| 1 | Descripción de cada acción ejecutada en el paso | Descripción de los recursos, físicos, auditivos, olfativos o digitales que acompañan la acción | Describir las emociones y sensaciones que demuestra el usuario |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |

Posteriormente, cuando estén diligenciadas las tablas de todos los usuarios definidos en la muestra, se debe analizar los resultados para identificar las diferencias frente al proceso de referencia, las discordancias principales a identificar son:

1. Pasos Adicionales: el usuario ejecuta de forma consciente o inconsciente pasos adicionales, es importante ver en qué etapa se aumentan los pasos ya que puede que el usuario esté afrontando una dificultad para ejecutar la acción.
2. Menos pasos: el usuario omite de forma consciente o inconsciente pasos para usar el empaque, esto puede ser porque descubrió una forma diferente y más simple de usar el producto para ejecutar una acción.
3. Más recursos: el usuario usa recursos adicionales a los dispuestos por el contexto o el empaque para poder usar el producto, esto puede indicar que el uso de los recursos actuales no es claro o dichos recursos son insuficiente para realizar satisfactoriamente la acción.
4. Menos recursos: el usuario no usa recursos dispuestos por el contexto o el empaque para poder usar el producto, esto puede indicar que dichos recursos no son necesarios o son de baja importancia para el cliente como para omitirlos.

5. Reacción: el usuario puede mostrar diversas emociones y sensaciones en el ciclo de uso, es importante identificar que acción genera una reacción fuera de la de la esperada, esto puede indicar gusto, disgusto o neutralidad, esto nos permite entender las etapas donde se puede mejorar la experiencia de uso.

Es importante socializar y validar la información recolectada con los usuarios ya que el ejercicio de observación tiene un margen de error ligado a la interpretación del observador; Recolectar e interpretar adecuadamente nos permite identificar claramente las oportunidades de mejora.

7.4. OPORTUNIDADES DE MEJORA

Las oportunidades de mejora son aspectos, situaciones o procesos que están sujetas a cambiar desde el diseño y que aportarán positivamente a que la experiencia de uso sea superior, estas son el insumo que permite al diseñador atreves de su ingenio y creatividad para determinar las soluciones adecuadas para cada oportunidad

Para estructurar las oportunidades de mejora no se recurre a generar soluciones directamente, sino que se redacta el beneficio de la mejora o la disminución del malestar desde las características deseables del empaque/producto

Ejemplo 1.

la geometría y dimensiones de la botella se adaptan al agarre de usuarios de edad mínima de 6 años facilitando su uso a partir de esa edad

(nótese que no se determina una geometría o dimensión específica que soluciona, sino que se plantea la mejora del uso al adaptar el agarre)

Las oportunidades de mejora deben seguir la siguiente estructura

Característica de empaque, de producto o proceso de interacción + lo que se busca mejorar + el propósito de esa mejora

Estructurándolas de esta manera podemos también comenzar a identificar cuales partes o características del empaque son las que portan la oportunidad de mejora, por lo tanto, son focos para la generación de soluciones ya que al intervenirla conscientemente desde la información recolectada hasta el momento podríamos avanzar en nuestro propósito de mejorar la experiencia de uso total del producto desde el empaque.

7.5. PORTADORES DE SOLUCIONES

Para entender el concepto de portador de solución debemos remitirnos al concepto de portador de función desde el diseño esta expresión denomina los componentes o características que tienen como propósito cumplir con una o más funciones específicas dentro de la funcionalidad total del producto estas pueden ser técnica, estéticas, ergonómicas, comunicativas, simbólicas, etc

Por lo tanto, lo que llamaremos portador de solución son aquellos portadores de función que de intervenirse o implementarse estratégicamente en el rediseño del empaque supondrían una solución una o más de las oportunidades de mejora identificadas anteriormente.

Relacionar organizadamente las oportunidades de mejora con todos los posibles portadores de solución que identifiquemos nos permitirá dos cosas:

1. Identificar la o las partes portadoras de solución que más oportunidades de mejora tienen relacionadas, estas partes tienen el mayor potencial de influir positivamente en la usabilidad en caso de ser rediseñadas.
2. Identificar la o las oportunidades de mejora que tienen más portadores de solución relacionados, ya que estas tienen más opciones de ser intervenidas y por lo tanto solucionadas.

Lo anterior nos permite enfocar los esfuerzos en lo que más impacto tendrá y de esa manera tener un ejercicio de diseño más eficiente y consciente; Usaremos una matriz de relacionamiento que nos permitirá hacerlo forma organizada.

TABLA 9. (relación oportunidad – portador de solución, desarrollo método DFP)

| OPORTUNIDADES DE MEJORA | PORTADORES DE SOLUCIÓN |
|--|---|
| Escribir todas las oportunidades de mejora | Enuncia cada parte o característica que pueda intervenirse para solucionar la oportunidad de mejora |
| ↓ | ↓ |
| ↓ | ↓ |
| ↓ | ↓ |

TABLA 10. (Prioridad de diseño, desarrollo método DFP)

| | OPORTUNIDADES DE MEJORA | | PORTADORES DE SOLUCIÓN |
|---|--|---|---|
| 1 | Ordene las oportunidades de mejora según tengan más a menos portadores de solución | 1 | Ordene los portadores de solución según la repetición |
| 2 | ↓ | 2 | ↓ |
| . | ↓ | . | ↓ |
| . | ↓ | . | ↓ |
| . | ↓ | . | ↓ |

Es importante recalcar que la importancia de las oportunidades de mejora la determina el propósito del rediseño, los alcances y dolores de los usuarios, la herramienta anterior permite tener conciencia de los impactos que tienen nuestras modificaciones frente a las oportunidades de mejora y su interacción con el empaque y sus características.

7.6. GENERACIÓN PROPUESTAS

7.6.1 GENERACIÓN DE SOLUCIONES

Para la generación de propuestas de solución es importante crear conceptos de solución individuales para cada parte y de esta forma tener claridad de cuáles son las rutas de acción para cada oportunidad de mejora.

Queda a criterio del diseñador incluir las oportunidades de mejora, las partes y características que estén dentro del alcance de su ejercicio de diseño, habrá unas limitantes que sin necesidad de incurrir en ejercicios de evaluación exhaustivos pueden determinarse inviables ya sea por costos, tiempo o cualquier otro recurso que no esté dentro de lo estipulado en el proyecto.

La siguiente tabla permite organizar las soluciones individuales con los portadores de función y a su vez con cada oportunidad de mejora de esta forma expandimos el espectro de posibilidades para generar posteriormente propuestas que vayan en función del mejoramiento de la experiencia multidimensional del usuario.

TABLA 11. (Generación de soluciones, Desarrollo método DFP)

| Nº | OPORTUNIDADES DE MEJORA | PORTADORES DE SOLUCIÓN | CLASE | SOLUCIÓN |
|----|-------------------------|------------------------|-------|--|
| 1 | Oportunidad de mejora | Portador de solución | A | Modificación específica que soluciona la oportunidad de mejora a través del portador de solución |
| | | Portador de solución | B | Modificación específica que soluciona la oportunidad de mejora a través del portador de solución |
| | | Portador de solución | C | Modificación específica que soluciona la oportunidad de mejora a través del portador de solución |
| 2 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |

Una vez tenemos claro las soluciones individuales vamos a generar una matriz morfológica, esta nos permitirá crear combinaciones de soluciones y así agilizar la generación de propuestas integrales de solución.

Tener en cuenta:

- OM: Oportunidad de Mejora
- PS: Portado de Solución
- S: Solución

TABLA 12. (Esquema Matriz de propuestas de solución, Desarrollo método DFP)

| | OM 1 | OM 2 | OM 3 | OM 4 | OM 5 | OM 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PS A | S-OM1-PA | S-OM2-PA | S-OM3-PA | S-OM4-PA | S-OM5-PA | S-OM6-PA |
| PS B | S-OM1-PB | S-OM2-PB | S-OM3-PB | S-OM4-PB | S-OM5-PB | S-OM6-PB |
| PS C | S-OM1-PC | S-OM2-PC | S-OM3-PC | S-OM4-PC | S-OM5-PC | S-OM6-PC |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |

OM = Oportunidad de Mejora

SOPX-P = Solución a Oportunidad de Mejora X cambiando o modificando Parte X

Para la generación de propuestas tener en cuenta lo siguiente:

- Si no hay relación entre un portador de solución y una oportunidad de mejora, se omite su presencia en la matriz solo se deja el espacio
- Establecer rutas que combinen 2 o más soluciones compatibles, evitando siempre unir soluciones que vayan en contravía una de la otra ya sea desde la usabilidad o la viabilidad técnica, esto queda a criterio del diseñador

Al seleccionar rutas de solución se hace como en el ejemplo:

Imagen 1,(Ejemplo ruta de combinación de solución para una propuesta de diseño)

| | OM 1 | OM 2 | OM 3 | OM 4 | OM 5 | OM 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PS A | S-OM1-PA | S-OM2-PA | S-OM3-PA | S-OM4-PA | S-OM5-PA | S-OM6-PA |
| PS B | S-OM1-PB | S-OM2-PB | S-OM3-PB | S-OM4-PB | S-OM5-PB | S-OM6-PB |
| PS C | S-OM1-PC | S-OM2-PC | S-OM3-PC | S-OM4-PC | S-OM5-PC | S-OM6-PC |
| PS D | S-OM1-PD | S-OM2-PD | S-OM3-PD | S-OM4-PD | S-OM5-PD | S-OM6-PD |
| PS E | S-OM1-PE | S-OM2-PE | S-OM3-PE | S-OM4-PE | S-OM5-PE | S-OM6-PE |

7.7. ANALISIS DE COMPATIBILIDAD

Las propuestas generadas son propuestas que integran diferentes elementos que se espera aporten a mejorar la experiencia de usuario a través de un uso incluyente, fácil y ágil, pero hay que tener en cuenta los impactos que pueden tener estas modificaciones sobre los atributos generales del DFX, ya que una modificación puede influir en el costo, la fabricación, la logística, o afectar alguna normativa; lo que se pretende es poder desarrollar propuestas que aporten a la usabilidad pero que esa mejoría no vaya en detrimento de otros factores a considerar.

Diligenciar la tabla 7 permite determinar un puntaje de compatibilidad para cada propuesta, al final la propuesta con más puntaje es posiblemente la más viable ya que no afecta o incluso mejora el desempeño en los atributos de análisis, y sería, por lo tanto, la propuesta de menor riesgo para la etapa de desarrollo.

TABLA 7. (Matriz de compatibilidad, Enfoque DFP “*Design for Packaging*”)

| | PRODUCTO ACTUAK | MANUFACTUR A | NORMAS | COSTO | SOTENIBILIDA D | LOGÍSTICA | CALIDA D | ESTÉTICA | Σ INDICE TOTAL |
|-------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| PROPUESTA A | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | X |
| PROPUESTA B | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | X |
| PROPUESTA C | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | X |
| PROPUESTA D | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | (-1) (0) (1) | X |

Los valores indican la influencia: -1 si es negativa, 0 si es neutra y 1 si es positiva, para cada casilla se escoge solo un dígito.

7.8. DESARROLLO PROPUESTAS Y PROTOTIPOS

La aplicación consciente y precisa de las anteriores etapas nos provee los insumos suficientes para avanzar en el desarrollo de nuestro proyecto, estos servirán como guía al momento de decidir que qué concepto usar, donde poner nuestro tiempo, esfuerzo y dinero para o hacer el proyecto una realidad y obtener los mejores resultados posibles.

Los insumos son:

- Conocer a profundidad el producto a empaque para no perder de vista que de este dependen las decisiones de diseño tomadas en el empaque
- Conocer a profundidad el empaque actual para entender sus características, limitaciones y capacidades
- Conocer a los usuarios y sus interacciones con el producto, el empaque y el producto empacado a en las diferentes etapas de interacción en el ciclo de vida del producto.
- Conocer las motivaciones, dolores y acciones que experimentan lo usuario en el uso para identificar las oportunidades de mejora
- Identificar las partes y características sujetas a cambiar solucionar las oportunidades de mejora
- Conocer la influencia y relevancia que tienen los cambios en el rediseño del empaque y por consiguiente su desempeño
- Contar con múltiples opciones de solución integrales
- Tener claridad del impacto que tienen estas propuestas en los atributos deseados DFX y el producto de consumo.

Al seleccionar las propuestas que vamos a desarrollar, teniendo en cuenta, la relevancia, influencia y el riesgo de las mismas se avanza definiendo con más precisión las características, componentes, y medidas, para este fin se puede usar un *software* CAD, de diseño gráfico o incluso, dibujos, que permitan ilustrar un concepto adecuado para ser diseñado en detalle.

“El diseño de detalle consiste en la realización de: Planos de ingeniería, selección de materiales, determinación de procesos de manufactura, especificaciones de calidad, consideraciones de diseño industrial (lenguaje y Arquitectura de producto, Ergonomía) y componentes estéticos” Aristizábal [3]

Para una correcta validación se requieren prototipos integrales que permitan verificar las variables de desempeño que afecten la experiencia de uso en cada caso y el porcentaje de cumplimiento de las diferentes oportunidades de mejora que se apuntó alcanzar.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El diseño de productos complementarios como el empaque debe hacerse en conjunto y en sinergia con el producto, el método de rediseño para empaques rompe esta barrera integrando las funcionalidades de empaque-producto en pro de mejorar la experiencia de usuario.
- Los métodos de rediseño enfocados permiten adaptar el proceso de diseño a sectores específicos de la industria dando más valor, agilidad y precisión a los productos.
- El método Diseño para Empaque permite general valor priorizando la usabilidad, pero sin ir en contravía de los demás atributos del DFX .
- Es fundamental el testeo con los usuarios para tener resultados confiables en la aplicación comercial.
- El método desarrollado es adaptable para procesos de mejora continua ya que permite hacer seguimiento al desempeño de los empaques y de esa forma, la identificación temprana de problemas para una corrección y mejora ágil.
- Tomar como eje principal la usabilidad para el método de diseño para empaques es fundamental ya que es el factor principal en la experiencia de uso, por lo tanto, donde más se puede aportar valor para el usuario.
- El método presentado puede usarse para generar propuestas disruptivas que permitan guiar la estrategia de cambio y mejora de los productos y sus empaques.

9. REFERENCIAS

- [1] James G. Bralla "Design for excellence". New York. EEUU, McGraw-Hill, 1996.
- [2] David A. Garvin "What Does 'Product Quality' Really Mean?" MIT Sloan Management Review, vol. 26, no. 1, oct 1984. [On Line]. Available: <https://shop.sloanreview.mit.edu/store/what-does-product-quality-really-mean>
- [3] S. Aristizábal Restrepo, "Rediseño para la innovación" Proyecto de maestría, EAFIT, Medellín, Colombia, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/f54636e8-a6df-4742-9e52-cb3996533576/content>
- [4] G. Salvendy y W. Karwowski, Eds., HANDBOOK OF HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS. Wiley, Pag 274 (IEA,2000)[En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1002/9781119636113>
- [5] G. Salvendy y W. Karwowski, Eds., HANDBOOK OF HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS. Wiley, Pag 278 (CHAPANIS, 1993) [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1002/9781119636113>